

Poročilo o delu v letu 2012



Poročilo o delu v letu 2012 je izdano tudi v angleškem jeziku.

Založnik: Institut "Jožef Stefan", Jamova cesta 39, Ljubljana, Slovenija
(<http://www.ijs.si>)

Urednika: dr. Luka Šušteršič in mag. Marjan Verč

Lektor: dr. Jože Gasperič

ISSN 1318-7392

Fotografije: Marjan Smerke, inž., in arhiv odsekov

Zbiranje gradiva: Suzi Korošec, inž. rač., mag. Marjan Verč

Računalniški prelom: Suzi Korošec, inž. rač.

Tisk: ABO grafika, d. o. o., Ljubljana

Ljubljana, junij 2013

KAZALO

| | |
|--|-----|
| Spremna beseda..... | 5 |
| Pomembni mejniki v zgodovini IJS | 6 |
| Organizacijska shema IJS | 8 |
| Vodstvo IJS | 10 |
| Število in sestava sodelavcev po enotah | 11 |
| Izobrazba sodelavcev IJS | 12 |
| Prejemniki priznanj IJS | 13 |
| Mednarodni odbor svetovalcev | 14 |
| Podpisani dogovori o sodelovanju | 14 |
| Mednarodno sodelovanje..... | 15 |
| Delegacije in obiski na IJS | 16 |
| Umetniške razstave v galeriji IJS..... | 16 |
| Sodelovanje z univerzami | 17 |
| Kolokviji na IJS..... | 20 |
| Število stipendistov | 21 |
| Število mladih raziskovalcev, sprejetih v financiranje od ARRS in gospodarstva | 22 |
| Finance..... | 23 |
| Objave in dela | 24 |
| Opravljena doktorska in magistrska dela..... | 25 |
| Nagrade in priznanja | 26 |
| Podeljeni patenti | 28 |
| Prenos znanja..... | 29 |
| Institut v številkah | 30 |
| Raziskovalni odseki | |
| Odsek za teoretično fiziko (F-1)..... | 33 |
| Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij (F-2)..... | 45 |
| Odsek za tanke plasti in površine (F-3)..... | 55 |
| Odsek za tehnologijo površin in optoelektroniko (F-4)..... | 61 |
| Odsek za fiziko trdne snovi (F-5)..... | 71 |
| Odsek za kompleksne snovi (F-7)..... | 93 |
| Odsek za reaktorsko fiziko (F-8)..... | 105 |
| Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev (F-9)..... | 113 |
| Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo (K-1)..... | 125 |
| Odsek za fizikalno in organsko kemijo (K-3)..... | 133 |
| Odsek za elektronsko keramiko (K-5)..... | 139 |
| Odsek za inženirsko keramiko (K-6) | 149 |
| Odsek za nanostrukturne materiale (K-7) | 155 |
| Odsek za sintezo materialov (K-8)..... | 167 |
| Odsek za raziskave sodobnih materialov (K-9) | 175 |
| Odsek za biokemijo, molekularno in strukturno biologijo (B-1) | 183 |
| Odsek za molekularne in biomedicinske znanosti (B-2)..... | 189 |
| Odsek za biotehnologijo (B-3) | 197 |
| Odsek za znanosti o okolju (O-2)..... | 203 |
| Odsek za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko (E-1)..... | 221 |
| Odsek za sisteme in vodenje (E-2) | 231 |
| Laboratorij za umetno inteligenco (E-3) | 239 |
| Laboratorij za odprte sisteme in mreže (E-5)..... | 249 |
| Odsek za komunikacijske sisteme (E-6)..... | 255 |
| Odsek za računalniške sisteme (E-7)..... | 265 |
| Odsek za tehnologije znanja (E-8)..... | 271 |
| Odsek za inteligentne sisteme (E-9) | 281 |
| Odsek za reaktorsko tehniko (R-4)..... | 289 |
| Centri in službe | |
| Reaktorski infrastrukturni center (RIC)..... | 297 |
| Center za mrežno infrastrukturo (CMI) | 301 |
| Znanstvenoinformacijski center (ZIC) | 303 |
| Center za energetska učinkovitost (CEU) | 305 |
| Center za elektronsko mikroskopijo (CEM) | 311 |
| Center za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij (CT-3)..... | 313 |
| Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča (ICJT)..... | 317 |
| Služba za varstvo pred ionizirajočim sevanjem (SVPIŠ) | 321 |
| Center za prenos tehnologij in inovacij (CTT)..... | 323 |



SPREMNA BESEDA

Kdo bi si v začetku svetovne gospodarske krize leta 2009 mislil, da bomo v Sloveniji leta 2013 ne samo globlje v težavah, kot smo bili takrat, temveč da bomo še vedno iskali odgovore na ista vprašanja. Ne morem reči, da se v teh letih država ne bi trudila, kako preobrniti gospodarske tokove navzgor; videli smo mnogo pametnih in nespametnih poskusov, vendar pa doslej še ni nikomur uspelo udejanjiti sistemskih in celovitih strukturnih reform, ki jih Slovenija nujno potrebuje. Tako že petič zapored pišem uvodnik v Letno poročilo Instituta z mislijo na stisko, ki jo doživlja naša država zaradi krize, ki se zajeda v gospodarstvo in vse druge družbene dejavnosti, med katerimi sta prav toliko prizadeta tudi znanost in tehnološki razvoj. Pri tem je treba poudariti, da je bilo vsaj v začetku krize živo razmišljanje, da sta znanje in raziskovanje ključna za razvojni preobrat v Sloveniji, kar pa je v nadaljevanju razvodenelo do te mere, da so pavšalni rezi v javni sektor še najbolj prizadeli prav znanstvene in tehnološke raziskave. To je v nasprotju s tem, kar meni Evropska komisija, ki je v letnem pregledu za leto 2012 pozvala k pametni konsolidaciji javnih financ, pri katerih imajo prednost področja, ki spodbujajo rast, kamor spadajo prav naložbe v raziskave in razvoj, pridobivanje znanja in izobraževanje, ki so ključni za na znanju temelječe gospodarstvo, ki bo lahko konkurenčno in ki bo zagotavljajo delovna mesta v prihodnosti.



Prof. dr. Jadran Lenarčič med predavanjem na IJS

Slovenija se bo morala še nadalje zadolževati, vendarle pa ne zato, da bi ostali takšni, kot smo, da bi še naprej delali to, kar delamo, ali da ne bi delali tega, česar ne delamo, in da bi ohranili standard in razvade, ki jih imamo, temveč zato, da bi povečali svojo produktivnost na vseh področjih, predvsem pa, da bi gospodarstvu omogočili večji zagon in preboj na višjo tehnološko raven. Zlahka se da izračunati, da bi Slovenija spadala med bogatejše države, če bi svojo produktivnost (ali dodano vrednost) vsak zaposleni dvignil za petindvajset minut na delovni dan ali tri minute na delovno uro. Ko prepoznaš našo stisko v takšnem zornem kotu, potem se ti ne zdi nerešljiva, saj bi očitno zadostovalo, da bi tisti, ki ovirajo druge, s tem početjem prenehali. Takšna poenostavitev je pretirana, a le navidezno naivna, ker v svojem bistvu kaže s prstom na dejstvo, da je naša družba v veliki meri pokleknila na vrednotah in metriki in da bi sprebrnitev v tem pogledu lahko pripeljala tudi do strukturnega in gospodarskega preobrata. Ali tudi nasprotno: da brez sprebrnitve v vrednotah in metriki, še posebej mislim na odnos do znanja in ustvarjalnosti, ni pričakovati bistvenih strukturnih reform in novega gospodarskega zagona.

Mislim, da bi moral biti temelj vseh naših naporov v tem, kako ustvarjati nova znanja in ideje in kako jih umeščati v gospodarski in družbeni razvoj. To presega zdaj prevladujoči »računovodski« koncept upravljanja države ter postavlja v središče ustvarjalnost in znanje. Države preprosto ne smemo voditi le z mentaliteto pavšalnega zmanjševanja stroškov, temveč je treba graditi prostor, v katerem se srečujejo različna znanja in motivacije, kjer trčijo raziskovanje in podjetnost, srčnost in želja po tem, da boš prvi uspel narediti nekaj velikega in da se k temu povezuje tudi kapital, ki išče prav takšne priložnosti. Ideje so kot seme, ki požene le v primernem okolju. Simptomatično je, da našemu inštitutu, ki je daleč največji v Sloveniji in ki slovi preko slovenskih meja, iz evropskih strukturnih sredstev doslej ni uspelo pridobiti niti enega samega evra, namenjenega gradnji prostorov za izvajanje raziskovalne dejavnosti, temeljne in aplikativne. V naših laboratorijih raziskuje tudi trikrat več ljudi, kot so pričakovani standardi, draga oprema deluje v neprimernih okoliščinah. Naj ta misel vodi bralca pri prelistavanju Letnega poročila našega inštituta, ki mu kljub relativno skromnim razmeram za delo s svojimi vrhunskimi rezultati na mnogoterih področjih še vedno uspeva uveljaviti se v konkurenci z najbolj bogatimi v tujini.

*Prof. dr. Jadran Lenarčič,
direktor Instituta "Jožef Stefan"*

POMEMBNI MEJNIKI V ZGODOVINI IJS

1946

~ Ustanovljen je Fizikalni inštitut pri Slovenski akademiji znanosti in umetnosti (SAZU).

1949

~ Fizikalni inštitut SAZU se preusmeri na raziskave, povezane z miroljubno uporabo jedrske energije.

1952

~ Inštitut se preimenuje v Fizikalni inštitut "Jožef Stefan" in se vseli v novo stavbo.

1954

~ Inštitut dobi prvo večjo opremo: betatron in elektronski mikroskop.

1956

~ Obratovati začne pospeševalnik Van de Graaff, izdelan na inštitutu.

1958

~ Inštitut se na novo organizira in določena so naslednja področja dela: jedrska fizika, fizika trdne snovi, kemija, radiobiologija.

1959

~ Inštitut se preimenuje v Nuklearni inštitut "Jožef Stefan" in ga financira Zvezna komisija za nuklearno energijo.



Masni spektrometer na IJS (okrog l. 1960)

1962

~ Na inštitutu je sintetizirana nova spojina XeF_6 , ena prvih spojin žlahtnih plinov.

~ Kupljen je prvi računalnik za raziskovalno delo ZUSE Z 23.

1966

~ Obratovati začne jedrski raziskovalni reaktor TRIGA.

1968

~ Zvezna komisija za nuklearno energijo (ZKNE) preneha obstajati, financiranje od Republike Slovenije postane vse pomembnejše.

1969

~ Inštitut se preusmeri na »nejedrski« dejavnosti in iz imena izpusti besedo "nuklearni".

1970

~ Univerza v Ljubljani postane soustanoviteljica IJS (poleg Zveznega izvršnega sveta).



Inštitutske zgradbe po odprtju l. 1953

1971

~ Ustanovljena je INOVA, inštitutska enota, ki naj bi skrbela za vključitev IJS v gospodarstvo.

1972

~ Kupljen je nov računalnik Cyber 72 in ustanovljen Republiški računski center kot samostojna enota IJS.

1974

~ Začne se sodelovanje z mednarodnim centrom CERN pri projektih fizike visokih energij.

~ Ustanovljena je skupina za evalvacijo posegov v okolje SEPO.

1976

~ Prvi jugoslovanski procesni računalnik z 8-bitno obdelavo podatkov DARTA 80

1979

~ Podpisana je pogodba o sodelovanju med IJS in Nuklearno elektrarno Krško.

~ Izdelan je prvi robot v Sloveniji GORO-1.

1982

~ Ustanovljen je Ekološki laboratorij z mobilno enoto, ki deluje kot specialna enota Republiške uprave za civilno zaščito.



Reaktorski center, Podgorica, zgrajen leta 1966

1983

- ~ Izoliran je prvi od stefinov (inhibitorji cisteinskih proteinaz, imenovani po J. Stefanu) in določena njegova primarna struktura.

1985

- ~ Raziskovalna skupnost Slovenije prične financirati projekt "2000 novih raziskovalcev".
- ~ IJS in podjetje SMELT ustanovita Center za trde prevleke.



Jedrski magnetnoresonančni spektrometer

1987

- ~ IJS ustanovi samostojno podjetje INEA, ki skrbi za prenos in uporabo raziskovalnih dosežkov na področju vodenja procesov in industrijske energetike.

1989

- ~ Ustanovljen je Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča.

1990

- ~ Na IJS je postavljen prvi superračunalnik v Sloveniji CONVEX.
- ~ Končana je večletna graditev novih laboratorijev.

1992

- ~ Ministrstvo za znanost in tehnologijo ustanovi več tehnoloških središč (infrastrukturnih centrov).
- ~ IJS postane z odlokom Vlade Republike Slovenije javni raziskovalni zavod.
- ~ Ustanovljen je Tehnološki park IJS, ki se kasneje razvije v Tehnološki park Ljubljana.

1995

- ~ IJS je soustanovitelj mednarodne podiplomske šole za znanosti o okolju Politehnika Nova Gorica.
- ~ IJS ustanovi mrežo inštitutov in centrov: ERICO - Velenje, Raziskovalni inštitut Valdoltra.

1997

- ~ Postavljen je nov pospeševalnik TANDETRON 3,5 MeV.

1999

- ~ IJS praznuje 50-letnico delovanja.

2003

- ~ Ustanovljena je Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana.

2004

- ~ Institut je izbran za koordinatorja štirih centrov odličnosti.

2007

- ~ Nanomanipulacija posameznih atomov z nizkotemperaturnim vrstičnim tunelskim mikroskopom
- ~ Postavljena je nova žarkovna linija ERDA/RBS na pospeševalniku TANDETRON v Mikroanalitskem centru.



Začetki robotike na IJS leta 1985

NEKDANJI DIREKTORJI



*Akad. prof. dr.
Anton Peterlin,
prvi direktor IJS*

Akad. prof. dr. Anton Peterlin, ustanovitelj in prvi direktor

Instituta "Jožef Stefan", 1949–1955

Karol Kajfež, 1955–1958

Lucijan Šinkovec, 1959–1963

Prof. dr. Milan Osredkar, 1963–1975

Prof. dr. Boris Frlec, 1975–1984

Prof. dr. Tomaž Kalin, 1984–1992

Prof. dr. Danilo Zavrtanik, 1992–1996

Prof. dr. Vito Turk, 1996–2005

ORGANIZACIJSKA SHEMA INSTITUTA "JOŽEF STEFAN"

UPRAVNI ODBOR

DIREKTOR

ZNANSTVENI SVET

RAZISKOVALNI ODSEKI

Fizika

Teoretična fizika (F-1)

prof. dr. Svjetlana Fajfer

Fizika nizkih in srednjih energij (F-2)

doc. dr. Matej Lipoglavšek

Tanke plasti in površine (F-3)

dr. Peter Panjan

Tehnologija površin in optoelektronika (F-4)

prof. dr. Miran Mozetič

Fizika trdne snovi (F-5)

prof. dr. Igor Muševič

Kompleksne snovi (F-7)

prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović

Reaktorska fizika (F-8)

doc. dr. Andrej Trkov

Eksperimentalna fizika osnovnih delcev (F-9)

prof. dr. Marko Mikuž

Kemija in biokemija

Anorganska kemija in tehnologija (K-1)

doc. dr. Gašper Tavčar

Fizikalna in organska kemija (K-3)

prof. dr. Ingrid Milošev

Elektronska keramika (K-5)

prof. dr. Marija Kosec

Inženirska keramika (K-6)

prof. dr. Tomaž Kosmač

Nanostrukturni materiali (K-7)

prof. dr. Spomenka Kobe

Sinteza materialov (K-8)

prof. dr. Darko Makovec

Raziskave sodobnih materialov (K-9)

prof. dr. Danilo Suvorov

Biokemija, molekularna in strukturna biologija (B-1)

prof. ddr. Boris Turk

Molekularne in biomedicinske znanosti (B-2)

prof. dr. Igor Križaj

Biotehnologija (B-3)

prof. dr. Janko Kos

Znanosti o okolju (O-2)

prof. dr. Milena Horvat

Elektronika in informacijske tehnologije

Avtomatika, biokibernatika in robotika (E-1)

doc. dr. Leon Žlajpah

Sistemi in vodenje (E-2)

dr. Vladimir Jovan

Umetna inteligenca (E-3)

prof. dr. Dunja Mladenec

Odprti sistemi in mreže (E-5)

prof. dr. Borka Džonova, Jerman Blažič

Komunikacijski sistemi (E-6)

doc. dr. Mihael Mohorčič

Računalniški sistemi (E-7)

prof. dr. Franc Novak

Tehnologije znanja (E-8)

prof. dr. Nada Lavrač

Inteligentni sistemi (E-9)

prof. dr. Matjaž Gams

Jedrsko tehnika in energetika

Reaktorska tehnika (R-4)

prof. dr. Leon Cizelj



CENTRI

Reaktorski infrastrukturni center (RIC)
prof. dr. Borut Smodiš

Center za mrežno infrastrukturo (CMI)
mag. Vladimir Alkalaj

Znanstvenoinformacijski center (ZIC)
dr. Luka Šusteršič

Center za energetska učinkovitost (CEU)
mag. Stane Merše

Center za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij (CT-3)
mag. Milja Jermol

Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča (ICJT)
prof. dr. Igor Jenčič

Center za elektronsko mikroskopijo (CEM)
prof. dr. Miran Čeh

Center za prenos tehnologij in inovacij (CTT)
dr. Špela Stres

Mikroanalitski center (MIC)
doc. dr. Primož Pelicon

Kombinirani atomski mikroskop (UHV-AFM/STM)
prof. dr. Maja Remškar

Utekočinjevalnik helija s superprevodnim magnetom in sistemom za regeneracijo helija
Milan Rožmarin, prof. fiz.

Center za masno spektrometrijo
dr. Dušan Žigon

Center za mikrostrukturno in površinsko analizo
prof. dr. Miran Čeh

Nacionalni center za NMR-spektroskopijo visoke ločljivosti
prof. dr. Janez Dolinšek

Center za proteinsko strukturo
prof. dr. Dušan Turk

Nanolitografija in nanoskopija
prof. dr. Dragan Mihailović

Center za izvedbo eksperimentov fizike delcev v mednarodnih središčih
prof. dr. Marko Mikuž

Objekt vroče celice (OVC)
prof. dr. Borut Smodiš

Video konferenčni center
prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič

SLUŽBE IN PODPORNE DEJAVNOSTI

Službe in servisi

Sekretariat (U-2)
Katja Novak, univ. dipl. prav.

Nabavna in prodajna služba (U-3)
mag. Darko Korbar, MBA

Finančno-računovodska služba (U-4)
Regina Gruden, dipl. ekon.

Stiki z javnostjo
Polona Srnad, univ. dipl. nov.

Tehnični servisi (TS)
Aleš Cesar, univ. dipl. inž. grad.

Podporne dejavnosti

Služba za varstvo pred ionizirajočim sevanjem (SVPIS)
mag. Matjaž Stepišnik

Služba za zagotovitev kakovosti (QA)
mag. Ljubo Fabjan

Center za poslovne obdelave (CPO)
Mato Nowak, univ. dipl. mat.

Delavnice
Bogdan Veber, univ. dipl. inž. str.

VKLJUČENOST IJS V REGIJSKI RAZVOJ RAZISKOVALNE DEJAVNOSTI

Tehnološki centri

Tehnološki park Ljubljana

Tehnološki center za sklope, elemente, materiale, tehnologije in opremo za elektrotehniko (TC SEMTO)

Tehnološki center za avtomatizacijo, robotizacijo in informatizacijo proizvodnje (ARI)

Univerza v Novi Gorici

Nanotesla Institut Ljubljana

Center za varnostne tehnologije informacijske družbe in elektronsko poslovanje (SETCCE)

Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana

Razvojni center za vodikove tehnologije

Centri odličnosti

Nanoznanosti in nanotehnologije – NANOCENTER

Integrirani pristopi v kemiji in biologiji proteinov – CIPKeBiP

Biosenzorika, instrumentacija in procesna kontrola – CO BIK

NAMASTE, zavod za raziskave in razvoj naprednih nekovinskih materialov s tehnologijami prihodnosti

Polimerni materiali in tehnologije – PoliMaT

Nizkoogljčne tehnologije – CO NOT

EN – FIST

Vesolje, znanost in tehnologije – SPACE.SI

VODSTVO IJS

VODSTVO

Direktor

Prof. dr. Jadran Lenarčič

Svetovalci

Jože Kašman, prof. mat.

Dr. Boris Pukl

Marta Slokan, univ. dipl. prav.

UPRAVNI ODBOR

Prof. dr. Damjan Zazula, *Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport*,
predsednik UO

Alenka Avberšek, *Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport*

Franjo Bobinac, MBA, *Gorenje, d. d., Velenje*

Dr. Tomaž Boh, *Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport*

Tatjana Fink, MBA, *Trim, d. d., Trebnje*

Prof. dr. Marko Mikuž, *IJS*

Mag. Peter Ribarič, *Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo*

Prof. dr. Franc Solina, *Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport*

Prof. dr. Stanko Strmčnik, *IJS*

ZNANSTVENI SVET

Prof. dr. Dragan Mihailović, *predsednik ZS IJS*

Prof. dr. Denis Arčon

Prof. dr. Milena Horvat

Prof. dr. Spomenka Kobe

Prof. dr. Borka Jerman Blažič

Prof. dr. Jadran Lenarčič

Prof. dr. Andrej Likar

Prof. dr. Borut Mavko

Prof. dr. Marko Mikuž

Prof. dr. Ingrid Milošev, *namestnica predsednika*

Doc. dr. Mihael Mohorčič, *namestnik predsednika*

Prof. dr. Peter Prelovšek

Prof. dr. Danilo Suvorov

Prof. dr. Vito Turk

Doc. dr. Leon Žlajpah

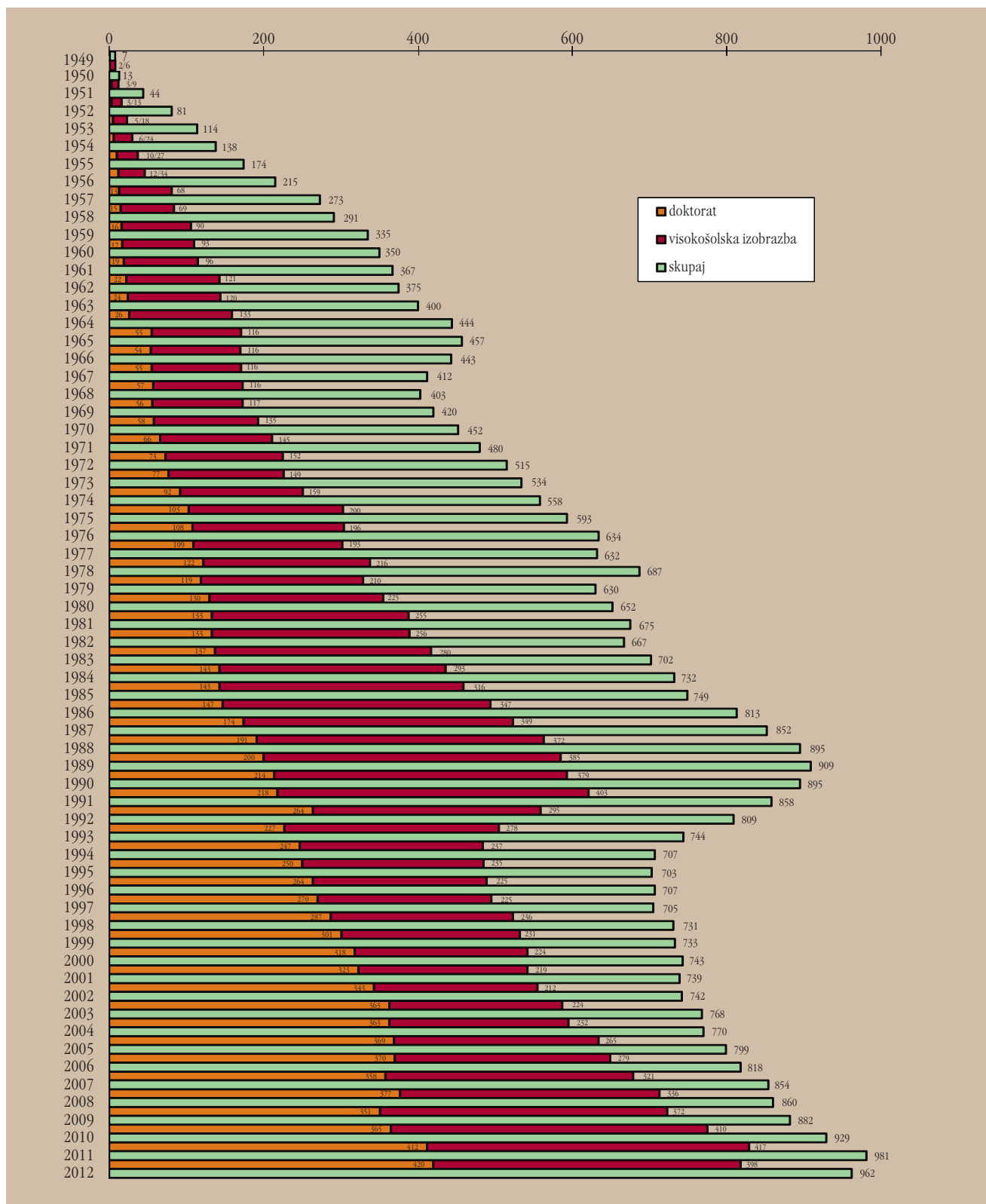
ŠTEVILO IN SESTAVA SODELAVCEV PO ENOTAH

Stanje 31. 12. 2012

| Odsek | Razisko- valci | Podok. sod. | Mladi razisk. | Strok. sod. | Skupaj razisko- valci | Tehniški in administrat. sodelavci | Skupaj |
|--|-------------------|----------------|------------------|-------------|-----------------------------|--|------------|
| Odsek za teoretično fiziko (F-1) | 24 | 10 | 15 | | 49 | 1 | 50 |
| Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij (F-2) | 18 | 3 | 8 | 3 | 32 | 5 | 37 |
| Odsek za tanke plasti in površine (F-3) | 3 | 2 | 2 | | 7 | 4 | 11 |
| Odsek za tehnologijo površin in optoelektroniko (F-4) | 6 | 5 | 6 | 2 | 19 | 2 | 21 |
| Odsek za fiziko trdne snovi (F-5) | 26 | 14 | 26 | 8 | 74 | 11 | 85 |
| Odsek za kompleksne snovi (F-7) | 13 | 4 | 11 | 2 | 30 | 2 | 32 |
| Odsek za reaktorsko fiziko (F-8) | 7 | 2 | 3 | | 12 | 4 | 16 |
| Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev (F-9) | 18 | 4 | 12 | | 34 | 4 | 38 |
| Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo (K-1) | 9 | | 6 | 3 | 18 | 3 | 21 |
| Odsek za fizikalno in organsko kemijo (K-3) | 5 | | 9 | 1 | 15 | | 15 |
| Odsek za elektronsko keramiko (K-5) | 7 | 4 | 11 | 5 | 27 | 1 | 28 |
| Odsek za inženirsko keramiko (K-6) | 2 | 2 | 3 | 1 | 8 | 3 | 11 |
| Odsek za nanostrukturne materiale (K-7) | 11 | 3 | 20 | 2 | 36 | | 36 |
| Odsek za sintezo materialov (K-8) | 3 | 3 | 5 | | 11 | 1 | 12 |
| Odsek za raziskave sodobnih materialov (K-9) | 5 | 7 | 7 | 1 | 20 | 2 | 22 |
| Odsek za biokemijo, molekularno in strukturno biologijo (B-1) | 15 | 10 | 15 | 4 | 44 | 5 | 49 |
| Odsek za molekularne in biomedicinske znanosti (B-2) | 4 | 5 | 6 | 1 | 16 | 1 | 17 |
| Odsek za biotehnologijo (B-3) | 4 | 4 | 3 | | 11 | 1 | 12 |
| Odsek za znanosti o okolju (O-2) | 19 | 7 | 19 | | 45 | 7 | 52 |
| Odsek za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko (E-1) | 8 | 5 | 9 | 3 | 25 | 5 | 30 |
| Odsek za sisteme in vodenje (E-2) | 12 | 5 | 5 | 2 | 24 | 2 | 26 |
| Laboratorij za umetno inteligenco (E-3) | 7 | 6 | 8 | 4 | 25 | 5 | 30 |
| Laboratorij za odprte sisteme in mreže (E-5) | 2 | 2 | 6 | | 10 | 1 | 11 |
| Odsek za komunikacijske sisteme (E-6) | 11 | 5 | 7 | | 23 | 2 | 25 |
| Odsek za računalniške sisteme (E-7) | 7 | 1 | 1 | | 9 | 1 | 10 |
| Odsek za tehnologije znanja (E-8) | 7 | 7 | 13 | 1 | 28 | 2 | 30 |
| Odsek za inteligentne sisteme (E-9) | 7 | 5 | 13 | 2 | 27 | 4 | 31 |
| Odsek za reaktorsko tehniko (R-4) | 10 | 3 | 10 | 2 | 25 | 4 | 29 |
| Center za energetska učinkovitost (CEU) | 4 | | 1 | 7 | 12 | 2 | 14 |
| Center za elektronsko mikroskopijo (CEM) | 1 | | | | 1 | 1 | 2 |
| Center za mrežno infrastrukturo (CMI) | | | | 2 | 2 | 5 | 7 |
| Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča (ICJT) | 1 | | | 8 | 9 | 3 | 12 |
| Znanstvenoinformacijski center (ZIC) | | | | 2 | 2 | 8 | 10 |
| Reaktorski infrastrukturni center (RIC) | 1 | | | 2 | 3 | 3 | 6 |
| Mrežni infrastrukturni center reaktorja (MICR) | | | | | | 2 | 2 |
| Center za prenos znanja na področju inform. tehnologij (CT-3) | | | | 5 | 5 | 3 | 8 |
| Center za prenos tehnologij in inovacij (CTT) | 1 | 2 | | 3 | 6 | 1 | 7 |
| Skupne službe | | | | | | 61 | 61 |
| Tehnične in podporne službe | | | | 4 | 4 | 42 | 46 |
| Institut "Jožef Stefan" | 278 | 130 | 260 | 80 | 748 | 214 | 962 |

IZOBRAZBA SODELAVCEV IJS

1949-2012



PREJEMNIKI PRIZNANJ IJS

ČASTNI ČLANI

Akad. prof. dr. Robert Blinc[☞], predsednik ZS od 1992 do 2007 (1933–2011)
 Prof. dr. Jean-Marie Dubois, Institut Jean Lamour, CNRS - Centre National de la Recherche Scientifique, Paris in Université Lorraine, Nancy, Francija
 Prof. dr. Boris Frlec, direktor Instituta "Jožef Stefan" od 1975 do 1984
 Prof. dr. Robert Huber, *Nobelov nagradjenec*, Max-Planck-Institut für Biochemie, München, Nemčija
 Prof. dr. Milan Osredkar[☞], direktor Instituta "Jožef Stefan" od 1963 do 1975 (1919–2003)
 Akad. prof. dr. Anton Peterlin[☞], ustanovitelj in prvi direktor Instituta "Jožef Stefan" od 1949 do 1955 (1908–1993)

PRIDRUŽENI ČLANI

Prof. dr. David C. Ailion, University of Utah, Salt Lake City, Utah, ZDA
 Prof. dr. Neil Bartlett[☞], University of California, Berkeley, Kalifornija, ZDA
 Prof. dr. John H. Beynon, University of Wales Swansea, Swansea, Velika Britanija
 Prof. dr. Wolfram Bode, Max-Planck-Institut für Biochemie, München, Nemčija
 Prof. dr. Oscar D. Bonner[☞], University of South Carolina, Columbia, Južna Karolina, ZDA
 Dr. Horst Borrmann, Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe, Dresden, Nemčija
 Prof. dr. Henrik Buchowsky, Politehnika Warszawska, Varšava, Poljska
 Prof. dr. Rüdiger Dillmann, Karlsruhe Institute of Technology, Nemčija
 Prof. dr. Joseph W. Doane, Liquid Crystal Institute, Kent State University, Kent, Ohio, ZDA
 Prof. dr. Hans Fritz, Universität München, München, Nemčija
 Prof. dr. Oskar Glemser[☞], Universität Göttingen, Göttingen, Nemčija
 Prof. dr. Paul Hagenmuller, Université de Bordeaux I, Bordeaux, Francija
 Prof. dr. John Holloway, University of Leicester, Leicester, Velika Britanija
 Prof. dr. Rudolf Hoppe, Universität Giessen, Giessen, Nemčija
 Prof. dr. Robert J. Jaeger[☞], National Institute on Disability and Rehabilitation Research, US Department of Education, Washington, D. C., ZDA
 Prof. dr. Nikola Kallay, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvaška
 Prof. dr. Nobuhiko Katunuma, Tokushima Bunri University, Tokushima, Japonska
 Prof. dr. Raymond Kind, ETH, Zürich, Švica
 Prof. dr. Jože Koller, Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija
 Prof. dr. Rüdiger Mews, Universität Bremen, Bremen, Nemčija
 Prof. dr. Donald Michie[☞], Edinburgh University, Edinburgh, Velika Britanija
 Dr. Fani Milia, National Center for Scientific Research "Demokritos", Atene, Grčija

Prof. dr. Tsuyoshi Nakajima, Aichi Institute of Technology, Toyota, Japonska
 Prof. dr. Vincenzo Parenti-Castelli, University of Bologna, Bologna, Italija
 Prof. dr. Herbert W. Roesky, Universität Göttingen, Göttingen, Nemčija
 Prof. dr. John A. Rupley, The University of Arizona, Tucson, Arizona, ZDA
 Prof. dr. Findlay E. Russell, The University of Arizona, Tucson, Arizona, ZDA
 Prof. dr. Hugo V. Schmidt, Montana State University, Bozeman, Montana, ZDA
 Prof. dr. Lev A. Shuvalov[☞], Institute for Crystallography, Russian Academy of Sciences, Moskva, Rusija
 Prof. dr. Neil W. Tanner[☞], University of Oxford, Oxford, Velika Britanija
 Dr. Alain Tressaud, Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux, CNRS, Pessac, Francija
 Prof. dr. Vlado Valković, Zagreb, Hrvaška
 Prof. dr. John Waugh, M. I. T., Cambridge, Massachusetts, ZDA

ZASLUŽNI ZNANSTVENIKI

Prof. dr. France Bremšak[☞]
 Akad. prof. dr. Peter Gosar
 Prof. dr. Darko Jamnik
 Akad. prof. dr. Gabrijel Kernel
 Prof. dr. Miodrag V. Mihailović
 Prof. dr. Marjan Senegačnik[☞]

SVETOVALCI

Prof. dr. Savo Bratoš, Université Pierre et Marie Curie, Pariz, Francija
 Marko Bulc, univ. dipl. inž., Ljubljana, Slovenija
 Akad. prof. dr. Davorin Dolar[☞], Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana, Slovenija
 Zdravko Gabrovšek, univ. dipl. inž., Krško, Slovenija
 Akad. prof. dr. Dušan Hadži, Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija
 Prof. dr. Karl A. Müller, *Nobelov nagradjenec*, IBM Research Laboratory, Zürich, Švica
 Prof. dr. Bogdan Povh, Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg, Nemčija
 Dr. Lev Premrú[☞], Lek, d. d., Ljubljana, Slovenija
 Prof. dr. Momčilo M. Ristić, Akademija znanosti Srbije, Beograd, Srbija
 Mag. Milan Slokan[☞], Ljubljana, Slovenija
 Prof. dr. Petar Strohal, Zagreb, Hrvaška
 Dr. Novak Zuber, Nuclear Regulatory Commission, Washington, D. C., ZDA
 Prof. dr. Črt Zupancič, Ludwig-Maximilians-Universität München, Nemčija
 Akad. prof. dr. Andrej Župancič[☞], Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana, Slovenija

MEDNARODNI ODBOR SVETOVALCEV

Prof. dr. James W. Cronin, *Nobelov nagrajenec*, University of Chicago,
Chicago, Illinois, ZDA

Prof. dr. Richard Ernst, *Nobelov nagrajenec*, ETH Zürich, Švica

Prof. dr. Robert Huber, *Nobelov nagrajenec*, Max-Planck-Institut,
Martiensried, Nemčija

Prof. dr. Karl A. Müller, *Nobelov nagrajenec*, IBM Research Laboratory,
Zürich, Švica

Prof. dr. Ernst Günther Afting, GSF, Neuherberg, Nemčija

Prof. dr. Akito Arima, Riken, Tokyo, Japonska

Prof. dr. John H. Beynon, University of Wales Swansea, Swansea, Velika Britanija

Prof. dr. Richard Brook, EPSRC, Swindon, Velika Britanija

Prof. dr. Julio Celis, Aarhus University, Aarhus, Danska

Prof. dr. Brian Clark, Aarhus University, Aarhus, Danska

Prof. dr. Børge Diderichsen, Novo Nordisk, Bagsvaerd, Danska

Prof. dr. Jean Etourneau, Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux,
CNRS, Pessac, Francija

Prof. dr. Reinosuke Hara, Seiko Instruments, Tokyo, Japonska

Prof. dr. Oleg Jardetzky, Stanford University, Stanford, Kalifornija, ZDA

Prof. dr. Sergey P. Kapitzka, Russian Academy of Sciences, Moskva, Rusija

Prof. dr. Karl-Hans Laermann, Bergische Universität, Wuppertal, Nemčija

Prof. dr. Egon Matijević, Clarkson University, Potsdam, New York, ZDA

Prof. dr. Federico Mayor, Madrid, Španija

Prof. dr. Dietrich Munz, Universität Karlsruhe, Karlsruhe, Nemčija

Prof. dr. Günther Petzow, Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, Nemčija

Prof. dr. Bernard Roth, Stanford University, Stanford, Kalifornija, ZDA

Prof. dr. John Ryan, University of Oxford, Oxford, Velika Britanija

Prof. dr. Volker Sörgel, Ruprecht-Karis-Universität Heidelberg, Nemčija

Prof. dr. H. Eugene Stanley, Boston University, Boston, Mass., ZDA

Prof. dr. Thomas Walcher, Universität Mainz, Mainz, Nemčija

PODPISANI DOGOVORI O SODELOVANJU

Institut "Jožef Stefan" je v letu 2012 podpisal dogovore o sodelovanju z/s:

1. TRL Technology Limited, Gloucestershire, Velika Britanija
2. ENEA - UTFUS, Frascati (RM), Italija
3. Porzellanfabrik Frauenthal, Frauenthal, Avstrija
4. Institute of Physical Chemistry »Ilie Murgulescu« of Romanian Academy,
Bukarešta, Romunija
5. Du Pont (U. K.) Limited, Hertfordshire, Velika Britanija
6. Tele and Radio Research Institute (ITR), Varšava, Poljska
7. American Type Culture Collection - ATCC, Manassas, VA, ZDA
8. F. Hoffmann-La Roche Ltd, Basel, Švica
9. Helmholtz Zentrum Berlin für Materialien und Energie, Elektronenspeicherring
BESSY II, Berlin-Adlershof, Nemčija
10. Zhejiang University, State Environmental Protection Engineering Center for Coal-
Fired Air Pollution Control (ZU SEPEC), Hangzhou, Kitajska
11. Comenius University Bratislava, Faculty of Mathematics, Physics and Informatics,
Bratislava, Slovaška
12. Fundación Universidad Empresa ADEIT, Departamento de Teleformación/
Leonardo da Vinci, Valencia, Španija
13. Tampere University of Technology, Department of Production Engineering,
Tampere, Finska
14. Hellenic Military Academy, Atene, Grčija
15. Hexis AG, Winterthur, Švica; Hexis GmbH, Konstanz, Nemčija
16. The Université Pierre et Marie Curie (UPMC), Pariz, Francija
17. Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI), Daejeon, Koreja

MEDNARODNO SODELOVANJE

| Večstransko mednarodno sodelovanje | Št. projektov |
|---|---------------|
| 7. OP (COOPERATION: HEALTH, FOOD, AGRICULTURE/FISHERIES, BIOTECHNOLOGY, INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGIES, NANOSCIENCES + NANOTECHNOLOGIES, MATERIALS + NEW PRODUCTION TECHNOLOGIES, ENERGY, ENVIRONMENT AND CLIMATE CHANGE, TRANSPORT (INCLUDING AERONAUTICS), SOCIO-ECONOMIC SCIENCES + THE HUMANITIES, SPACE, SECURITY; IDEAS: FRONTIER RESEARCH (EUROPEAN RESEARCH COUNCIL); PEOPLE: MARIE CURIE FELLOWSHIPS; CAPACITIES: RESEARCH INFRASTRUCTURES, SMES, REGIONS OF KNOWLEDGE, RESEARCH POTENTIAL, SCIENCE AND SOCIETY, INCO (HORIZONTAL), DEVELOPMENT OF POLICIES) | 94 |
| 7. OP - EURATOM | 44 |
| 6. OP | 3 |
| ESRR | 5 |
| DRUGI PROJEKTI (COST, IAEA, EIE, IRMM, ESA, NATO, CIP, CE, SEE, EMRP, WHO, LIFE+...) | 107 |
| SKUPAJ | 253 |

| Bilateralno sodelovanje z/s | Št. projektov | Bilateralno sodelovanje z/s | Št. projektov |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| Argentino | 3 | Kitajsko | 5 |
| Avstrijo | 3 | Korejo | 2 |
| Bolgarijo | 2 | Madžarsko | 2 |
| Brazilijo | 3 | Norveško | 2 |
| Ciprom | 1 | Romunijo | 4 |
| Češko | 1 | Rusijo | 2 |
| Črno goro | 3 | Slovaško | 1 |
| Finsko | 2 | Srbijo | 6 |
| Francijo | 15 | Turčijo | 1 |
| Hrvaško | 7 | Ukrajino | 1 |
| Italijo | 2 | ZDA | 24 |
| Japonsko | 7 | SKUPAJ | 99 |

DELEGACIJE IN OBISKI NA IJS

Mark Pleško, Cosylab, d. d., direktor, 13. 1. 2012
Dr. Edvard Kobal, SZF, direktor, 2. 2. 2012
Indijski ambasador z Dunaja, 3. 2. 2012
Dr. Boris Pleskovič, Svetovni slovenski kongres, predsednik, 7. 3. 2012
Prof. Rudi Grimm, Univerza v Innsbrucku, Stefanovi dnevi – predavanje, 19. 3. 2012
Rossella Franchini Sherifis, Italijanska ambasada, ambasadorica, 29. 3. 2012
Obisk veleposlanikov DZ RS, 10. 4. 2012
Mohammad Rahim Aghaei Pour, Iransko veleposlaništvo, veleposlanik, 18. 4. 2012
Paul Jansen, Belgijsko veleposlaništvo, veleposlanik, 18. 4. 2012
Maire Geoghegan Quinn, Evropska komisija, Evropska komisarka za raziskave, razvoj in znanost, 25. 4. 2012
Gilberto Fonseca Guimarães de Moura, Brazilsko veleposlaništvo, veleposlanik, 5. 6. 2012
Matjaž Godec, IMT, direktor, 11. 6. 2012
Alenka Suhadolnik, veleposlanica v Izraelu, 15. 6. 2012
Marius Cosmin Boianu, Romunsko veleposlaništvo, veleposlanik, 17. 7. 2012
Robert Ferko, 18. 7. 2012
Pierre-François Mourier, Francosko veleposlaništvo, ambasador, 19. 9. 2012
Mateja Dermastja, Polimat, direktorica, 27. 9. 2012
Boris Frlec, bivši direktor IJS, 25. 10. 2012
prof. Oh In Kwon, prof. Eung Je Woo, prof. Jin Keun Seo, Konkuk University, J. Koreja, Kyung Hee University, Suwona, J. Koreja, Yonsei University, Seul, J. Koreja, 25. 11. 2012



Prof. Rudi Grimm

UMETNIŠKE RAZSTAVE V GALERIJ IJS

Igor Banfi, 16. januar do 16. februar
Kamila Volčanšek, 20. februar do 15. marec
Bogdan Borčič, 19. marec do 12. april
Oskar Karel Dolenc, Janez Korošič, dr. Tihomir Pinter, Marjan Smerke, Tone Stojko, Jendo Štoviček, Joco Žnidaršič, 16. april do 10. maj
Jernej Skrt, 14. maj do 14. junij
Miha Boljka, 18. junij do 12. julij
DLUL, Boštjan Pucelj in Brane Širca, 16. julij do 27. september
Roman Makše, 15. oktober do 15. november
Lojze Logar, 26. november do 17. januar 2013



Direktor IJS prof. dr. Jadran Lenarčič in Bogdan Borčič na odprtju razstave njegovih del



SODELOVANJE Z UNIVERZAMI

DOPOLNILNI SODELAVCI IJS

Visokošolski učitelji

1. Prof. dr. Denis Arčon, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
2. Prof. dr. Iztok Arčon, Univerza v Novi Gorici
3. Prof. dr. Janez Bonča, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
4. Prof. dr. Ivan Bratko, akademik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko
5. Prof. dr. Milan Brumen, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko
6. Prof. dr. Dean Cvetko, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
7. Prof. dr. Mojca Čepič, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta
8. Prof. dr. Martin Čopič, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
9. Prof. dr. Janez Dolinšek, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
10. Prof. dr. Irena Drevenšek Olenik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
11. Prof. dr. Mihael Drofenik, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Medicinska fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
12. Prof. dr. Svetlana Fajfer, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
13. Prof. dr. Bojan Golli, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta
14. Prof. dr. Boštjan Golob, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
15. Prof. dr. Tomaž Gyergyek, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
16. Doc. dr. Branko Kavšek, Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije
17. Prof. dr. Borut Paul Kerševan, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
18. Prof. dr. Juš Kocijan, Univerza v Novi Gorici
19. Prof. dr. Alojzij Franc Kodre, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
20. Prof. dr. Samo Korpar, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
21. Prof. dr. Janko Kos, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo
22. Prof. dr. Stanislav Kovačič, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
23. Prof. dr. Samo Kralj, Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta
24. Prof. dr. Edvard Kramar, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
25. Doc. dr. Marjeta Kramar Fijavž, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
26. Doc. dr. Matjaž Kristl, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
27. Prof. dr. Peter Križan, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
28. Prof. dr. Brigita Lenarčič, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
29. Prof. dr. Andrej Likar, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
30. Prof. dr. Marko Mikuž, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
31. Prof. dr. Igor Muševič, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
32. Prof. dr. Rudolf Podgornik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
33. Doc. dr. Tomaž Podobnik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
34. Prof. dr. Peter Prelovšek, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
35. Doc. dr. Saša Prelovšek Komelj, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
36. Prof. dr. Anton Ramšak, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
37. Doc. dr. Iztok Savnik, Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije
38. Prof. dr. Janez Seliger, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
39. Prof. dr. John Shawe-Taylor, University College London, Centre for Computational Statistics and Machine Learning, Velika Britanija
40. Prof. dr. Aleš Stanovnik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
41. Prof. dr. Janez Stepišnik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
42. Prof. dr. Saša Svetina, akademik, Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta
43. Prof. dr. Simon Širca, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
44. Prof. dr. Žiga Šmit, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
45. Prof. dr. Borut Strukelj, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo
46. Prof. dr. Jurij Franc Tasič, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko; Univerza na Primorskem
47. Prof. dr. Tanja Urbančič, Univerza v Novi Gorici
48. Doc. dr. Nataša Vaupotič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko
49. Doc. dr. Darko Veberič, Univerza v Novi Gorici
50. Prof. dr. Danilo Zavrtanik, Univerza v Novi Gorici
51. Prof. dr. Marko Zgonik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
52. Doc. dr. Primož Zihnerl, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
53. Prof. dr. Slobodan Žumer, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

Visokošolski sodelavci

1. Doc. dr. Marko Bračko, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Fakulteta za naravoslovje in matematiko
2. Dr. Gregor Cigler, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
3. Dr. Jurij Leskovec, Computer Science Department, Stanford University, Palo Alto, Kalifornija, ZDA
4. Rok Okorn, univ. dipl. mat., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
5. Dr. Tomaž Rejec, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

REDNI SODELAVCI IJS, KI SODELUJEJO Z UNIVERZAMI

Visokošolski učitelji

1. Doc. dr. Andreja Benčan Golob, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
2. Doc. dr. Ljudmila Benedik, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Fakulteta za matematiko in fiziko; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
3. Doc. dr. Slavko Bernik, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
4. Doc. dr. Anton Biasizzo, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
5. Doc. dr. Vid Bobnar, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
6. Prof. dr. Marko Bohanec, Univerza v Novi Gorici, Poslovno-tehniška fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
7. Prof. dr. Vladimir Cindro, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta

8. **Prof. dr. Leon Cizelj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
9. **Doc. dr. Uroš Cvelbar**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
10. **Prof. dr. Miran Čeh**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
11. **Doc. dr. Nina Daneu**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
12. **Prof. dr. Marko Debeljak**, Univerza v Ljubljani; Univerza na Primorskem; Univerza v Novi Gorici; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana; Univerza v Tennesseeju, ZDA; Univerza v Lorraine, Francija
13. **Doc. dr. Jure Demšar**, Univerza v Konstanci, Nemčija; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
14. **Doc. dr. Goran Dražič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
15. **Prof. dr. Sašo Džeroski**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
16. **Prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič**, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
17. **Doc. dr. Tomaž Erjavec**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana; Karl-Franzens-Universität, Gradec
18. **Doc. dr. Ingrid Falnoga**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet, Biotehniška fakulteta
19. **Prof. dr. Andrej Filipičič**, Univerza v Novi Gorici
20. **Prof. dr. Bogdan Filipič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Fakulteta za računalništvo in informatiko; Univerza v Novi Gorici, Poslovno-tehniška fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
21. **Doc. dr. Marko Fonovič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
22. **Prof. dr. Matjaž Gams**, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Filozofska fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
23. **Doc. dr. Marko Gerbec**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
24. **Prof. dr. Ester Heath**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
25. **Prof. dr. Milena Horvat**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana; Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo
26. **Doc. dr. Marko Hrovat**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
27. **Doc. dr. Jernej Iskra**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana; Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
28. **Doc. dr. Boštjan Jančar**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
29. **Doc. dr. Tomaž Javornik**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
30. **Prof. dr. Igor Jenčič**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo; Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
31. **Doc. dr. Robert Jeraj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko; University of Wisconsin, Madison, School of Medical Physics
32. **Doc. dr. Zvonka Jeran**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
33. **Prof. dr. Đani Juričič**, Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju; Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
34. **Prof. dr. Viktor Kabanov**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
35. **Prof. dr. Gorazd Kandus**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
36. **Prof. dr. Monika Kapus - Kolar**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
37. **Doc. dr. Ivo Kljenak**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
38. **Doc. dr. Tomaž Klobučar**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana; DOBA Fakulteta za uporabne poslovne in družbene študije, Maribor
39. **Prof. dr. Spomenka Kobe**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
40. **Doc. dr. Robert Kocijančič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
41. **Prof. dr. Ivan Aleksander Kodeli**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko
42. **Doc. dr. Matej Andrej Komelj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
43. **Prof. dr. Branko Kontič**, Univerza v Novi Gorici
44. **Doc. dr. Dušan Kordiš**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
45. **Prof. dr. Peter Korošec**, Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije
46. **Doc. dr. Barbara Koroušič Seljak**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
47. **Prof. dr. Marija Kosec**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
48. **Prof. dr. Tomaž Kosmač**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Medicinska fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
49. **Doc. dr. Igor Kovač**, FH Joanneum, Gradec
50. **Doc. dr. Janez Kovač**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
51. **Prof. dr. Igor Krizaj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Biotehniška fakulteta, Medicinska fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
52. **Doc. dr. Danjela Kuščer Hrovatin**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
53. **Prof. dr. Zdravko Kutnjak**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Fakulteta za strojništvo; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
54. **Prof. dr. Nada Lavrač**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede; Univerza v Novi Gorici; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
55. **Prof. dr. Jadran Lenarčič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko; Univerza v Novi Gorici; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana; Università degli studi di Bologna
56. **Doc. dr. Matej Lipoglavšek**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
57. **Doc. dr. Darja Lisjak**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
58. **Doc. dr. Sonja Lojen**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana; Univerza v Novi Gorici
59. **Prof. dr. Boris Majaron**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
60. **Prof. dr. Darko Makovec**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Medicinska fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
61. **Prof. dr. Barbara Malič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
62. **Prof. dr. Borut Mavko**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
63. **Doc. dr. Paul McGuinness**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
64. **Prof. dr. Igor Mekjavič**, Univerza Portsmouth, Inštitut za biomedicinske in biomolekularne znanosti, Portsmouth, Velika Britanija
65. **Doc. dr. Alenka Mertelj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
66. **Doc. dr. Tomaž Mertelj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
67. **Prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
68. **Prof. dr. Radmila Milačič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
69. **Prof. dr. Ingrid Milošev**, Univerza v Zagrebu, Fakulteta za kemijsko inženirstvo in tehnologijo
70. **Prof. dr. Dunja Mladenec**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana; Univerza v Zagrebu, Pedagoška fakulteta; Univerza v Ljubljani; Univerza v Novi Gorici; Univerza na Primorskem
71. **Doc. dr. Mihael Mohorčič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
72. **Prof. dr. Miran Mozetič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana; Univerza v Novi Gorici; Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta
73. **Doc. dr. Bojan Nemeč**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
74. **Prof. dr. Franc Novak**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
75. **Doc. dr. Roman Novak**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
76. **Doc. dr. Saša Novak Krmpotič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
77. **Doc. dr. Nataša Obermajer**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo
78. **Prof. dr. Nives Ogrinc**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana



79. **Doc. dr. Gregor Papa**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
80. **Doc. dr. Primož Pelicon**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
81. **Doc. dr. Toni Petan**, Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju, Visoka šola za vinarstvo in vinogradništvo
82. **Doc. dr. Uroš Petrovič**, Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju, Visoka šola za vinarstvo in vinogradništvo
83. **Doc. dr. Maja Ponikvar - Svet**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
84. **Prof. dr. Albert Prodan**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
85. **Prof. dr. Jože Pungercar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
86. **Doc. dr. Aleksander Rečnik**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
87. **Prof. dr. Maja Remškar**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
88. **Doc. dr. Igor Serša**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
89. **Doc. dr. Tomaž Skapin**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
90. **Prof. dr. Borut Smodiš**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo; Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko; Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
91. **Prof. dr. Marko Starič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
92. **Prof. dr. Stojan Stavber**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
93. **Prof. dr. Peter Stegnar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
94. **Prof. dr. Vekoslava Stibilj**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
95. **Doc. dr. Veronika Stoka**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
96. **Prof. dr. Stanislav Strmcnik**, Univerza v Novi Gorici; Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
97. **Prof. dr. Danilo Suvorov**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Fakulteta za matematiko in fiziko; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
98. **Prof. dr. Janez Ščančar**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
99. **Doc. dr. Jurij Šilc**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
100. **Doc. dr. Srečo Davor Škapin**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
101. **Doc. dr. Zdenka Šlejkovec**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
102. **Doc. dr. Janez Štrancar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo; Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
103. **Doc. dr. Sašo Šturm**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
104. **Doc. dr. Aleš Švigelj**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
105. **Prof. dr. Iztok Tiselj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
106. **Doc. dr. Andrej Trkov**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko; Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko
107. **Doc. dr. Roman Trobec**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko
108. **Prof. dr. Boris Turk**, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
109. **Prof. dr. Dušan Turk**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Medicinska fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
110. **Prof. dr. Vito Turk**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
111. **Doc. dr. Aleš Ude**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
112. **Prof. dr. Janja Vaupotič**, Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta; Univerza v Novi Gorici; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
113. **Doc. dr. Alenka Vesel**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
114. **Doc. dr. Damir Vrančič**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
115. **Prof. dr. Boštjan Zalar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Biotehniška fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
116. **Prof. dr. Marko Zavrtanik**, Univerza v Novi Gorici
117. **Prof. dr. Aleksander Zidanšek**, Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
118. **Prof. dr. Boris Žemva**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo; Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
119. **Doc. dr. Eva Žerovnik**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
120. **Doc. dr. Matjaž Žitnik**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
121. **Doc. dr. Leon Žlajpah**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
122. **Doc. dr. Bernard Ženko**, Fakulteta za informacijske študije, Novo mesto; Univerza v Novi Gorici, Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo
123. **Doc. dr. Martin Žnidaršič**, Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za humanistiko, Poslovno-tehniška fakulteta; Fakulteta za informacijske študije, Novo mesto

Visokošolski sodelavci

1. **Dr. Tanja Arh**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana; DOBA Fakulteta za uporabne poslovne in družbene študije, Maribor
2. **Dr. Zoran Arsov**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
3. **Dr. Jan Babič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
4. **Dr. Klemen Bučar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
5. **Dr. Blaž Fortuna**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
6. **Matej Gašperin, univ. dipl. inž. el.**, Univerza v Novi Gorici
7. **Dr. Dejan Gradišar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
8. **Dr. Andrej Hrovat**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
9. **Dr. Peter Jeglič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
10. **Boštjan Kaluža, univ. dipl. inž. rač. in inf.**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
11. **Dr. Martin Klanjšek**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
12. **Dr. Boštjan Končar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
13. **Jurij Koruza, univ. dipl. inž. metal. in mater.**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta
14. **Dr. Marjan Kromar**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko
15. **Dr. Matjaž Leskovar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
16. **Dr. Andrej Mihelič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
17. **Dr. Matija Milanič**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
18. **Dr. Natan Osterman**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
19. **Dr. Rok Pestotnik**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
20. **Dr. Andrej Prošek**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
21. **Vladimir Radulović, univ. dipl. fiz.**, Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za aplikativno naravoslovje
22. **Dr. Igor Segar**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
23. **Dr. Andrej Studen**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
24. **Doc. dr. Miha Škarabot**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Naravoslovnotehniška fakulteta
25. **Dr. Primož Škraba**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko
26. **Mag. Tea Tušar**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
27. **Dr. Marko Udovič**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
28. **Dr. Matjaž Vencelj**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
29. **Dr. Mojca Vilfan**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
30. **Dr. Darko Vrečko**, Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju
31. **Dr. Andrej Zorko**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
32. **Gašper Žerovnik, univ. dipl. fiz.**, Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko
33. **Dr. Dušan Žigon**, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana

KOLOKVIJI NA IJS

15. januar: **Andrej Trkov**
Institut "Jožef Stefan"
Jedrski podatki - in kaj početi z njimi
25. januar: **Viktor V. Kabanov**
Institut "Jožef Stefan"
Superprevodnost: Sklopitev med elektroni in fononi ter nekonvencionalno parjenje z odbojno interakcijo
15. februar: **Richard Dronskowski**
RWTH Aachen University, Aachen, Nemčija
Kemija trdnih snovi - kjer se kemija sreča s fiziko in vedo o materialih
29. februar: **Maya Kiskinova**
Elettra, Trst, Italija
Izbrani raziskovalni dosežki in nedavni razvoj Laboratorija Elettra v Trstu
19. marec: **Rudi Grimm**
Universität Innsbruck, Innsbruck, Avstrija
Ultrahladni atomi: modelski sistemi za kvantne snovi
20. marec: **Boris Žemva**
Institut "Jožef Stefan"
Pol stoletja kemije žlahtnih plinov: zgodovinski pregled, razvoj v svetu in najpomembnejši dosežki na Institutu »Jožef Stefan«
21. marec: **Boris Turk**
Institut "Jožef Stefan", Center odličnosti za integrirane pristope v kemiji in biologiji proteinov, Center odličnosti nanoznanosti in nanotehnologije ter Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo univerze v Ljubljani
Biomedicina - Izzivi za prihodnost
23. marec: **Gabrijel Kernel**
Institut "Jožef Stefan", Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani
Razvoj fizike osnovnih delcev
4. april: **Goran Senjanović**
ICTP, Trst, Italija
LHC in paradigma nevtrinov
18. april: **Alexey Ekaykin**
Arctic and Antarctic Research Institute, St. Petersburg, Ruska federacija
Iz preteklosti v sedanjost z vrтанjem ledu: Zgodovina globokega vrтанja v ledu na antarktični postaji Vostok in raziskave jezera Vostok
25. april: **Nikolaus Nestle**
BASF, Ludwigshafen, Nemčija
NMR v šibkem polju za industrijsko analitiko
9. maj: **Miran Mozetič**
Institut "Jožef Stefan"
Modifikacija površin z neravnovesno plazmo
23. maj: **Igor Jenčič**
Institut "Jožef Stefan"
Energetika - številke in ne čustva
6. junij: **Stephan Herminghaus**
Max Planck Institute for Dynamics and Self-Organization, Göttingen, Nemčija
Eksperimenti z aktivnimi emulzijami
22. junij: **Matjaž Gams**
Institut "Jožef Stefan"
Stoletnica Turinga, računalniškega Einsteina
20. september: **Murugappan Muthukumar**
University of Massachusetts, Amherst, ZDA
Teorija makromolekularnega transporta skozi proteinske kanale in nanopore
17. oktober: **Bogdan Povh**
Max Planck Institute for Nuclear Physics, Heidelberg, Nemčija
Pogled na jedrsko fiziko z zrnom nostalgije
9. november: **Jure Zupan**
University of Cincinnati, Cincinnati, ZDA
Kakšen pomen ima odkritje Higgsovega bozona?
21. november: **Griša Močnik**
Aerosol, d. o. o., Ljubljana
Merjenje aerosoliziranega črnega ogljika - Zdravje in podnebje - dve muhi na en mah?
4. december: **Steffen Krämer**
Laboratoire National des Champs Magnétiques Intense, Grenoble, Francija
Fizika, kemija in veda o materialih v zelo močnih magnetnih poljih: NMR in onstran
12. december: **Đani Juričič**
Institut "Jožef Stefan"
Diagnostika, prognostika in e-vzdrževanje industrijskih sistemov

ŠTEVILO ŠTIPENDISTOV

1977–2012

| Leto | FMF | | FKKT UNI LJ | FKKT UNI MB | NTF | FDV | FU | BF | FE in FRI | Drugo UNI LJ | FG in FERI | UNG | MPŠ | SKUPAJ |
|---------------|----------------------|--------------------------|----------------|----------------|----------|----------|----------|-----------|--------------|-----------------|---------------|-----------|-----------|-------------|
| | Oddelek za fiziko | Oddelek za matematiko | | | | | | | | | | | | |
| ... 1982 | 115 | 38 | 100 | | | | | | 50 | 12 | | | | 315 |
| 1983 | 10 | 1 | 5 | | | | | | 9 | | 1 | | | 26 |
| 1984 | 11 | 3 | 7 | | | | | 1 | 12 | | 1 | | | 35 |
| 1985 | 18 | 4 | 6 | | | | | 1 | 19 | | 1 | | | 49 |
| 1986 | 16 | 8 | 4 | | | | | | 22 | 2 | | | | 52 |
| 1987 | 20 | 8 | 4 | | | | | | 23 | 2 | | | | 57 |
| 1988 | 26 | 7 | 8 | | | | | 1 | 27 | 2 | | | | 71 |
| 1989 | 26 | 6 | 10 | | | | | 1 | 19 | 3 | 1 | | | 66 |
| 1990 | 26 | 5 | 11 | | | | | 2 | 25 | | 1 | | | 70 |
| 1991 | 23 | 2 | 9 | | | | | 2 | 24 | 2 | 1 | | | 63 |
| 1992 | 22 | 3 | 16 | | | | | 3 | 17 | 1 | | | | 62 |
| 1993 | 21 | 1 | 15 | | | | | 3 | 13 | 1 | | | | 54 |
| 1994 | 7 | 1 | 8 | | | | | 3 | 6 | | | | | 25 |
| 1995 | 2 | | 9 | | | | | 3 | 5 | | | | | 19 |
| 1996 | 2 | | 9 | | | | | 3 | 5 | | | | | 19 |
| 1997 | 2 | | 12 | | | | | 1 | 4 | | 1 | | | 20 |
| 1998 | 1 | | 6 | | | | | 1 | 7 | | 1 | | | 16 |
| 1999 | 2 | | 7 | | | | | 4 | 7 | | | | | 20 |
| 2000 | 1 | | 5 | | | | | 3 | 9 | | | | | 18 |
| 2001 | 3 | | 13 | | | | | 3 | 10 | | | | | 29 |
| 2002 | 4 | | 20 | | | | | 3 | 10 | | | | | 37 |
| 2003 | 3 | | 18 | | | | | 2 | 12 | 1 | | | | 36 |
| 2004 | 4 | | 17 | | | | | 1 | 15 | 1 | 2 | 2 | | 42 |
| 2005 | 3 | | 12 | | | 1 | | 2 | 19 | | 2 | 1 | | 40 |
| 2006 | 2 | | 12 | | | 1 | | 1 | 17 | | 2 | 2 | | 37 |
| 2007 | 3 | | 14 | | | 1 | | 2 | 18 | | 2 | 1 | | 41 |
| 2008 | 2 | 1 | 13 | 3 | | 1 | | 2 | 15 | | 1 | 1 | | 39 |
| 2009 | 2 | 1 | 17 | 4 | | 1 | | 5 | 16 | | 1 | 2 | | 49 |
| 2010 | 2 | | 11 | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | 10 | | 1 | 2 | 5 | 43 |
| 2011 | 2 | 1 | 11 | 5 | 4 | 1 | 1 | 4 | 7 | | 1 | | 6 | 43 |
| 2012 | 2 | | 10 | 6 | 3 | 1 | | 3 | 6 | | | | 5 | 36 |
| SKUPAJ | 383 | 90 | 419 | 23 | 9 | 8 | 2 | 63 | 458 | 27 | 20 | 11 | 16 | 1529 |

FMF Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
FKKT (Uni-Lj) Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani
FKKT (Uni-Mb) Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Mariboru
NTF Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani
FDV Fakulteta za družbene vede, Univerza v Ljubljani
FU Fakulteta za upravo, Univerza v Ljubljani
BF Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani
FE Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

FRI Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani
FG Fakulteta za gradbeništvo, Univerza v Mariboru
FERI Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru
UNG Univerza v Novi Gorici
MPŠ Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
Drugo UNI-LJ Fakulteta za farmacijo, Fakulteta za strojništvo, Ekonomska fakulteta, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

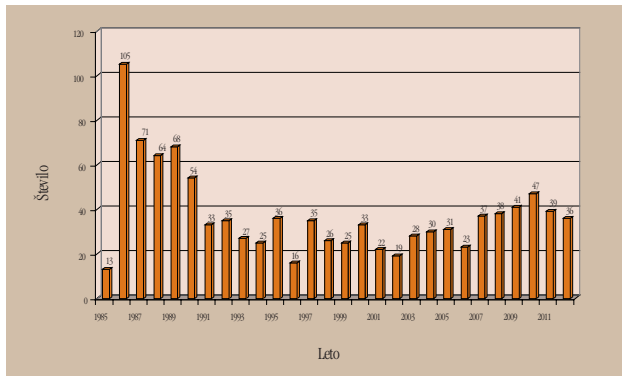
ŠTEVILO MLADIH RAZISKOVALCEV, SPREJETIH V FINANCIRANJE

1985–2012

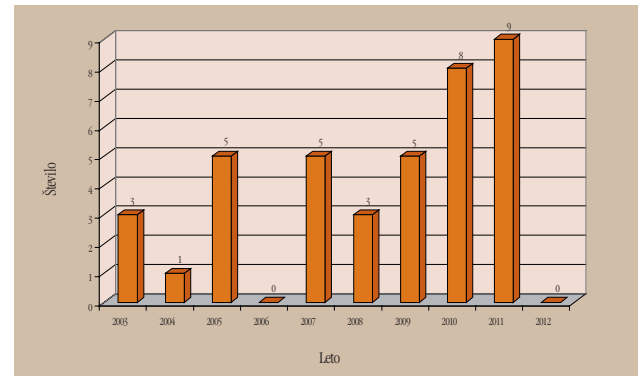
| Odsek | Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije | | | | Gospodarstvo | Skupaj |
|---|---|------------|------------|----------------|--------------|-------------|
| | Magisterij in doktorat | Doktorat | Magisterij | Specializacija | Doktorat | |
| Odsek za teoretično fiziko (F-1) | 4 | 38 | 1 | 2 | | 45 |
| Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij (F-2) | 14 | 22 | 3 | 2 | 1 | 42 |
| Odsek za tanke plasti in površine (F-3) | 2 | 4 | 2 | | 2 | 10 |
| Odsek za tehnologijo površin in optoelektroniko (F-4) | | 11 | | | 2 | 13 |
| Odsek za fiziko trdne snovi (F-5) | 22 | 60 | 5 | 25 | 3 | 115 |
| Odsek za kompleksne snovi (F-7) | 2 | 29 | 2 | 3 | 2 | 38 |
| Odsek za reaktorsko fiziko (F-8) | 11 | 11 | 4 | 2 | | 28 |
| Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev (F-9) | 13 | 28 | | | 3 | 44 |
| Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo (K-1) | 9 | 12 | 1 | 1 | 2 | 25 |
| Odsek za fizikalno in organsko kemijo (K-3) | 13 | 20 | 9 | 6 | | 48 |
| Odsek za elektronsko keramiko (K-5) | 3 | 21 | 6 | 3 | 1 | 34 |
| Odsek za inženirsko keramiko (K-6) | 1 | 10 | 3 | 3 | 1 | 18 |
| Odsek za nanostrukturne materiale (K-7) | 4 | 28 | 3 | 2 | 1 | 38 |
| Odsek za sintezo materialov (K-8) | 1 | 13 | 4 | | 1 | 19 |
| Odsek za raziskave sodobnih materialov (K-9) | 6 | 14 | 5 | 1 | 2 | 28 |
| Odsek za biokemijo, molekularno in strukturno biologijo (B-1) | 24 | 43 | 2 | 4 | | 73 |
| Odsek za molekularne in biomedicinske znanosti (B-2) | 4 | 16 | 3 | 1 | | 24 |
| Odsek za biotehnologijo (B-3) | 3 | 9 | 2 | 1 | | 15 |
| Odsek za znanosti o okolju (O-2) | 34 | 55 | 5 | 2 | 3 | 99 |
| Odsek za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko (E-1) | 14 | 17 | 18 | 8 | | 57 |
| Odsek za sisteme in vodenje (E-2) | 10 | 22 | 10 | 4 | 1 | 47 |
| Laboratorij za umetno inteligenco (E-3) | | 3 | | | | 3 |
| Laboratorij za odprte sisteme in mreže (E-5) | 5 | 6 | 3 | | 1 | 15 |
| Odsek za komunikacijske sisteme (E-6) | 15 | 14 | 17 | 1 | | 47 |
| Odsek za računalniške sisteme (E-7) | 14 | 5 | 6 | 2 | 4 | 31 |
| Odsek za tehnologije znanja (E-8) | 14 | 16 | 8 | | | 38 |
| Odsek za inteligentne sisteme (E-9) | 11 | 10 | 7 | 2 | 5 | 35 |
| Odsek za reaktorsko tehniko (R-4) | 11 | 9 | 9 | 3 | | 32 |
| Center za energetska učinkovitost (CEU) | 3 | 1 | 18 | 6 | 4 | 32 |
| Center za informatiko in zunajšolsko izobraževanje (CT-1) | 6 | | 6 | 1 | | 13 |
| SKUPAJ | 273 | 547 | 162 | 85 | 39 | 1106 |

ŠTEVILO MLADIH RAZISKOVALCEV, SPREJETIH V FINANCIRANJE

Javna agencija za raziskovalno dejavnost
Republike Slovenije*



Gospodarstvo



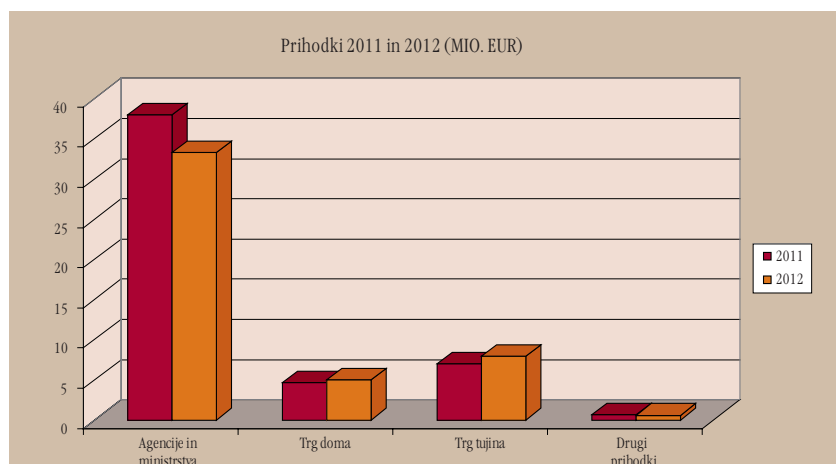
* Na grafu je skupno število mladih raziskovalcev, sprejetih v financiranje od ARRS, manjše. Razlika je posledica dejstva, da je nekaj mladih raziskovalcev v tem obdobju spremenilo vrsto usposabljanja.

FINANCE

PRIHODKI IJS (V EUR) IN ŠTEVILO POGODB

IJS je prihodke pridobil v tekmi z drugimi, domačimi in tujimi, raziskovalnimi organizacijami: 71,1 % na razpisih na državnih ministrstvih in agencijah, 16,9 % na mednarodnih razpisih (pretežno na okvirnih programih EU), in 10,7 % na domačem trgu.

| | 2012 | delež 2012 | 2011 | delež 2011 | indeks 2012/2011 | št. pogodb v letu 2012 |
|-------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|------------------|---------------------------|
| Agencije in ministrstva | 33.267.535 | 71,1 % | 37.946.161 | 75,6 % | 87,7 | 573 |
| Trg doma | 5.012.171 | 10,7 % | 4.682.766 | 9,3 % | 107 | 281 |
| Trg tujina | 7.924.955 | 16,9 % | 6.968.502 | 13,9 % | 113,7 | 384 |
| Drugi prihodki | 585.646 | 1,3 % | 601.959 | 1,2 % | 97,3 | |
| SKUPAJ | 46.790.307 | 100 % | 50.199.388 | 100 % | 93,2 | 1238 |



OBJAVE IN DELA

2012

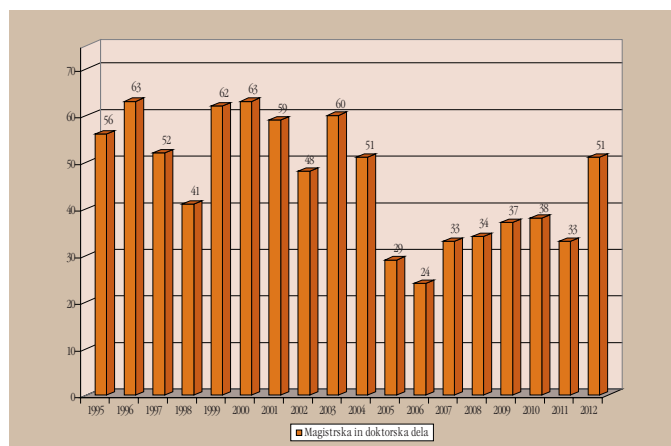
Vir podatkov COBISS

| Odsek | Članki | | Monografije | | Patenti | | Doktorati | Magisteriji |
|--|-------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| | Znanstveni | Strokovni | Znanstvene | Strokovne | Podeljeni | Prijave | | |
| Teoretična fizika (F-1) | 163 | 2 | | | | | 4 | |
| Fizika nizkih in srednjih energij (F-2) | 62 | | | 1 | 1 | | 2 | |
| Tanke plasti in površine (F-3) | 21 | 1 | | | 2 | | 1 | |
| Tehnologija površin in optoelektronika (F-4) | 79 | 1 | | | 3 | 2 | 3 | |
| Fizika trdne snovi (F-5) | 150 | | | 2 | 1 | 1 | 6 | |
| Kompleksne snovi (F-7) | 34 | | | 3 | 2 | 3 | 1 | |
| Reaktorska fizika (F-8) | 60 | | | | | | 2 | |
| Eksperimentalna fizika osnovnih delcev (F-9) | 214 | 1 | | 3 | | | 1 | 1 |
| Anorganska kemija in tehnologija (K-1) | 35 | | | | 1 | 2 | 1 | |
| Fizikalna in organska kemija (K-3) | 24 | 1 | | | | 1 | 1 | |
| Elektronska keramika (K-5) | 62 | 1 | | 2 | 3 | 2 | 2 | |
| Inženirska keramika (K-6) | 16 | | | | 4 | 1 | 2 | |
| Nanostrukturni materiali (K-7) | 66 | 2 | 2 | | 1 | 1 | 2 | |
| Sinteza materialov (K-8) | 36 | | | | 1 | | 2 | |
| Sodobni materiali (K-9) | 45 | | | | 2 | 2 | 2 | |
| Biokemija, molekularna in strukturna biologija (B-1) | 37 | 2 | | 3 | 1 | | 2 | |
| Molekularne in biomedicinske znanosti (B-2) | 11 | | | 1 | | | | |
| Biotehnologija (B-3) | 46 | | 1 | 2 | | 3 | 1 | |
| Znanosti o okolju (O-2) | 127 | 2 | | 16 | | | 2 | |
| Avtomatika, biokibernetika in robotika (E-1) | 50 | 2 | | | | 1 | | |
| Sistemi in vodenje (E-2) | 43 | 1 | | | | | 2 | 1 |
| Laboratorij za umetno inteligenco (E-3) | 40 | | 1 | 2 | | | 2 | |
| Odprti sistemi in mreže (E-5) | 22 | | | | | | | |
| Komunikacijski sistemi (E-6) | 62 | | | 3 | 1 | 1 | | |
| Računalniški sistemi (E-7) | 27 | 3 | | 1 | | | 1 | |
| Tehnologije znanja (E-8) | 66 | | 2 | 2 | | | 3 | |
| Inteligentni sistemi (E-9) | 73 | 2 | 1 | | | 3 | 1 | 1 |
| Reaktorska tehnika (R-4) | 78 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | |
| Reaktorski infrastrukturni center (RIC) | 40 | | | 2 | | | | |
| Center za mrežno strukturo (CMI) | 1 | 1 | | 1 | | | | |
| Center za energetske učinkovitost (CEU) | 12 | 4 | | 2 | | | | 1 |
| Izobr. center za jed. tehn. M. Čopiča (ICJT) | 3 | | | | | | | |
| Varstvo pred ionizirajočim sevanjem (SVPIS) | 1 | | | | | | | |
| Center za prenos tehnologij in inovacij (CTT) | 2 | | | | | | | 1 |
| Institut "Jožef Stefan" | 1607 | 27 | 7 | 45 | 18 | 20 | 47 | 4 |

OPRAVLJENA DOKTORSKA IN MAGISTRSKA DELA

DO 2012

| Leto | Doktorati | Magisteriji | Skupaj | Leto | Doktorati | Magisteriji | Skupaj |
|---------|-----------|-------------|--------|---------------|------------|-------------|-------------|
| ...1962 | 15 | 6 | 21 | 1988 | 12 | 26 | 38 |
| 1963 | 7 | | 7 | 1989 | 15 | 33 | 48 |
| 1964 | 7 | 2 | 9 | 1990 | 16 | 41 | 57 |
| 1965 | 16 | | 16 | 1991 | 22 | 47 | 69 |
| 1966 | 2 | | 2 | 1992 | 19 | 42 | 61 |
| 1967 | | 8 | 8 | 1993 | 28 | 36 | 64 |
| 1968 | 4 | 8 | 12 | 1994 | 27 | 37 | 64 |
| 1969 | 3 | 6 | 9 | 1995 | 34 | 22 | 56 |
| 1970 | 2 | 12 | 14 | 1996 | 38 | 25 | 63 |
| 1971 | 7 | 6 | 13 | 1997 | 29 | 23 | 52 |
| 1972 | 11 | 24 | 35 | 1998 | 21 | 20 | 41 |
| 1973 | 8 | 14 | 22 | 1999 | 33 | 29 | 62 |
| 1974 | 21 | 10 | 31 | 2000 | 36 | 27 | 63 |
| 1975 | 10 | 20 | 30 | 2001 | 31 | 28 | 59 |
| 1976 | 6 | 31 | 37 | 2002 | 29 | 19 | 48 |
| 1977 | 5 | 16 | 21 | 2003 | 41 | 19 | 60 |
| 1978 | 10 | 20 | 30 | 2004 | 31 | 20 | 51 |
| 1979 | 7 | 11 | 18 | 2005 | 22 | 7 | 29 |
| 1980 | 13 | 10 | 23 | 2006 | 22 | 2 | 24 |
| 1981 | 12 | 15 | 27 | 2007 | 26 | 7 | 33 |
| 1982 | 13 | 18 | 31 | 2008 | 29 | 5 | 34 |
| 1983 | 5 | 10 | 15 | 2009 | 30 | 7 | 37 |
| 1984 | 14 | 17 | 31 | 2010 | 33 | 5 | 38 |
| 1985 | 6 | 14 | 20 | 2011 | 31 | 2 | 33 |
| 1986 | 8 | 15 | 23 | 2012 | 47 | 4 | 51 |
| 1987 | 18 | 21 | 39 | SKUPAJ | 932 | 847 | 1779 |



NAGRADE IN PRIZNANJA

NAGRADE REPUBLIKE SLOVENIJE

Zoisove nagrade in priznanja

Janez Bonča

Zoisova nagrada za vrhunske dosežke: Raziskave teorije močno sklopljenih elektronov v trdnih snoveh

Boštjan Golob, Samo Korpar, Marko Starič

Zoisovo priznanje za pomembne dosežke v eksperimentalni fiziki osnovnih delcev

Puhove nagrade in priznanja

Aleš Svetek

Puhovo priznanje za izum inteligentnih motornih pogonov za ventile

Damir Vrančič, Aleš Svetek

Puhovo priznanje. Priznanje sta prejela skupaj s partnerji podjetja Danfoss Trata, d. o. o., za izum inteligentnih motornih pogonov za ventile

NAGRADE IJS

Zlati znak Jožefa Stefana

Zlati znak Jožefa Stefana za uspešnost in odmevnost doktorskih del doma in v tujini so prejeli raziskovalci:

Andrej Gams

Vodenje periodičnega in aperiodičnega gibanja robotov z uporabo nelinearnih oscilatorjev

Petra Brožič

Priprava rekombinantnih človeških hidroksteroid-dehidrogenaz in študije njihovih inhibitorjev

Jernej Mravlje

Vpliv fononov na transport elektronov v nanoskopskih sistemih



Podelitev Zoisovih nagrad in priznanj



DRUGA ODMEVNEJŠA PRIZNANJA RAZISKOVALCEM IJS

Jan Babič, Luka Peternel, nagrada za najboljši študentski članek na konferenci Robotics in Alpe-Adria-Danube Region 2012, Neapelj, Italija (podeljuje organizator konference)

Pavle Boškosi, Matej Gašperin, 2. nagrada na tekmovanju IEEE PHM Challenge 2012, podeljena na konferenci IEEE International Conference on Prognostic and Health Management s prispevkom „Bearing fault prognostics based on signal complexity and Gaussian process models“, Denver, Colorado, ZDA

Milan Brumen, srebrni znak Univerze v Mariboru za uspešno pedagoško in znanstvenoraziskovalno delo

Raluca Camelia Frunza, best poster paper award TCM2012, TCM2012, Kreta, Grčija, 26. 10. 2012

Radojko Jačimović, priznanje častni doktorat, Nacionalna politehniška univerza v Odesi, Ukrajina, 23. 10. 2012

Juš Kocijan, „Best paper award“ na konferenci Applied Mathematics, Simulation, Modelling 2012, North Atlantic University Union NAUN s prispevkom „Dynamic GP models: an overview and recent developments“, Vougliameni, Grčija

Anton Kokalj, Preglova nagrada za izjemne dosežke za raziskave na področju kemije in sorodnih ved za leto 2012

Primož Koželj, Prešernova nagrada za diplomsko delo, Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani, Ljubljana: Električne, magnetne in termične lastnosti kompleksne kovinske spojine δ -FeZn10

Samo Kralj, zlati znak, Univerza v Mariboru, Maribor

Urban Kuhar, nagrada »1. mesto na študentskem tekmovanju slovenske sekcije IEEE« za članek »Izgradnja poceni merilnika sprejete moči satelitskega signala na tehnologiji programskega radia« na mednarodni elektrotehniški in računalniški konferenci ERK 2012, Portorož, 18. 9. 2012

Martina Lorenzetti, Saša Novak, Spomenka Kobe, 2. nagrada za najboljšo predstavitev v sekciji mladih raziskovalcev na 20. jubilejni konferenci o materialih in

tehnologijah, Portorož, Slovenija, 17.–19. 10. 2012. Naslov nagrajenega prispevka: Investigation of the properties of titania coatings on Ti-based alloys substrates for body IMP

Martina Modic, nagrada za najboljši poster na JVC-14, 14. Skupna vakuumška konferenca, Dubrovnik, Hrvaška; poster z naslovom »Shear stress and platelet adhesion on plasma treated polymer surfaces«

Jernej Mravlje, Prix de la Fondation Hugot du College de France, College de France, Pariz, Francija

Nikola Novak, nagrada za najboljši prispevek na 4. Študentski konferenci Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana

Gregor Posnjak, Prešernova nagrada za diplomsko delo, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani: Določanje magnetne strukture enodimenzionalnega antiferomagneta CuSe_2O_5 z nevtronskim sipanjem

Peter Rodič, Ingrid Milošev, Jernej Iskra, Barbara Kapun, rektorjeva nagrada za tretjo naj-inovacijo Univerze v Ljubljani za leto 2012

Miha Škarabot, Igor Muševič, Luckhurst Samulski Prize, Mainz, nagrada za najboljši članek v reviji Liquid Crystals

Tomaž Šolc, priznanje »Best paper Award« za članek »Spectrum Sensing for Cognitive Wireless Applications Inside Aircraft Cabins“, na 31. IEEE/AIAA Digital Avionics Systems Conference, Williamsburg, Virginia, ZDA, 14.–18. 10. 2012

Uroš Tkalec, Glenn H. Brown Prize, Mainz, International Liquid Crystal Society

Aleš Ude, priznanje kot finalistu v izboru za najboljši članek s področja kognitivne robotike na najpomembnejši svetovni konferenci s področja robotike IEEE International Conference on Robotics and Automation za članek z naslovom »Integrating surface-based hypotheses and manipulation for autonomous segmentation and learning of object representations«, St. Paul, ZDA (podeljuje organizator konference)

Mihaela Uplaznik, Leon Cizelj in Igor Simonovski, nagrada za najboljši poster na mednarodni konferenci Nuclear Energy for New Europe 2012, "Cohesive Based Surface Approach for Grain Boundary Modelling", Ljubljana, 2012

Boris Žemva je bil izbran za mentorja leta 2012. Nagrado je podelilo Društva mladih raziskovalcev Slovenije 27. novembra 2012.



Slavnostna podelitev zlatega znaka Jožefa Stefana. Na sliki nagrajenci od leve proti desni: dr. Andrej Gams, dr. Petra Brožič in dr. Jernej Mravlje

PODELJENI PATENTI

1. Metoda in naprava za lokalno funkcionalizacijo polimernih materialov
Miran Mozetič, Alenka Vesel, Uroš Cvelbar
US8247039 (B2), United States Patent and Trademark Office, 21. avgust 2012
2. Sistem z vmesnikom, ki omogoča kemijsko cepitev pod milimi pogoji
Matthew Bogyo, Steven H. L. Verhelst, Marko Fonović
US8314215 (B2), United States Patent and Trademark Office, 20. november 2012
3. Litijev fluorid v obliki prahu z aktiviranimi barvnimi centri, metode za pripravo in njegova uporaba
Luca Gregoratti, Marco Peloi, Marija Kosec, Danjela Kuščer
IT1397095, Notarbartolo & Gervasi S.P.A., 28. december 2012
4. Kostni vsadki v večslojno prevleko in postopek njihove priprave
Saša Novak, Nataša Drnovšek, Gregor Murn
SI23420 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. januar 2012
5. Postopek priprave nosilnega koloidnega prahu z visoko specifično površino
Aleš Dakskobler, Andraž Kocjan, Manca Logar
SI23502 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 30. april 2012
6. Trde zaščitne prevleke z možnostjo spreminjanja njihove barve
Matjaž Panjan, Miha Čekada, Peter Panjan, Damjan Matelič, Andrej Mohar, Tomaž Sirnink, Jožko Fišer
SI23538 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. maj 2012
7. Postopek za izdelavo gliničnega porcelana z izboljšanimi mehanskimi lastnostmi
Helena Razpotnik, Ivan Lavrač, Janez Holc, Danjela Kuščer, Marija Kosec
SI23546 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. maj 2012
8. Kroglasti tekočerkristalni laser
Igor Muševič, Matjaž Humar
SI23567 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. maj 2012
9. Postopek priprave nosilnega koloidnega prahu z visoko specifično površino
Aleš Dakskobler, Andraž Kocjan, Manca Logar
SI23580 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 26. junij 2012
10. Sistem senzorjev za vonjave delujoč na osnovi meritev impedance stičišč nanožic z različnimi kovinami
Aljaž Drnovšek, Dragan D. Mihailović
SI23582 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012
11. Postopek magnetnega izločanja kvasne biomase iz penečega vina
Marin Berovič, Darko Makovec, Suzana Bošković
SI23583 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012
12. Metoda in naprava za kvantno distribucijo ključa kratkega dosega
Roman Novak, Matjaž Vencelj
SI23596 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012
13. Enostopenjski postopek izdelave kompozitnega keramičnega grelca
Aljoša Maglica, Kristoffer Krnel, Tomaž Kosmač
SI23609 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. julij 2012
14. Metoda in naprava za vzbujanje visokofrekvenčne plinske plazme
Rok Zaplotnik, Alenka Vesel, Miran Mozetič
SI23611 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. julij 2012
15. Metoda za dinamično nadzorovanje gostote nevtralnih atomov v plazemski vakuumski komori in naprava za obdelavo trdih materialov s to metodo
Gregor Primc, Miran Mozetič
SI23626 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. julij 2012
16. Postopek izdelave praznin v keramičnih večplastnih strukturah
Janez Holc, Kostja Makarovič, Darko Belavič, Marko Hrovat, Marija Kosec, Boris Jordan
SI23761 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. december 2012
17. Postopek toplotne obdelave oblikovancev s sintranjem
Lovro Gorjan, Aleš Dakskobler
SI23763 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. december 2012
18. Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur 4d in 5d (Nb, Mo, Ta, W) prehodnih kovin
Adolf Jesih, Andrej Kovič, Aleš Mrzel
SI23768 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. december 2012

PRENOS ZNANJA

IJS veliko pozornosti posveča sodelovanju z gospodarstvom. V skladu z evropskimi smernicami in smernicami slovenske strokovne javnosti ter resornega ministrstva je IJS organiziral nekaj pomembnih srečanj na temo povezovanja z gospodarstvom. S tem je uvedel novo obliko sodelovanja, s katero je gospodarstvu in javnosti pokazal, da se zaveda svoje nacionalne vloge ne samo pri raziskovanju, ampak tudi na področju prenosa znanja v dejansko uporabo.

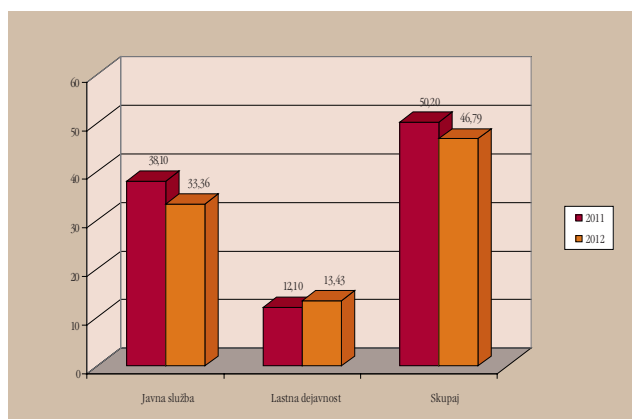
NAROČNIKI IN FINANCERJI PROJEKTOV V LETU 2012

- | | |
|---|---|
| 1. ACIES BIO, d. o. o., Ljubljana | 22. Luka Koper, d. d., Koper |
| 2. AMES, d. o. o., Brezovica pri Ljubljani | 23. Magneti Ljubljana, d. d., Ljubljana |
| 3. ARAO, Ljubljana | 24. Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana |
| 4. B2, d. o. o., Ljubljana | 25. Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo, Ljubljana |
| 5. BIA SEPARATIONS, d. o. o., Ajdovščina | 26. Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Ljubljana |
| 6. BIOMED, d. o. o., Ljubljana | 27. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, Ljubljana |
| 7. Cinkarna Celje, Celje | 28. Ministrstvo za obrambo, Ljubljana |
| 8. Danfoss Trata, d. o. o., Ljubljana-Šentvid | 29. Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije, Ljubljana |
| 9. Domel, d. o. o., Železniki | 30. Nela razvojni center, d. o. o., Železniki |
| 10. EKLIPTIK, d. o. o., Ljubljana | 31. Nuklearna elektrarna Krško, Krško |
| 11. Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana | 32. Onkološki inštitut Ljubljana, Ljubljana |
| 12. Gen energija, d. o. o., Krško | 33. Petrol, d. d., Ljubljana |
| 13. Gorenje Gospodinjiski Aparati, d. d., Velenje | 34. Razvojni center eNeM Novi Materiali, d. o. o., Zagorje |
| 14. INEA, d. o. o., Ljubljana | 35. RŽV, d. o. o., Gornja vas |
| 15. Informa Echo, d. o. o., Ljubljana | 36. Splošna bolnišnica „Dr. Franca Derganca“, Šempeter pri Gorici |
| 16. INTECH - LES, d. o. o., Rakek | 37. Telekom Slovenije, d. d., Ljubljana |
| 17. ISKRATEL, d. o. o., Kranj | 38. Termoelektrarna Toplarna Ljubljana, d. o. o., Ljubljana |
| 18. JP Vodovod-Kanalizacija, d. o. o., Ljubljana | 39. Univerza v Ljubljani, Ljubljana |
| 19. Knauf Insulation, d. o. o., Škofja Loka | 40. VARSİ, d. o. o., Ljubljana |
| 20. Kolektor Group, d. o. o., Idrija | 41. Zavod BRIS, Ljubljana |
| 21. Lek, d. d., Ljubljana | |

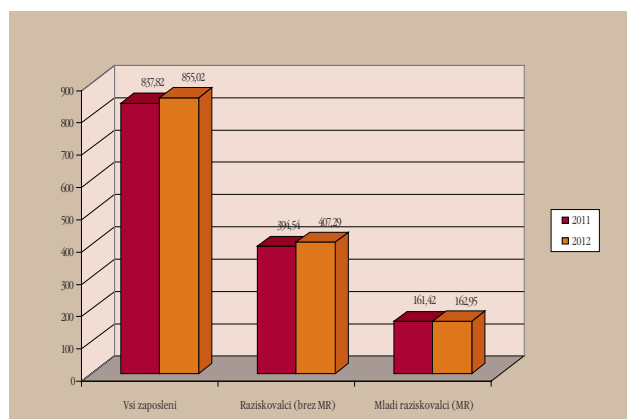
INSTITUT V ŠTEVILKAH

2011-2012

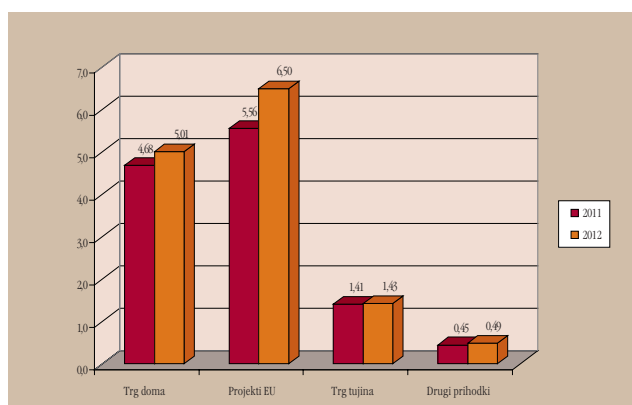
PRIMERJAVA PRIHODKOV (MIO. EUR)



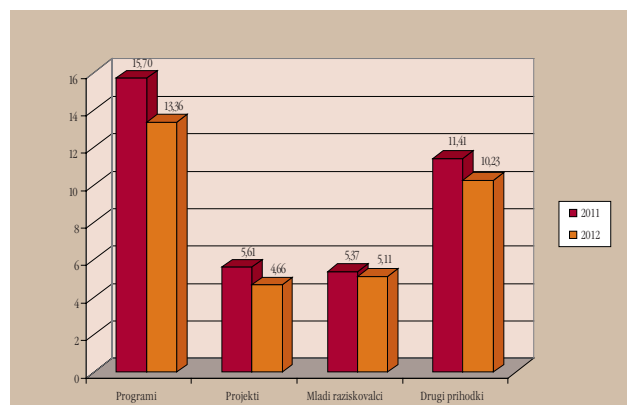
ŠTEVILO ZAPOSLENIH PO KAPACITETAH



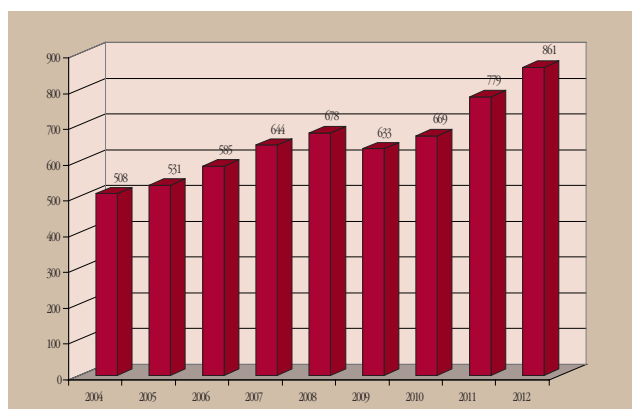
PRIHODEK IZ LASTNE DEJAVNOSTI (MIO. EUR)



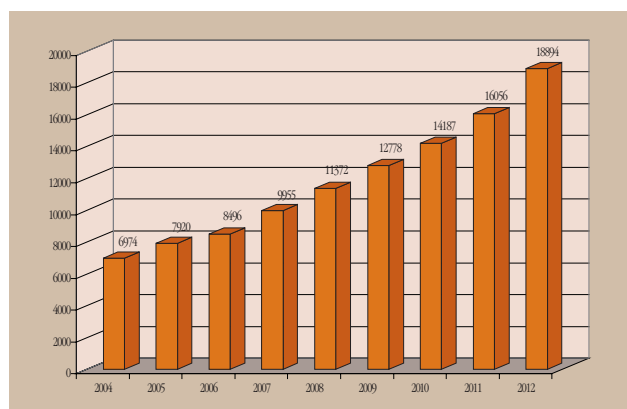
PRIHODKI JAVNE SLUŽBE (MIO. EUR)



ŠTEVILO OBJAV V WEB OF SCIENCE



ŠTEVILO CITATOV



RAZISKOVALNI ODSEKI

Sodelavci programske skupine za TEORIJO JEDRA, OSNOVNIH DELCEV IN POLJ smo v letu 2012 nadaljevali raziskave v jedrski in hadronski fiziki, kvantni kromodinamiki, efektivni teoriji elektromagnetnih in šibkih razpadov mezonov, poenoteni teoriji močnih interakcij, relativistični teoriji membran ter natančnih izračunih sistemov treh teles v atomski fiziki.

Kot prvi smo s kromodinamiko na mreži simulirali sipanje piona in kaona v resonančnih kanalih, kjer nastopajo skalarni in vektorske resonance z enim čudnim kvarkom. Dobljena energijska lastna stanja se kvalitativno ujemajo z opaženim spektrom resonanc, izračunani fazni premiki za sipanje pa se kvalitativno ujemajo z izmerjenimi. Analitično smo izpeljali zveze med energijskih spektrom na mreži ter faznimi premiki za sipanje za primer, ko se sipljeta delca z različnima masama in celotno gibalno količino, različno od nič.

Raziskali smo tudi prisotnost podstrukture kvarka top v elektromagnetnih, šibkih in močnih interakcijah. Uporabili smo parametrizacijo nove fizike z efektivnim opisom. Podrobno smo analizirali tridelčne razpade v pare nabitih leptonov ter dvodelčne razpade v nevtralne bozone. Pri slednjih smo obravnavali tudi popravke kvantne kromodinamike prvega reda. Rezultati raziskav so povzeti v treh člankih, ki so vsi objavljeni v mednarodnih revijah. Preučili smo implikacije nedavno izmerjene kršitve CP v razpadih čarobnih mezonov. Nato smo pokazali univerzalnost kršitve simetrije CP v procesih, ki potekajo preko nevtralnih šibkih tokov in kjer se kvarkovski okusi spreminjajo za eno enoto. Preučili smo tudi učinke kršitve simetrije CP na radiacijske razpade čarobnih mezonov. Raziskali smo efekte hipotetičnih lahkih nevtralnih delcev v razpadih kaonov in mezonov B ter v razpadih nedavno odkritega Higgsovega bozona. Preučevali smo tudi realizacije gugalničnega mehanizma za tvorbo nevtrinskih mas z minimalno kršitvijo leptonskih okusov.

Določili smo sipalne preseke, asimetrijo naprej-nazaj, nabojno asimetrijo v procesih produkcije para kvarkov t in \bar{t} na pospeševalniku Tevatron in LHC, ko so vključeni prispevki resonanc: aksialnih Z' , W' in skalarnih. Napovedali smo vrednosti več spinskih opazljivk kvarka top, ki bi lahko izključile določene modele nove fizike.

Glavni teoretični izziv je najti model onkraj standardnega modela, ki bi uspešno razložil izmerjene vrednosti asimetrije naprej-nazaj iz Tevatrona in hkrati podajal pravilne vrednosti za opazljivko nabojne asimetrije, ki jo merijo na velikem hadronskem trkalniku. Raziskali smo omejitve, ki zavračajo mnoge teorije, in hkrati našli model, ki vsebuje nov delec (Axi-Gluon), ki uspe razložiti meritve na Tevatronu in hkrati ni v nasprotju z nobeno od preostalih meritev.

Razvrstili smo skalarni leptokvarke, ki vodijo v destabilizacijo protona, in predstavili nove prispevke višjega reda nekaterih stanj, ki protona ne destabilizirajo v prvem redu perturbacijske teorije. Predlagali smo skupno analizo sorodnih razpadov $B \rightarrow K l^+ l^-$ in $B_s \rightarrow l^+ l^-$, s katero bi bilo mogoče meriti kompleksne faze Wilsonovih koeficientov. Za ta dva razpada smo opravili analizo v okviru vseh mogočih scenarijev, kjer je prisoten po en leptokvark.

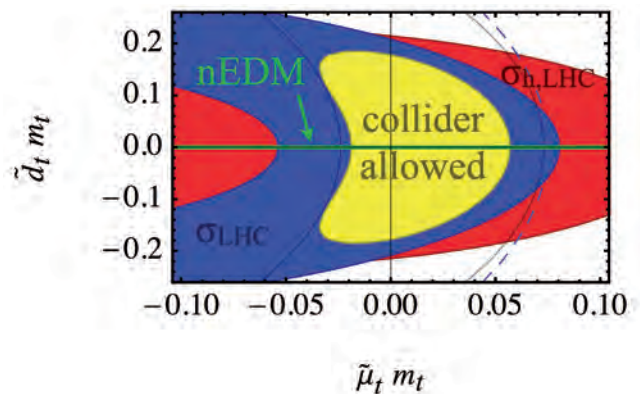
Teoretično smo obravnavali nedavno izmerjeno anomalijo v razpadu $B \rightarrow D^* \tau \nu$ in $B \rightarrow D \tau \nu$ in pokazali, da je z uvedbo skalarnih ali tenzorskih efektivnih operatorjev mogoče razložiti eksperimentalni rezultat. Raziskali smo tudi možnost kršitve leptonske univerzalnosti v teh razpadih. Predstavili smo novo opazljivko kršitve CP za razpada $D \rightarrow \pi l^+ l^-$ in $D_s \rightarrow K l^+ l^-$, ki je definirana na resonanci ϕ in s katero lahko neodvisno preverimo izmerjeno CP-kršitev v razpadih $D \rightarrow \pi \pi$ in $D \rightarrow K K$.

Pokazali smo, da je mogoče vključiti direktno kršitev CP-simetrije v čarobnih razpadih za določitev šibke faze standardnega modela osnovnih delcev. Pokazali smo, da LHC ne izključuje rešitev anomalije v produkciji top-antitop. Pokazali smo, da so mogoči precejšnja razvejitevna razmerja pri razpadih Higgsovega bozona v procesih, ki kršijo okusne simetrije. Po odkritju Higgsovega bozona smo obravnavali pomen za rešitve problema hierarhije. Izpeljali smo od astrofizike neodvisne meje na letno modulacijo signala temne snovi.

V okviru teorije poenotenja SU(5) smo raziskali vlogo barvnih skalarnih delcev pri procesu razpada Higgsovega delca v stanje dveh fotonov in ugotovili, da skalarni oktet in sekstet lahko razložita opažen odmik razpadne širine od napovedi standardnega modela.



Vodja:
prof. dr. Svjetlana Fajfer



Slika 1: Skupne meje trkalnikov LHC (celotni (σ_{LHC}) in diferencialni ($\sigma_{h,LHC}$) preseki sta osenčena) ter Tevatron (prekinjene in polne črte) na kromomagnetni (μ_t) in kromoelektrični (d_t) dipolni moment kvarka top. Indirektna meja iz meritev električnega dipolnega momenta nevtrona na d_t je osenčena z zeleno.

Na nivoju ene zanke smo spontano zlomili supersimetrijo in umeritveno simetrijo poenotenja SU(5). Pokazali smo, da ima skalarni propagator na robu prostora AdS Goldstonov pol zaradi zloma dilatacijske simetrije. Z uvedbo para fundamentalnih upodobitev v poenotenju SU(5) smo popravili masne relacije fermionov in zadostno podaljšali razpadni čas protona.

Napravili smo pregledno analizo gugalničnega modela za nevtrinske mase z elektrošibkimi skalarnimi tripleti in predstavili različne aspekte, predvsem tiste, povezane z razcepitvijo stanj v tripletu. Napravili smo primer omejitve iz podatkov na LHC iz elektrošibkih natančnih meritev in študirali vpliv na razpade Higgsovega bozona. Predstavili smo obsežno analizo glede možnosti obstoja temne snovi v minimalnem levo-desnem modelu na nizki skali, dosegljivi na LHC. Natančna analitična in numerična študija razkrije obstoj okna za desnoručni umeritveni bozon, dosegljiv na trkalniku pri energiji 14 TeV.

Raziskali smo pomen ortogonalnih in simplektičnih Cliffordovih algeber pri kvantizaciji tako točkastih delcev

kot tudi polj. Ugotovili smo, da imajo generatorji Cliffordovih algeber vlogo kvantno mehanskih operatorjev in da zadoščajo Heisenbergovim enačbam gibanja. Poleg tega smo študirali Wheeler-DeWittovo enačbo v petih dimenzijah in pokazali, da vsebuje modificirano kvantoelektrodinamiko v prisotnosti gravitacije.

S čisto numeričnim prijemom – regularizacijo z majorizacijo napak – v okviru neperturbativne metode kvazilinearizacije diferencialnih enačb smo dosegli uniformno stabilnost in natančnost (do 28 decimalnih mest) za velike in majhne sklopitvene konstante pri zelo singularnih potencialih. S tem smo presegli območje uporabe vseh mešanih perturbativno-numeričnih metod zadnjih 20 let.

Preučili smo implikacije nedavno izmerjene kršitve CP v razpadih čarobnih mezonov. Predstavili smo novo opazljivko kršitve CP za razpada $D \rightarrow \pi I + I$ in $D_s \rightarrow K I + I$, ki je definirana na resonanci f_1 in s katero lahko neodvisno preverimo izmerjeno CP-kršitev v razpadih $D \rightarrow \pi \pi$ in $D \rightarrow K K$. Kot prvi smo s kromodinamiko na mreži simulirali sipanje piona in kaona v resonančnih kanalih.

Najpomembnejši objavi v preteklem letu

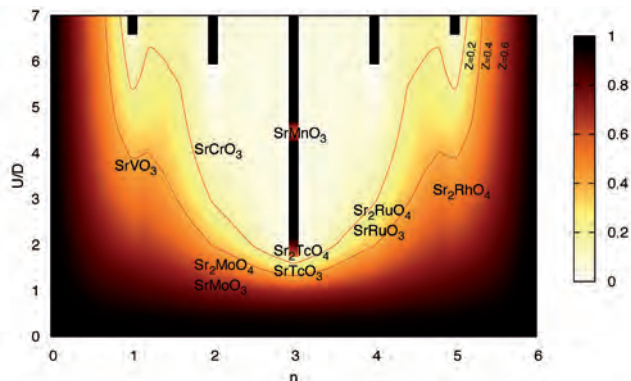
1. Isidori, Gino, Kamenik, Jernej, Ligeti, Zoltan, Perez, Gilad. Implications of the LHCb evidence for charm CP violation. Phys. Lett., Sect. B. [Print ed.], 711 (2012), 1
2. Fajfer, Svetlana, Kamenik, Jernej, Nišandžić, Ivan. $B \rightarrow D^* \tau \bar{\nu}_\tau$ sensitivity to new physics. Phys. Rev., D Part. Fields Grav. Cosmol., 85 (2012) 9, 094025-1–094025-9

Sodelavci skupine za TEORIJO TRDNE SNOVI IN STATISTIČNO FIZIKO smo raziskovali lastnosti trdnih snovi z močno koreliranimi elektroni, lastnosti superprevodnikov, nanosistemov, feroelektrikov in vedenje kompleksnih sistemov.

V povezavi s teorijo neravnovesnih pojavov smo nadaljevali raziskave vedenja različnih modelskih sistemov pod vplivom zunanega električnega polja. Izvedli smo časovno odvisno numerično analizo odziva vezanega stanja dveh vrzeli v t-J-modelu. Pokazali smo, da se razpad vezanega stanja sklada s pojavom končnega toka v primeru, ko se prostostne stopnje mehanizma vezave para ter disipacije energije skladajo. Ob upoštevanju polne kvantno mehanske narave problema smo izračunali relaksacijski čas Holsteinovega polarona v eni dimenziji po vzbuditvi z močnim elektromagnetnim pulzom. Relaksacijska dinamika se kaže v zniževanju kinetične energije na račun

večanja elastične energije preko vzbujanja fononskih prostostnih stopenj. Obravnavali smo električni preboj Mottovega izolatorja pod vplivom električnega polja. Pokazali smo, da je v primeru polariziranega stanja verjetnost za preboj mogoče izračunati analitično in se rezultat razlikuje od dosedanjih aproksimativnih računov.

V povezavi s širšo tematiko koreliranih sistemov smo nadaljevali analizo vedenja modelov spinskih verig. Pokazali smo, da ima anizotropni Heisenbergov model anomalno vedenje v hidrodinamskem območju majhnih valovnih vektorjev in frekvenc. Ugotovili smo, da v območju izolatorja model kaže pri visokih temperaturah na koeksistenco normalne spinske difuzije in anomalnega vedenja idealnega izolatorja. Sodelavci smo obravnavali kvazidelčne lastnosti pri visokih temperaturah v koreliranih snoveh z visokim električnim uporom ter optični odziv Fermijevih tekočin. Sodelovali smo tudi pri preglednem članku o vplivu Hundove sklopitve v koreliranih kovinah. Pri raziskavah superprevodnikov smo z modelom lastne energije opisali transportne lastnosti v normalni fazi močno dopiranih kupratov, natančneje upornost, optično prevodnost



Slika 2: Utež kvazidelca (svetlo močne korelacije, temno šibke korelacije) v odvisnosti od zapornitve in značilne vrednosti interakcije za triorbitalni Hubbardov model. Ključni dejavnik za kvalitativno drugačno vedenje ob različnih zapornitvah je Hundova sklopitve. Črne navpične črte označujejo Mottov izolator.

in Hallov koeficient. V sodelovanju z eksperimentalnimi skupinami smo razširili teorijo elektrokaličnega pojava v relaksorskih feroelektrikih na primeru feroelektričnih polimerov. Pri sferičnem modelu slučajnih vezi in slučajnih polj za relaksorje smo dodatno obravnavali sklopitev med dielektrično polarizacijo in deformacijami mreže.

V okviru tematike teorije nanosistemov smo preučevali lastnosti sistemov dvojnih kvantnih pik z nenavadnimi osnovnimi stanji. Dokazali smo, da ima sistem dveh vzporednih kvantnih pik osnovno stanje, ki je singularna Fermijeva tekočina. Pokazali smo, da lahko v sistemu dveh zaporednih kvantnih pik s feromagnetnimi priključki smer spinskega toka določamo z nastavljanjem elektrostatskih potencialov. Za sistem treh kapacitivno sklopljenih kvantnih pik smo pokazali, da s povečevanjem razmerja med odbojem med elektroni na sosednjih pikah in na isti piki dobimo prehod v kolektivni Kondov pojav.

Pri raziskavah statistične fizike kompleksnih sistemov in omrežij smo študirali empirične podatke o komunikacijah med uporabniki družbenih omrežij na svetovnem spletu. Na podlagi pridobljenih informacij o dinamiki in emocionalni vsebini vseh dialogov smo določili statistične zakonitosti širjenja emocij med uporabniki MySpace. Obravnavali smo tudi omrežja, ki nastanejo na podlagi samoorganizirane dinamike slučajnih komunikacij z določeno vsebino, in pokazali, da so ta omrežja hierarhično organizirana.

Izvedli smo časovno odvisno numerično analizo odziva vezanega stanja dveh vrzeli v t-J-modelu. Pokazali smo, da se razpad vezanega stanja sklada s pojavom končnega toka v primeru, ko se prostostne stopnje mehanizma vezave para ter disipacije energije skladajo.

Najpomembnejši objavi v preteklem letu

1. Žitko, Rok, Mravlje, Jernej, Haule, Kristjan. Ground state of the parallel double quantum dot system. Phys. rev. lett., 108 (2012) 6, 066602-1–066602-5
2. Lenarčič, Zala, Prelovšek, Peter. Dielectric breakdown in spin-polarized Mott insulator. Phys. rev. lett., 108 (2012) 19, 196401-1–196401-4

Sodelavci programske skupine za BIOFIZIKO IN MEHKO KONDENZIRANO SNOV smo preučevali polielektrolite, tekoče in koloidne kristale ter fosfolipidne in biološke membrane

Analizirali smo nekatere vidike fizikalne virologije in se posvečali predvsem prispevku elektrostatičnih interakcij k stabilizaciji virusnih kapsid. Naredili smo temeljito statistično analizo strukturnih lastnosti virusov in pokazali, kako in s kakšnimi modeli jih lahko opišemo. Z metodami molekulske dinamike smo preučevali lastnosti bioloških membran s poudarkom na odbojnih hidracijskih interakcijah, ki med njimi delujejo. Študirali smo interakcije med nevtralnimi dielektričnimi telesi v prisotnosti zelo asimetričnih ionskih tekočin, sestavljenih iz monovalentnih in multivalentnih soli. Pokazali smo, kako pravilno poenostaviti model interakcij med koloidi, dekoriranimi s kratkimi odseki DNK-molekul. Preučili smo fazni diagram trdih kroglic v harmoničnem zunanem polju.

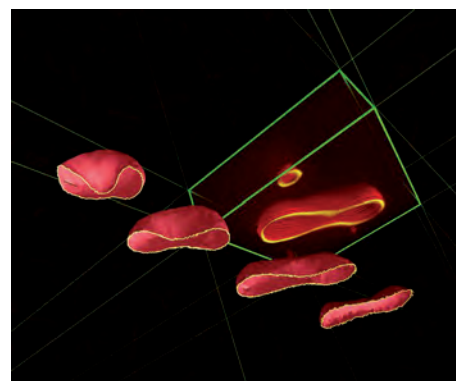
Razvili smo metodologijo za analizo trirazsežnih slik lipidnih vesiklov, posnetih s hitrim konfokalnim mikroskopom, ter jo uporabili za študij spontan transformacij vesiklov. Določili smo glavne morfometrične parametre široke palete osnosimetričnih in neosnosimetričnih oblik ter pokazali, da je mogoče tako stabilne kot prehodne oblike opisati s teorijo elastičnosti in eksperimentalno opažene oblike razvrstili v fazni diagram. Raziskovali smo dinamiko adhezije liposomov na nabito elektrodo. Postavili smo mehanični model deformacije liposomov pri tem procesu in z analizo amperometričnih signalov ugotovili, da liposomi ob adheziji iztisnejo svojo vodno vsebino v okolico skozi pore v membrani.

Študirali smo, kako se vedejo fosfolipidni mehurčki zaradi delovanja snovi, ki v membranah ustvarjajo pore, in pokazali, da polien nistatin ustvari pore tudi v membranah brez sterolov. Predlagali smo model, ki opiše dinamične spremembe prepustnosti fosfolipidne membrane zaradi delovanja komponente čebeljega strupa melitina. Predstavili smo lastnosti fosfolipidnih mehurčkov, ki so lahko privedle do nastanka celične oblike življenja. Z novim modelom spektrinskega skeleta smo pokazali, kako je odvisna deformacija rdeče krvne celice od njegovega neobremenjenega stanja.

V dvorazsežnem mehaničnem modelu smo obravnavali gastrulacijo pri vinski mušici, ki se začne z oblikovanjem ventralne brazde. Pokazali smo, da je nastanek brazde mogoče pripisati elastični nestabilnosti embrionalnega epitelija, ujetega med vitelinsko membrano in rumenjaki.

V našem modelu je diferenciacija celic potrebna le zato, da brazda nastane na vnaprej določenem mestu. Za lokalizacijo brazde zadostiča nekoliko večja velikost celic v mezodermu, kar potrjujejo tudi eksperimentalna opažanja.

Matematični model metabolizma arahidonske kisline pod vplivom aspirina in podobnih antirevmatičnih zdravil smo razširili in poglobili za uporabo v klinični obravnavi astmatičnih bolnikov, ki so netolerantni za



Slika 3: Rekonstrukcija 3D-slike lipidnih vesiklov, posnetih s konfokalnim mikroskopom (grafika A. Šiber)

Z novim modelom spektrinskega skeleta smo pokazali, kako je odvisna deformacija rdeče krvne celice od njegovega neobremenjenega stanja.

aplikacijo teh zdravil. S teoretičnimi napovedmi smo nakazali več možnosti, kako se izogniti simptomom astme ob zaužitju antirevmatikov. Na področju modeliranja bakterijske kemetakse smo določili območja vrednosti parametrov, pri katerih velja Webrov logaritemski zakon, in območja, kjer je odziv odvisen od absolutnih sprememb koncentracije.

Analizirali smo star problem dinamike feroelektričnih tekočih kristalov v bližini faznega prehoda in pokazali, da pod prehodom obstajajo štirje načini relaksacije, nad temperaturo prehoda pa le dva. Z zviševanjem ali nižanjem temperature proč od faznega prehoda načini izgubijo pretežno nagibni ali polarni značaj in njihova frekvenca ni več linearno odvisna od temperature.

Obravnavali smo optične lastnosti ferofluidnih raztopin kobaltovih nanodelcev v cikloheksanu, ki se znatno spremenijo že v šibkem magnetnem polju. Preučevali smo inducirano dvolomnost in optično aktivnost v odvisnosti od premera in prostorninskega deleža nanodelcev, valovne dolžine svetlobe ter gostote magnetnega polja.

Najpomembnejši objavi v preteklem letu

1. Badasyan A., Artem, Tonoyan, Sh. A., Giacometti, Achille, Podgornik, Rudolf, Parsegian, Vozken Adrian, Mamasakhlisov, Yevgeni S., Morozov, Vladimir. Osmotic pressure induced coupling between cooperativity and stability of a helix-coil transition. *Phys. rev. lett.*, 109 (2012) 6, 068101-1–068101-5
2. Hočevnar Brezavšček, Ana, Rauzzi, Matteo, Leptin, Maria, Ziherl, Primož. A model of epithelial invagination driven by collective mechanics of identical cells. *Biophys. j.*, 103 (2012) 5, 1069–1077

Nagrade in priznanja

1. prof. dr. Janez Bonča: Zoisova nagrada za vrhunske dosežke: Raziskave teorije močno sklopljenih elektronov v trdnih snoveh
2. dr. Jernej Mravlje: Zlati znak Jožefa Stefana: Vpliv fononov na transport elektronov v nanoskopskih sistemih
3. dr. Jernej Mravlje: Prix de la Fondation Hugot du College de France, College de France, Pariz, Francija,
4. prof. dr. Milan Brumen, srebrni znak Univerze v Mariboru za uspešno pedagoško in znanstvenoraziskovalno delo

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. LOTHERM letna šola: Dinamika in transport v kvantnih magnetih, Ljubljana, 4.–6. 6. 2012
2. Hadronske resonance, Bled, 1.–8. 7. 2012
3. Mehanika tkiv, Ljubljana, 29.–30. 10. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Delavnica Mechanics of Tissues, Ljubljana, 29.–30. 10. 2012
European Science Foundation; prof. dr. Primož Ziherl
2. 7. OP - Cyberemotions: Kolektivne emocije v cyber-prostoru
European Commission; prof. dr. Bosiljka Tadić
3. 7. OP - LOTHERM: Nizkodimenzionalni kvantni magneti za toplotne procese
European Commission; prof. dr. Peter Prelovšek
4. 7. OP - COMPLEXITY: Fizika ravnovesnih in gnanih kompleksnih koloidov
European Commission; prof. dr. Primož Ziherl
5. Samoorganizacija v ionskih tekočinah
University College London; prof. dr. Rudolf Podgornik
6. ZS „Vloga težkih fermionov v temeljni fiziki“, Portorož, 11.–14. 4. 2011
prof. dr. Svetlana Fajfer
7. COST TD1210: Analiza dinamike informacij in organizacija znanja
Cost Office; prof. dr. Bosiljka Tadić
8. Supersimetrija in poenotenje
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; prof. dr. Borut Bajc
9. Korelirani elektronski sistemi, sklopljeni z mrežnimi prostostnimi stopnjami
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; prof. dr. Janez Bonča
10. Prepletanje preciznih meritev in odkritij na LHC
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Jernej Fesl Kamenik
11. Teoretične raziskave dinamičnih lastnosti koreliranih elektronskih sistemov, sklopljenih z zunanjimi prostostnimi stopnjami
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; prof. dr. Janez Bonča
12. Kršitve okusa na velikem hadronskem trkalniku
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Jernej Fesl Kamenik
13. Aspekti korespondence AdS-CFT v fiziki delcev in kozmologiji
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; prof. dr. Borut Bajc

PROGRAMSKE SKUPINE

1. Teorija trdnih snovi in statistična fizika
prof. dr. Janez Bonča
2. Teorija jedra, osnovnih delcev in polj
prof. dr. Svetlana Fajfer
3. Biofizika polimerov, membran, gelov, koloidov in celic
prof. dr. Rudolf Podgornik

PROJEKTI

1. Teoretični vidiki in empirična analiza učinkov prožne varnosti na trgu dela
dr. Jernej Mravlje
2. Teorija toplotnega in spinskega transporta v novih materialih s koreliranimi elektroni
prof. dr. Peter Prelovšek
3. Superprevodnost in magnetizem v novih železovih superprevodnikih
prof. dr. Peter Prelovšek
4. Izvenravnovesna dinamika sistemov sklopljenih elektronov
prof. dr. Peter Prelovšek
5. Sklep ZS: Hadronske resonance
prof. dr. Bojan Golli
6. Sinergije med preciznimi meritvami in odkritji na Velikem hadronskem trkalniku
doc. dr. Jernej Fesl Kamenik
7. Teorija snovi s spinsko elektroniko ter dinamika magnetnih nanostruktur
prof. dr. Janez Bonča
8. LdV: Izobraževanje in sodelovanje na inštitutu v tujini - ISIT
dr. Miha Nemevšek

SEMINARJI IN PREDAVANJA

1. prof. dr. Joachim Brod, Technische Universität, München, Nemčija: Standard-Model Prediction of epsilon_K at NNLO, 5. 1. 2012
2. dr. Elaine Fortes, Instituto de Física Teórica, Sao Paulo, Brazilija: Z' phenomenology at LHC, 20. 1. 2012
3. prof. dr. John H. Jefferson, Oxford University, Oxford, Velika Britanija: Quantum Dot Spin Cellular Automata for Realizing a Quantum Process, 27. 1. 2012
4. dr. Tirtha Sankar Ray, Institut de Physique Théorique, CEA Saclay, Saclay, Francija: Higher Dimensional Supersymmetric theories: critical re-appraisal at the beginning of 2012, 25. 1. 2012
5. dr. Michele Frigerio, Université Montpellier, Montpellier, Francija: Pseudo Nambu-Goldstone bosons as dark matter candidates, 31. 1. 2012
6. dr. Takshi Toma, Institute for Theoretical Physics, Kanazawa University, Kanazawa, Japonska: Direct Detection of Dark Matter in a Radiative Neutrino Mass Model, 10. 2. 2012
7. prof. dr. Stefan Thurner, Complex Systems Research Group, Medical University of Vienna, Dunaj, Avstrija: Entropy for complex systems - exploring the world beyond Shannon, 17. 2. 2012
8. prof. dr. Marcin Mierzejewski, University of Katowice, Katowice, Poljska: Nonequilibrium dynamics of nanowires: driving the energy current, 8. 11. 2012
9. dr. Luca Tubiana, SISSA, Trst, Italija: Geometrical and topological entanglement in packaged viral DNA, 6. 3. 2012
10. dr. Wataru Koshibae, Yukawa Institute of Theoretical Physics, Kyoto University, Kyoto, Japonska: Real time simulation of photo-excited state in junction of double-exchange systems: Theoretical design of high-efficiency solar-cell, 13. 3. 2012
11. dr. Adriano Amaricci, CNR-Istituto Officina dei Materiali Internazionale School for Advance Studies, Trst, Italija: Non-equilibrium stationary state formation in driven Hubbard model, 20. 3. 2012
12. dr. Sogee Spinner, SISSA-Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Trst, Italija: The Minimal Theory for R-parity and the LHC, 22. 3. 2012
13. dr. Christos N. Likos, University of Vienna, Dunaj, Avstrija: Electrostatics and soft matter: from star-branched polyelectrolytes to patchy colloids, 6. 4. 2012
14. dr. Benoit Blossier, Université Paris Sud, Pariz, Francija: Lattice QCD measurement of the strong coupling constant, 24. 5. 2012
15. prof. dr. Vikram Soni, National Physical Laboratory and Jamia Millia University, New Delhi, Indija: New Physics from Magnetars, 27. 6. 2012
16. prof. dr. C. S. Kim, Department of Physics and IPAP, Yonsei University, Seoul, Koreja: Probing Majorana neutrinos in rare meson decays, 24. 8. 2012
17. prof. dr. Thomas Pruschke, Institute for Theoretical Physics, Goettingen, Nemčija: The Kondo lattice model in the dynamical mean-field approach, 27. 8. 2012
18. prof. dr. Yoshikazu Fujiwara, University of Kyoto, Kyoto, Japonska: Few-Nucleon Systems Interacting via Non-Local Quark-Model Baryon-Baryon Interaction, 20. 9. 2012
19. prof. dr. Murugappan Muthukumar, Department of Polymer Science and Engineering, University of Massachusetts, Amherst, ZDA: Teorija makromolekularnega transporta skozi proteinske kanale in nanopore, 20. 9. 2012
20. dr. Charanjit S. Aulakh, Department of Physics, Panjab University, Chandigarh, Indija: TBA, 27. 9. 2012
21. dr. Markus Aichorn, Technische Universität Graz, Gradec, Avstrija: Correlation effects in 3d, 4d, and 5d transition metal oxides, 5. 10. 2012
22. dr. Krzysztof Bieniasz, M. Smoluchowski Institute of Physics, Jagellonian University, Krakov, Poljska: Electron dynamics in the t-J model for p electrons, 9. 11. 2012
23. dr. Maria Vittoria Garzelli, Univerza v Novi Gorici, Nova Gorica, Slovenija: NLO QCD + Parton Shower effects on the hadroproduction of top-antitop pairs in association with bosons, 8. 11. 2012
24. dr. Estefania Coluccio Leskow, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina: TBA, 20. 12. 2012
25. dr. Martin Nuss, Technische Universität Graz, Gradec, Avstrija: Strongly correlated quantum systems out of equilibrium: A variational cluster approach, 11. 12. 2012
9. prof. dr. Janez Bonča, prof. dr. Peter Prelovšek, Jacek Herbrych, Correlated and Coherence at Different Scales, Ustron, Poljska, 13.-18. 9. 2013, (2 vabljeni predavanji, 1 poster)
10. prof. dr. Janez Bonča, Denis Golež, Zala Lenarčič, prof. dr. Peter Prelovšek, Neravnovesni pojavi v kompleksnih materialih, Krvavec, 17.-19. 12. 2012 (2 vabljeni predavanja, 2 posterja)
11. prof. dr. Janez Bonča, prof. dr. Svetlana Fajfer, 11. Božičnem simpoziju fizikov, Maribor, 6.-7. 12. 2012 (2 vabljeni predavanji)
12. prof. dr. Milan Brumen, Regionalna biofizikalna konferenca, Kladovo, Srbija, 3.-7. 9. 2012 (poster)
13. prof. dr. Mojca Čepič, ILCC2012, Mainz, Nemčija, 20.-24. 8. 2012, (vabljeni predavanje)
14. prof. dr. Jure Dobnikar, prof. dr. Primož Zihnerl, Growth and Form: Pattern Formation in Biology, Aspen, ZDA, 2.-7. 1. 2012, (poster, predavanje)
15. prof. dr. Jure Dobnikar, Ana Hočevar Brezavšček, APS March Meeting, Boston, ZDA, 26. 2.-4. 3. 2012, (predavanje)
16. prof. dr. Jure Dobnikar, CECAM workshop Emergent Dynamics of Driven Colloids, Lausanne, Švica, 24.-29. 4. 2012, (organizator)
17. prof. dr. Jure Dobnikar, prof. dr. Rudolf Podgornik, CECAM workshop New Challenges in Electrostatics of Soft and Disordered Matter, Toulouse, Francija, 6.-10. 5. 2012 (soorganizatorja)
18. dr. Jure Drobnak, Admir Greljo, Timon Mede, Ivan Nišandžić, School on Strongly Coupled Physics Beyond the Standard Model, Trst, Italija, 16.-24. 1. 2012
19. dr. Jure Drobnak, 24th Rencontres de Blois Particle Physics and Cosmology, Blois, Francija, 26. 5.-2. 6. 2012 (vabljeni predavanje)
20. dr. Jure Drobnak, prof. dr. Svetlana Fajfer, doc. dr. Jernej Fesl Kamenik, CKM2012, Cincinnati, ZDA, 28. 9.-7. 10. 2012 (vabljeni predavanje)
21. prof. dr. Svetlana Fajfer, KEK flavour workshop, Osaka, Japonska, 12.-14. 3. 2012 (predavanje)
22. prof. dr. Svetlana Fajfer, Standard Model at LHC, Kopenhagen, Danska, 10.-13. 4. 2012 (vabljeni predavanje)
23. prof. dr. Svetlana Fajfer, School of High Energy Physics, Sarajevo, BiH, 8.-10. 5. 2012 (več predavanj)
24. prof. dr. Svetlana Fajfer, QCD Network, Lecce, Italija, 17.-22. 6. 2012, (vabljeni predavanje)
25. prof. dr. Svetlana Fajfer, ICPC2012 in Susy 2012, Peking, Kitajska, (2 vabljeni predavanji)
26. prof. dr. Svetlana Fajfer, Admir Greljo, Ivan Nišandžić, Dark Matter, Dark Energy, Black Holes and Quantum Aspects of the Universe, Dunaj, Avstrija, 29.-30. 11. 2012
27. prof. dr. Svetlana Fajfer, Denis Golež, Admir Greljo, Tilen Huljev Čadež, dr. Nejc Košnik, Ambrož Kregar, Zala Lenarčič, Timon Mede, dr. Jernej Mravlje, Ivan Nišandžić, dr. Saša Prelovšek Komelj, prof. dr. Peter Prelovšek, dr. Igor Sega, Vasja Susič, XVII. Training Course in the Physics of Strongly, Rimske Terme, 19. 12. 2012 (več posterjev in predavanj)
28. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik, CP violation of Charm Hadrons, Ženeva, Švica, 11.-13. 1. 2012 (predavanje)
29. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik, Workshop on Strongly Coupled Physics Beyond the Standard Model, Trst, Italija, 25. 1. 2012, (vabljeni predavanje)
30. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik, dr. Nejc Košnik, Les Rencontres de Physique de la Vallée d'Aoste, La Thuille, Italija, 26. 2.-3. 3. 2012, (vabljeni predavanje)
31. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik, XX International Workshop on Deep-Inelastic Scattering and Related Subjects, Bonn, Nemčija, 28.-30. 3. 2012 (vabljeni predavanje)
32. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik, Implications of LHCb measurements and future prospects, Ženeva, Švica, 16.-18. 4. 2012 (vabljeni predavanje)
33. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik, XL International Meeting on Fundamental Physics, Benasque, Španija, 25.-26. 5. 2012, (vabljeni predavanje)
34. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik, Planck 2012, Varšava, Poljska, 27.-29. 5. 2012 (vabljeni pred.)
35. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik, Fourth Workshop on Theory, Phenomenology and Experiments in Flavour Physics, Anacapri, Italija, 9.-16. 6. 2012, (vabljeni predavanje)
36. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik, FLASY12, Düsseldorf, Nemčija, 2.-4. 7. 2012 (vabljeni pred.)
37. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik, TOP 2012, Winchester, Velika Britanija, 19.-21. 9. 2012 (vabljeni predavanje)
38. Denis Golež, Admir Greljo, Tilen Huljev Čadež, dr. Nejc Košnik, Ambrož Kregar, Zala Lenarčič, Timon Mede, Jernej Mravlje, Ivan Nišandžić, Saša Prelovšek Komelj, Vasja Susič, XVII. Training Course in the Physics of Strongly, Rimske Terme, Admir Greljo, School of High Energy Physics, Sarajevo, BiH, 9.-13. 5. 2012
40. Admir Greljo, Ivan Nišandžić, Vasja Susič, Summer School and Workshop on the Standard Model and Beyond, Krf, Grčija, 7.-17. 9. 2012
41. Vladimir Gligorijević, prof. dr. Bosiljka Tadić Workshop EU-projekta CYBEREMOTIONS, Dunaj, Avstrija, 17.-20. 1. 2012 (predavanje)
42. Vladimir Gligorijević, Annual Meeting COST-MP0801: Physics of Competition and Conflicts, Galway, Irska, 10.-14. 7. 2012 (predavanje)
43. Vladimir Gligorijević, European Conference of Complex Systems, Bruselj, Belgija, 1.-5. 9. 2012 (predavanje)
44. Vladimir Gligorijević, prof. dr. Bosiljka Tadić, Workshop EU-projekta CYBEREMOTIONS, Berlin, Nemčija, 11.-16. 9. 2012, (predavanje)
45. Jacek Herbrych, Workshop, Pariz, Francija, 6.-15. 1. 2012
46. Ana Hočevar Brezavšček, Urška Jelerčič, prof. dr. Primož Zihnerl, Quan Tissue, Barcelona, Španija, 13.-17. 2. 2012, (predavanje)
47. Ana Hočevar Brezavšček, 62nd Lindau Nobel Laureate Meeting, Lindau, Nemčija, 30. 6.-7. 7. 2012
48. Tilen Huljev Čadež, prof. dr. Anton Ramšak, International Physics School - Fundamentals of Nanoelectronics, Tenerife, Španija, 12.-22. 2. 2012 (poster, predavanje)
49. Tilen Huljev Čadež, prof. dr. Anton Ramšak, Nanoelectronics: Concepts, Theory and Modeling Network meeting and workshop on thermoelectric transport, Cargès, Korkzika, Francija, 22.-27. 10. 2012, (predavanje)

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Athanasopoulou Labrini, Šola v okviru EU-projekta COMPLEIDS, Density functional theory, Stuttgart, Nemčija, 13.-23. 3. 2012
2. Athanasopoulou Labrini, prof. dr. Primož Zihnerl, COMPLEIDS Annual Meeting, Edinburgh, Velika Britanija, 28. 5.-3. 6. 2012
3. Athanasopoulou Labrini, Physics of Complex Coloids, Varenna, Italija, 29. 6.-14. 7. 2012
4. dr. Artem Badasyan, Workshop on Physical Virology, Trst, Italija, 23.-28. 9. 2012
5. prof. dr. Borut Bajc, Workshop what is NU?: From new experimental neutrino results to a deeper understanding of theoretical physics and cosmology, Firenze, Italija, 10.-23. 6. 2012
6. prof. dr. Borut Bajc, Workshop Neutrino Physics and Unification, Lead, South Dakota, ZDA, 19. 7.-4. 8. 2012, (vabljeni predavanje)
7. prof. dr. Borut Bajc, Neutrinos at the forefront of elementary particle physics and astrophysics, Lyon, Francija, 21.-25. 10. 2012 (vabljeni predavanje)
8. prof. dr. Janez Bonča, Recent Trends in Condensed Matter Physics, Tokyo, Japonska, 8.-17. 1. 2012 (vabljeni predavanje)

50. Urška Jelerčič, prof. dr. Primož Zihel, PhysCell, Hyeres, Francija, 1.–10. 9. 2012, (poster)
51. Urška Jelerčič, prof. dr. Rudolf Podgornik, akad. prof. dr. Saša Svetina, dr. Luca Tubiana, prof. dr. Primož Zihel, 7th Christmas Biophysics Workshop, Riegensburg, Avstrija, 17.–18. 12. 2012 (več posterjev in predavanj)
52. dr. Nejc Košnik, 10th Quark Confinement and Hadron Spectrum, München, Nemčija, 8.–12. 10. 2012 (predavanje)
53. Ambrož Kregar, Zala Lenarčič, Les Houches Doctoral Training in Statistical Physics, Les Houches, Francija, 27. 8.–10. 9. 2012
54. dr. Rajmund Krivec, Few Body 2012, Fukuoka, Japonska, 27.–26. 8. 2012, (poster)
55. Luka Leskovec, Hadron Properties from Lattice QCD, Gradec, Avstrija, 25.–27. 9. 2012
56. Anže Lošdorfer Božič, Workshop on Physical Viorology, Trst, Italija, 24.–28. 9. 2012
57. Ivana Mustać, International School Cargos: Across the TeV frontier with the LHC, Cargos, Francija, 18. 8.–2. 9. 2012
58. dr. Matej Pavšič, 50. Internationale Universitätswochen für Theoretische Physik, Schladming, Avstrija, 25. 2.–3. 3. 2012, (poster)
59. dr. Matej Pavšič, The 8th Biennial Conference on Classical and Quantum Relativistic Dynamics of Particles and Fields, Firenze, Italija, 28. 5.–2. 6. 2012, (vabljeni predavanje)
60. dr. Matej Pavšič, 7th Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics, Beograd, Srbija, 9.–17. 9. 2012, (vabljeni predavanje)
61. akad. prof. dr. Raša Pirc, The International Workshop on Ferroelectric Relaxors, Edesheim, Nemčija, 7.–12. 10. 2012 (vabljeni predavanje)
62. dr. Saša Prelovšek Komelj, Lattice QCD Studies of Excited Resonances and Multi-Hadron Systems, Seattle, ZDA, 4.–13. 8. 2012 (vabljeni predavanje)
63. dr. Saša Prelovšek Komelj, Hadron properties from lattice QCD, Gradec, Avstrija, 25.–28. 9. 2012 (vabljeni predavanje)
64. dr. Saša Prelovšek Komelj, Workshop in Heavy Flavour Physics, Pariz, Francija, 24.–28. 11. 2012 (vabljeni predavanje)
65. prof. dr. Peter Prelovšek, LOTHERM Meeting, Pariz, Francija, 7.–10. 1. 2012 (predavanje)
66. prof. dr. Peter Prelovšek, Modulation and Nanostructuring in Layered Materials, Zagreb, Hrvaška, 29.–30. 3. 2012 (vabljeni predavanje)
67. prof. dr. Peter Prelovšek, 504. Wilhelm und Else Heraeus-Seminar: Quantum Magnetism in low spational dimensions, Bad Honnef, Nemčija, 15.–18. 4. 2012 (vabljeni predavanje)
68. prof. dr. Rudolf Podgornik, Udeležba na konferenci: Ionic liquids and colom fluids at interfaces, Windsor, Velika Britanija, 24.–28. 6. 2012 (član organizacijskega odbora)
69. prof. dr. Rudolf Podgornik, prof. dr. Primož Zihel, 11th Greta Pifat-Mrzljak International School of Biophysics, Primošten, Hrvaška, 3.–7. 10. 2012 (več predavanj)
70. prof. dr. Rudolf Podgornik, 2012 MRS Fall Meeting, Boston, ZDA, 24.–30. 11. 2012 (vabljeni predavanje)
71. dr. Igor Sega, Workshop on Quantum Simulations with Ultracold Atoms, Trst, Italija, 16.–17. 7. 2012
72. dr. Igor Sega, Inovations in Sterongly Correlated Electronic Systems, Trst, Italija, 6. 8. in 14. 8. 2012
73. dr. Robin Steinigeweg, Spring meeting of the German Physical Society, Berlin, Avstrija, 23. 3.–2. 4. 2012 (predavanje, poster)
74. akad. prof. dr. Saša Svetina, Membrane Biophysics Theory and Experiment, Peking, Kitajska, 6. 5.–1. 6. 2012 (predavanje)
75. akad. prof. dr. Saša Svetina, Biomembrane Days, Potsdam, Nemčija, 18.–21. 9. 2012
76. prof. dr. Bosiljka Tadić, CYBEREMOTINS Meeting, Bruselj, Belgija, 15.–17. 3. 2012 (predavanje)
77. prof. dr. Bosiljka Tadić, FuturICT Austria/Slovenia: Updating Developments, Dunaj, Avstrija, 18.–20. 3. 2012 (predavanje)
78. prof. dr. Bosiljka Tadić, XXIII Sitges Conference of Statistical mechanics: Understanding and managing randomness in physics chemistry and biology, Sitges, Španija, 3.–7. 6. 2012 (vabljeni predavanje)
79. prof. dr. Bosiljka Tadić, INSITE workshop Measuring, Quantifying and Modeling Processes of Scientific Knowledge Creation and Propagation in Online Societies, Benetke, Italija, 17.–19. 9. 2012 (vabljeni predavanje)
80. prof. dr. Bosiljka Tadić, 8th International conference on signal image technology & internet systems: WS Complex Networks 2012, Sorrento, Italija, 25.–28. 11. 2012 (predavanje)
81. prof. dr. Primož Zihel, Summer School Physics of Complex Colloids, Varenna, Italija, 2.–14. 7. 2012 (predavanje)
82. dr. Rok Žitko, Workshop on Quantum Simulations with Ultracold Atoms, Trst, Italija, 16.–20. 7. 2012
- Advance Studies, Trst, Italija, 20. 3. 2012
11. dr. Sogee Spinner, SISSA-Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati, Trst, Italija, 22.–24. 3. 2012
12. prof. dr. Adriano Lugo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina, 2.–14. 4. in 30. 7.–13. 8. 2012
13. dr. Sebastien Descotes Genon, Laboratoire de Physique Théorique, CNRS, Pariz, Francija, 9.–16. 5. in 22.–27. 11. 2012
14. prof. dr. Thomas Mannel, Universität Siegen, Siegen, Nemčija, 18.–23. 5. 2012
15. dr. Benoit Blossier, Université Paris Sud, Pariz, Francija, 23.–28. 5. 2012
16. prof. dr. Ilja Doršner, Univerza v Sarajevu, Sarajevo, Bosna in Hercegovina, 29. 5.–3. 6., 11. 7.–15. 8. in 3.–10. 11. 2012
17. prof. dr. Vikram Soni, National Physical Laboratory and Jamia Millia University, New Delhi, Indija, 17. 6.–1. 7. 2012
18. dr. Greg M. Grason, University of Massachusetts, Amherst, ZDA, 14.–31. 7. 2012
19. prof. dr. Masayuki Imai, Ochanomizu University, Tokio, Japonska, 16.–19. 7. 2012
20. prof. dr. C. S. Kim, Department of Physics and IPAP, Yonsei University, Seoul, Koreja, 24.–27. 8. 2012
21. prof. dr. Thomas Pruschke, Institute for Theoretical Physics, Goettingem, Nemčija, 26.–30. 8. 2012
22. prof. dr. Paul Loosdrecht, University of Groningen, Groningen, Nizozemska, 9.–11. 9. 2012
23. prof. dr. Yoshikazu Fujiwara, University of Kyoto, Kyoto, Japonska, 19.–23. 9. 2012
24. prof. dr. Murugappan Muthukumar, Department of Polymer Science and Engineering, University of Massachusetts, Amherst, ZDA, 19.–23. 9. 2012
25. dr. Charanjit S. Aulakh, Department of Physics, Panjab University, Chandigarh, Indija, 24.–28. 9. 2012
26. dr. Krzysztof Bieniasz, M. Smoluchowski Institute of Physics, Jagellonian University, Krakow, Poljska, 3.–10. 11. 2012
27. dr. Maria Vittoria Garzelli, Univerza v Novi Gorici, Nova Gorica, Slovenija, 8. 11. 2012
28. dr. Antonio Šiber, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška, 19.–30. 11. 2012
29. dr. Stefania Coluccio Leskow, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, 21. 11.–21. 12. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. prof. dr. Borut Bajc, Timon Mede: Saclay University, Pariz, Francija, 7.–12. 5. 2012 (sodelovanje)
2. prof. dr. Janez Bonča: National Laboratory Los Alamos, Los Alamos, ZDA, 31. 1.–15. 2. in 24. 6.–4. 7. 2012 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)
3. prof. dr. Janez Bonča: Japan Atomic Energy Agency (JAEA), Tokai University, Tokai, Japonska, 8.–17. 1., 26. 7.–31. 7. in 10.–18. 11. 2012 (sodelovanje v okviru REIMEI projekta in bilateralnega projekta)
4. dr. Jure Drobnak: Technischen Universität München, München, Nemčija, 25.–28. 1. 2012 (sodelovanje)
5. dr. Jure Drobnak: Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, ZDA, 27. 2.–5. 8. 2012 (sodelovanj, stipendija Ad futura)
6. dr. Jure Drobnak: Technischen Universität München, München, Nemčija 15. 10.–31. 12. 2012 (podoktorska specializacija)
7. prof. dr. Svetlana Fajfer: Yukawa Institute, Kyoto, Japonska, 8.–11. 3. 2012 (sodelovanje)
8. prof. dr. Svetlana Fajfer: Oslo University, Oslo, Norveška, 28. 2.–2. 3. 2012 (sodelovanje)
9. prof. dr. Svetlana Fajfer: Université Paris Sud, Pariz, Francija, 6.–10. 2. 2012 (sodelovanje)
10. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik: University of Padova, Padova, Italija, 21. 3. 2012 (vabljeni predavanje)
11. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik: Université Paris Sud, Pariz, Francija, 9.–13. 7. 2012 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta PROTEUS)
12. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik: King 's College, London, Velika Britanija, 31. 10.–1. 11. 2012 (predavanje)
13. Jacek Herbrych: FORTH, Heraklion, Grčija, 23. 4.–18. 5. 2012 (sodelovanje)
14. dr. Ana Hočevar Brezavšček: Rockefeller University, New York, ZDA, 24.–25. 2. 2012 (predavanje)
15. dr. Ana Hočevar Brezavšček: University of Geneva, Ženeva, Švica, 23.–26. 4. 2012 (sodelovanje in predavanje)
16. dr. Ana Hočevar Brezavšček: European Molecular Biology Laboratory, Heidelberg, Nemčija, 23. 5.–5. 6. 2012 (sodelovanje in predavanje)
17. dr. Ana Hočevar Brezavšček: Rockefeller University, New York, ZDA, 1. 9.–31. 12. 2012 (podoktorska specializacija)
18. Matej Kanduč: Physik Department, Technische Universität München, München, Nemčija, 1. 1.–31. 12. 2011 (specializacija)
19. Jure Kokalj: University of Queensland, Brisbane, Avstralija, 1. 1.–31. 12. 2011 (specializacija)
20. Nejc Košnik: Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire, Université Paris-Sud 11, Orsay, Francija, 1. 1.–31. 12. 2011 (specializacija)
21. Luka Leskovec: TRIUMF, Vancouver, Kanada, 11.–26. 3. 2012 (sodelovanje)
22. dr. Jernej Mravlje: Institute für Theoretische Physik, Gradec, Avstrija, 5.–6. 9. 2012 (sodelovanje)
23. dr. Jernej Mravlje: Ecole Polytechnique Palaiseau in IPHT Saclay, Pariz, Francija, 13. 11.–18. 12. 2012 (sodelovanje in vabljeni predavanje)
24. dr. Jernej Mravlje, Tomaž Rejec, Rok Žitko: SISSA, Trst, Italija, 21. 12. 2012 (sodelovanje)
25. Ivan Nišandžić: Orsay University, Pariz, Francija, 23.–27. 7. 2012 (sodelovanje)
26. prof. dr. Peter Prelovšek: University of Heraklion, Heraklion, Grčija, 22.–29. 9. 2012 (sodelovanje v okviru EU-projekta LOTHERM)

OBISKI

1. prof. dr. Joachim Brod, Technische Universität, München, Nemčija, 4.–7. 1. 2012
2. dr. Elaine Fortes, Instituto de Física Teórica, Sao Paulo, Brazilija, 19.–21. 1. 2012
3. prof. dr. Blaženka Melić, Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška, 23.–24. 1. 2012
4. prof. dr. John H. Jefferson, Oxford University, Oxford, Velika Britanija, 23.–28. 1. 2012
5. dr. Tirtha Sankar Ray, Institut de Physique Théorique, CEA Saclay, Saclay, Francija, 24.–27. 1. 2012
6. dr. Michele Frigerio, Université Montpellier, Montpellier, Francija, 27. 1.–1. 2. 2012
7. dr. Takshi Toma, Institute for Theoretical Physics, Kanazawa University, Kanazawa, Japonska, 8.–12. 2. 2012
8. prof. dr. Stefan Thurner, Complex Systems REsearch Group, Medical University of Vienna, Dunaj, Avstrija, 16.–18. 2. 2012
9. prof. dr. Marcin Mierzejewski, University of Katowice, Katowice, Poljska, 12.–18. 2. in 28. 10.–18. 11. 2012
10. dr. Adriano Amaricci, CNR-Instituto Officina dei Materiali Internationa School for

27. prof. dr. Peter Prelovšek: Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto, Japonska, 1.–8. 12. 2012 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)
28. prof. dr. Rudolf Podgornik: Laboratory of Physical and Structural Biology, Bethesda, ZDA, 14. 1.–26. 2. 2012 (sodelovanje)
29. prof. dr. Rudolf Podgornik: Hebrew University, Jeruzalem, Izrael, 11.–25. 3. 2012 (sodelovanje)
30. prof. dr. Rudolf Podgornik: University of Massachusetts, Amherst, ZDA, 29. 6.–22. 9. 2012 (gostujoči profesor)
31. prof. dr. Bosiljka Tadić: Fakulteta za fiziko, Univerza v Beogradu, Beograd, Srbija, 25.–27. 3. 2012 (sodelovanje in vabljeno predavanje)
32. dr. Lev Vidmar: Ludwig-Maximilians-Universität, München, Nemčija, 1. 5.–31. 12. 2012 (podoktorska specializacija)
33. prof. dr. Primož Zihler: Technische Universität, Dunaj, Avstrija, 25.–28. 1. in 28.–29. 8. 2012, (sodelovanje v okviru EU-projekta COMPLIODS, član komisije za zagovor doktorata)
34. prof. dr. Primož Zihler: Universität Wien, Dunaj, Avstrija, 24.–26. 5. 2012 (član komisije za zagovor doktorata)
35. dr. Rok Žitko: Ecole Polytechnique, Pariz, Francija, 1.–7. 4. 2012 (sodelovanje in predavanje)
36. dr. Rok Žitko: SISSA, Trst, Italija, 29. 10. 2012 (član komisije za zagovor doktorata)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Borut Bajc
2. prof. dr. Janez Bonča*, znanstveni svetnik
3. prof. dr. Milan Brumen*, znanstveni svetnik
4. prof. dr. Mojca Čepič*, znanstveni svetnik
5. prof. dr. Jure Dobnikar
6. **prof. dr. Svjetlana Fajfer***, znanstveni svetnik - vodja odseka
7. doc. dr. Jernej Fesl Kamenik
8. prof. dr. Bojan Golli*
9. dr. Rajmund Krivec, znanstveni svetnik
10. dr. Miha Nemevšek
11. dr. Matej Pavšič, znanstveni svetnik, upokojitev 28. 7. 2012
12. prof. dr. Raša Matija Pirc, znanstveni svetnik, upokojitev 28. 7. 2012
13. prof. dr. Rudolf Podgornik*, znanstveni svetnik
14. prof. dr. Peter Prelovšek*, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
15. doc. dr. Saša Prelovšek Komelj*
16. prof. dr. Anton Ramšak*, znanstveni svetnik
17. dr. Tomaž Rejec*
18. dr. Igor Sega, pomočnik vodje odseka
19. dr. Robin Steinigeweg, odšel 1. 8. 2012
20. prof. dr. Saša Svetina, znanstveni svetnik
21. dr. Milovan Šuvakov
22. prof. dr. Bosiljka Tadić, znanstveni svetnik
23. prof. dr. Nataša Vaupotič*, znanstveni svetnik
24. doc. dr. Darko Veberič*
25. prof. dr. Primož Zihler*
26. doc. dr. Jure Zupan
27. dr. Rok Žitko

Podoktorski sodelavci

28. dr. Artem Badasyan, odšel 1. 11. 2012
29. dr. Jure Drobnač
30. dr. Ana Hočevar Brezavšček
31. dr. Julio Julio
32. dr. Matej Kanduč
33. dr. Jure Kokalj
34. dr. Nejc Košnik
35. dr. Jernej Mravlje
36. dr. Luca Tubiana
37. dr. Lev Vidmar
38. dr. Mihael Matjaž Zemljčič*

Mlajši raziskovalci

39. Lamprini Athanasopoulou, magistrica znanosti, Grčija
40. Denis Golež, univ. dipl. fiz.
41. Admir Grelj, univ. dipl. fiz.
42. mag. Jacek Wojciech Herbrych
43. Tilen Huljev Čadež, univ. dipl. fiz.
44. Urška Jelerčič, univ. dipl. fiz.
45. Jan Kogoj, univ. dipl. fiz.
46. Ambrož Kregar, univ. dipl. fiz.
47. Zala Lenarčič, univ. dipl. fiz.
48. Luka Leskovec, univ. dipl. fiz.

49. Anže Lošdorfer Božič, univ. dipl. fiz.
50. Timon Mede, univ. dipl. fiz.
51. mag. Marija Mitrović, odšla 1. 4. 2012
52. Ivan Nišandžić, prof. fiz.
53. Žiga Osolin, univ. dipl. fiz.
54. Vasja Susič, univ. dipl. fiz.

Tehniški in administrativni sodelavci

55. Nevenka Hauschild

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Institute of Nuclear Physics, Krakow, Poljska
2. Department of Physics, University of Coimbra, Coimbra, Portugalska
3. University of Graz, Gradec, Avstrija
4. Canada's National Laboratory for Particle and Nuclear Physics (TRIUMF), Vancouver, Kanada
5. Univerza v Kentuckiju, Lexington, Kentucky, ZDA
6. Univerza v Mainzu, Mainz, Nemčija
7. Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Laboratori Nazionali di Frascati, Frascati, Italija
8. Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione Torino, Torino, Italija
9. Universidad de Valencia, Dept. Fisica Teorica, Facultad de Fisica, Valencia, Španija
10. University of Cincinnati, Dept. of Physics, Cincinnati, Ohio, ZDA
11. Università di Torino, Dip. Fisica Teorica, Torino, Italija
12. Universität Hamburg, II. Institut für Theoretische Physik, Hamburg, Nemčija
13. Universite de Liege, Institut de physique, Liege, Belgija
14. Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Trst, Italija
15. Racah Institute of Physics, Hebrejska Univerza, Jeruzalem, Izrael
16. Centre de Physique Theorique, Ecole Polytechnique, Pariz, Francija
17. University of Wolverhampton, Wolverhampton, Velika Britanija
18. Department of Mathsciences, Brunel University, Uxbridge, United Kingdom
19. Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, Nova Mehika, ZDA
20. IMR (Institute for Material Research), Tohoku University, Sendai, Japonska
21. Yukawa Institute, Kyoto University, Kyoto, Japonska
22. Advanced Science Research Center (ASRC), Japan Atomic Energy Agency (JAEA), Tokai, Japonska
23. Laboratory of Physical and Structural Biology, NICHD, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, ZDA
24. Institut Néel, Grenoble, Francija
25. Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška
26. Univerza Paris-Sud, Orsay, Francija
27. Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno matematički fakultet, Zavod za fiziko, Split, Hrvaška
28. Universität Leipzig, Institut für Medizinische Physik und Biophysik, Leipzig, Nemčija
29. Univerza Strathclyde, Oddelek za matematiko in statistiko, Glasgow, Velika Britanija
30. Univerza v Varšavi, Oddelek za kemijo, Varšava, Poljska
31. Ochanomizu University, Faculty of Science, Tokio, Japonska
32. Technische Universität Wien, Institut für Theoretische Physik, Dunaj, Avstrija
33. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko, Ljubljana
34. Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Inštitut za biofiziko, Ljubljana
35. Inštitut za fizikalno biologijo, Ljubljana
36. Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Maribor
37. Univerza v Novi Gorici

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. NA61/SHINE Collaboration: N. Abgrall *et al.* (137 avtorjev), "Measurement of production properties of positively charged kaons in proton-carbon interactions at 31 GeV/c", *Phys. rev. C. Nucl. phys.*, vol. 85, no. 3, str. 035210-1-035210-10, 2012. [COBISS.SI-ID 2213627]
2. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (496 avtorjev), "Description of atmospheric conditions at the Pierre Auger Observatory using the Global Data Assimilation System (GDAS)", *Astropart. phys.*, vol. 35, no. 9, str. 591-607, 2012. [COBISS.SI-ID 2165755]
3. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (499 avtorjev), "Measurement of the proton-air cross section at $\sqrt{s} = 57$ TeV with the Pierre Auger Observatory", *Phys. rev. Lett.*, vol. 109, no. 6, str. 062002-1-062002-9, 2012. [COBISS.SI-ID 2468347]

4. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (511 avtorjev), "The rapid atmospheric monitoring system of the Pierre Auger Observatory", *Journal of instrumentation*, vol. 7, no. 9, str. P09001-1-P09001-40, 2012. [COBISS.SI-ID 2576123]
5. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (500 avtorjev), "A search for anisotropy in the arrival directions of ultra high energy cosmic rays recorded at the Pierre Auger Observatory", *Journal of cosmology and astroparticle physics*, vol. 2012, no. 4, art. no. 40, 14 str., apr. 2012. [COBISS.SI-ID 2242555]
6. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (518 avtorjev), "Search for point-like sources of ultra-high energy neutrinos at the Pierre Auger Observatory and improved limit on the diffuse flux of tau neutrinos", *The astrophysical journal, Letters*, vol. 755, no. 1, str. L4-1-L4-7, 2012. [COBISS.SI-ID 2468859]
7. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (498 avtorjev), "Search for signatures of magnetically-induced alignment in the arrival directions measured by the Pierre Auger Observatory", *Astropart. phys.*, vol. 35, no. 6, str. 354-361, 2012. [COBISS.SI-ID 2085371]
8. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (493 avtorjev), "Erratum to "The Lateral Trigger Probability function for the Ultra-High Energy Cosmic Ray Showers detected by the Pierre Auger Observatory" [Astroparticle Physics 35 (2011) 266-276]", *Astropart. phys.*, vol. 35, no. 10, str. 681-684, 2012. [COBISS.SI-ID 2656251]
9. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (515 avtorjev), "Antennas for the detection of radio emission pulses from cosmic-ray induced air showers at the Pierre Auger Observatory", *Journal of instrumentation*, vol. 7, no. 10, str. P10011-1-P10011-42, 2012. [COBISS.SI-ID 2583035]
10. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (513 avtorjev), "Large-scale distribution of arrival directions of cosmic rays detected above 10¹⁸ eV at the Pierre Auger Observatory", *Astrophys. J., Suppl. Ser.*, vol. 203, no. 2, str. 34-1-34-20, 2012. [COBISS.SI-ID 2624763]
11. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (512 avtorjev), "Results of a self-triggered prototype system for radio-detection of extensive air showers at the Pierre Auger Observatory", *Journal of instrumentation*, vol. 7, no. 11, str. P11023-1-P11023-28, 2012. [COBISS.SI-ID 2624507]
12. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (509 avtorjev), "A search for point sources of EeV neutrinos", *Astrophys. J.*, vol. 760, no. 2, str. 1-11, 2012. [COBISS.SI-ID 2611707]
13. AUGER Collaboration: R. Bonino *et al.* (479 avtorjev), "Large scale anisotropy studies with the Pierre Auger Observatory", V: 3rd Roma International Conference on Astroparticle Physics (RICAP'11), May 25th - 27th, 2011 - Roma, Italy, *Nuclear instruments and methods in physics research, Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, vol. 692, str. 88-92, 2012. [COBISS.SI-ID 2469627]
14. AUGER Collaboration: J. Chirinos *et al.* (510 avtorjev), "Ground-truthing a satellite-based night-time cloud identification technique at the Pierre Auger Observatory", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-10, 2012. [COBISS.SI-ID 2501883]
15. AUGER Collaboration: S. Dasso *et al.* (483 avtorjev), "The scaler mode in the Pierre Auger Observatory to study heliospheric modulation of cosmic rays", V: Advances in theory and observation of solar system dynamics I, *Advances in space research*, vol. 49, no. 11, str. 1563-1569, 2012. [COBISS.SI-ID 2287099]
16. AUGER Collaboration: Benjamin Fuchs *et al.* (495 avtorjev), "The Auger engineering radio array", V: 3rd Roma International Conference on Astroparticle Physics (RICAP'11), May 25th - 27th, 2011 - Roma, Italy, *Nuclear instruments and methods in physics research, Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, vol. 692, str. 93-97, 2012. [COBISS.SI-ID 2469115]
17. AUGER Collaboration: Bianca Keilhauer *et al.* (510 avtorjev), "Description of atmospheric conditions at the Pierre Auger Observatory using meteorological measurements and models", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-10, 2012. [COBISS.SI-ID 2502139]
18. AUGER Collaboration: Karim Louedec *et al.* (510 avtorjev), "Atmospheric aerosols at the Pierre Auger Observatory and environmental implications", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-16, 2012. [COBISS.SI-ID 2503931]
19. AUGER Collaboration: R. Mussa *et al.* (510 avtorjev), "Observation of ELVES at the Pierre Auger Observatory", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-6, 2012. [COBISS.SI-ID 2504187]
20. AUGER Collaboration: Roberto Pesce *et al.* (504 avtorjev), "Measuring the spectrum of UHECR with the Pierre Auger Observatory", V: 3rd Roma International Conference on Astroparticle Physics (RICAP'11), May 25th - 27th, 2011 - Roma, Italy, *Nuclear instruments and methods in physics research, Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, vol. 692, str. 83-87, 2012. [COBISS.SI-ID 2469371]
21. AUGER Collaboration: V. Rizi *et al.* (510 avtorjev), "Atmospheric monitoring with LIDARs at the Pierre Auger Observatory", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-12, 2012. [COBISS.SI-ID 2503163]
22. AUGER Collaboration: Mariangela Settimo *et al.* (513 avtorjev), "Measurement of the cosmic ray energy spectrum using hybrid events of the Pierre Auger Observatory", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-15, 2012. [COBISS.SI-ID 2501627]
23. AUGER Collaboration: L. Wiencke *et al.* (510 avtorjev), "The Pierre Auger Observatory and interdisciplinary science", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-7, 2012. [COBISS.SI-ID 2503675]
24. Dejan Arzenšek, Drago Kuzman, Rudolf Podgornik, "Colloidal interactions between monoclonal antibodies in aqueous solutions", *J. colloid interface sci.*, vol. 384, iss. 1, str. 207-216, 2012. [COBISS.SI-ID 2453604]
25. K. S. Babu, Borut Bajc, Z. Tavartkiladze, "Realistic fermion masses and nucleon decay rates in supersymmetric SU(5) with vectorlike matter", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 7, str. 075005-1-075005-11, 2012. [COBISS.SI-ID 26369063]
26. Armen Badasyan A., Sh. A. Tonoyan, Achille Giacometti, Rudolf Podgornik, Vozken Adrian Parsegian, Yevgeni S. Mamasakhlov, Vladimir Morozov, "Osmotic pressure induced coupling between cooperativity and stability of a helix-coil transition", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, iss. 6, str. 068101-1-068101-5, 2012. [COBISS.SI-ID 2453860]
27. Borut Bajc, Stéphane Lavignac, Timon Mede, "Supersymmetry breaking induced by radiative corrections", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 7, str. 185-1-185-17, 2012. [COBISS.SI-ID 26368551]
28. Borut Bajc, Adrián Lugo, Mauricio B. Sturla, "Spontaneous breaking of a discrete symmetry and holography", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 4, str. 119-1-119-19, 2012. [COBISS.SI-ID 26368807]
29. Damir Bečirević, Nejc Košnik, Federico Mescia, Ella Schneider, "Complementarity of the constraints on new physics from $B_s \rightarrow \mu^+ \mu^-$ and from $B \rightarrow K l^+ l^-$ decays", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 3, str. 034034-1-034034-15, 2012. [COBISS.SI-ID 26057255]
30. Damir Bečirević, Nejc Košnik, Andrey Tayduganov, " $\bar{B} \rightarrow D \tau \bar{\nu}_\tau$ vs. $B \rightarrow D \mu \bar{\nu}_\mu$ ", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 716, no. 1, str. 208-213, 2012. [COBISS.SI-ID 26057511]
31. AUGER Collaboration: C. Berat *et al.* (504 avtorjev), "Radio detection of extensive air showers at the Pierre Auger Observatory", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, str. 1-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2625019]
32. Klemen Bohinc, Ahis Shrestha, Milan Brumen, Sylvio May, "Poisson-Helmholtz-Boltzmann model of the electric double layer: analysis of monovalent ionic mixtures", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 85, no. 3, str. 031130-1-031130-12, 2012. [COBISS.SI-ID 4353131]
33. Janez Bonča, Marcin Mierzejewski, Lev Vidmar, "Nonequilibrium propagation and decay of a bound pair in driven t-] models", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, iss. 15, str. 156404-1-156404-5, 2012. [COBISS.SI-ID 2492516]
34. Joachim Brod, Yuval Grossman, Alexander L. Kagan, Jure Zupan, "A consistent picture for large penguins in $D \rightarrow \pi^+ \pi^-, K^+ K^-$ ", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 10, str. 161-1-161-22, 2012. [COBISS.SI-ID 26229799]
35. Joachim Brod, Alexander L. Kagan, Jure Zupan, "Size of direct CP violation in singly Cabibbo-suppressed D decays", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 1, str. 014023-1-014023-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26128167]
36. Dean Carmi, Adam Falkowski, Erik Kuflik, Tomer Volansky, Jure Zupan, "Higgs after the discover: a status report", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 10, str. 196-1-196-31, 2012. [COBISS.SI-ID 26390567]
37. NA61/SHINE Collaboration: T. Cetner *et al.* (139 avtorjev), "Methods to study event-by-event fluctuations in the NA61/SHINE experiment at the CERN SPS", *Phys. at. nucl.*, vol. 75, no. 5, str. 567-570, 2012. [COBISS.SI-ID 2440955]
38. Talal Ahmed Chowdhury, Miha Nemevšek, Goran Senjanović, Yue Zhang, "Dark matter as the trigger of strong electroweak phase transition", *Journal of cosmology and astroparticle physics*, vol. 2012, no. 02, str. 029-1-029-13, 2012. [COBISS.SI-ID 25602599]

39. Tine Curk, Anouk de Hoogh, Francisco J. Martinez-Veracoechea, Erika Eiser, Daan Frenkel, Jure Dobnikar, Mirjam E. Leunissen, "Layering, freezing, and re-entrant melting of hard spheres in soft confinement", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Online)*, vol. 85, iss. 2, str. 021502-1-021502-5, 2012. [COBISS.SI-ID 518221081]
40. NA61/SHINE Collaboration: T. Czopowicz *et al.* (139 avtorjev), "Status and plans of the NA61/SHINE physics program", *Phys. at. nucl.*, vol. 75, no. 6, str. 668-672, 2012. [COBISS.SI-ID 24412111]
41. Mojca Čepič, "Knitted patterns as a model for anisotropy", *Phys. Educ.*, vol. 47, no. 4, str. 456-461, jul. 2012. [COBISS.SI-ID 9350729]
42. Mojca Čepič, Boštjan Žekš, "Polar and tilt modes in the ferroelectric SmC* phase in liquid crystals", *Phase transit.*, vol. 85, iss. 10, str. 930-937, Oct. 2012. [COBISS.SI-ID 30246873]
43. David S. Dean, V. Démery, Vozken Adrian Parsegian, Rudolf Podgornik, "Out-of-equilibrium relaxation of the thermal Casimir effect in a model polarizable material", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 85, issue 3, str. 031108-1-031108-10, 2012. [COBISS.SI-ID 2411108]
44. David S. Dean, T. C. Hammant, Ron R. Horgan, Ali Naji, Rudolf Podgornik, "Wrapping transition and wrapping-mediated interactions for discrete binding along an elastic filament: an exact solution", *J. chem. phys.*, vol. 137, iss. 14, str. 144904-1-144904-19, 2012. [COBISS.SI-ID 2492260]
45. David S. Dean, Rudolf Podgornik, "Ordering of anisotropic polarizable polymer chains on the full many-body level", *J. chem. phys.*, vol. 136, iss. 15, str. 154905-1-154905-9, 2012. [COBISS.SI-ID 2425700]
46. V. Démery, David S. Dean, T. C. Hammant, Ron R. Horgan, Rudolf Podgornik, "The one-dimensional Coulomb lattice fluid capacitor", *J. chem. phys.*, vol. 137, iss. 6, str. 064901-1-064901-16, 2012. [COBISS.SI-ID 2453092]
47. V. Démery, David S. Dean, T. C. Hammant, Ron R. Horgan, Rudolf Podgornik, "Overscreening in a 1 D lattice Coulomb gas model of ionic liquids", *Europhys. Lett.*, vol. 97, no. 2, str. 28004-1-28004-5, 2012. [COBISS.SI-ID 2392420]
48. V. Démery, David S. Dean, Rudolf Podgornik, "Electrostatic interactions mediated by polarizable counterions: weak and strong coupling limits", *J. chem. phys.*, vol. 137, iss. 17, str. 174903-1-174903-15, 2012. [COBISS.SI-ID 2503780]
49. Andrej Dobovišek, Aleš Fajmut, Milan Brumen, "Strategy for NSAID administration to aspirin-intolerant asthmatics in combination with PGE₂ analogue: a theoretical approach", *Med. Biol. Eng. Comput.*, vol. 50, no. 1, str. 33-42, 2012. [COBISS.SI-ID 18845192]
50. Ilja Doršner, Svjetlana Fajfer, Admir Greljo, Jernej Kamenik, "Higgs uncovering light scalar remnants of high scale matter unification", *J. high energy phys.*, issue 11, vol. 2012, str. 130-1-130-17, 2012. [COBISS.SI-ID 26335783]
51. Ilja Doršner, Svjetlana Fajfer, Nejc Košnik, "Heavy and light scalar leptoquarks in proton decay", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 1, str. 015013-1-015013-14, 2012. [COBISS.SI-ID 25968423]
52. Jure Drobnak, Alexander L. Kagan, Jernej Kamenik, Gilad Perez, Jure Zupan, "Forward Tevatron top quarks and backward LHC top quarks with associates", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 9, str. 094040-1-094040-13, 2012. [COBISS.SI-ID 26335527]
53. Jure Drobnak, Jernej Kamenik, Jure Zupan, "Flipping $t\bar{t}$ asymmetries at the Tevatron and the LHC", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 5, str. 054022-1-054022-6, 2012. [COBISS.SI-ID 26229287]
54. Svjetlana Fajfer, Jernej Kamenik, Blaženka Melić, "Discerning new physics in $t\bar{t}$ production using top spin observables at hadron colliders", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 8, str. 114-1-114-31, 2012. [COBISS.SI-ID 26043431]
55. Svjetlana Fajfer, Jernej Kamenik, Ivan Nišandžić, " $B \rightarrow D^* \tau \bar{\nu}_\tau$ sensitivity to new physics", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 9, str. 094025-1-094025-9, 2012. [COBISS.SI-ID 25811495]
56. Svjetlana Fajfer, Jernej Kamenik, Ivan Nišandžić, Jure Zupan, "Implications of lepton flavor universality violations in B decays", *Phys. rev. Lett.*, vol. 109, issue 16, str. 161801-1-161801-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26186535]
57. Oram Gedalia, Jernej Kamenik, Zoltan Ligeti, Gilad Perez, "On the universality of CP violation in $\delta F = 1$ processes", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 714, no. 1, str. 55-61, 2012. [COBISS.SI-ID 25960999]
58. Denis Golež, Janez Bonča, Lev Vidmar, "Dissociation of a Hubbard-Holstein bipolaron driven away from equilibrium by a constant electric field", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 85, iss. 14, str. 144304-1-144304-9, 2012. [COBISS.SI-ID 2454116]
59. Denis Golež, Janez Bonča, Lev Vidmar, Stuart A. Trugman, "Relaxation dynamics of the Holstein polaron", *Phys. rev. Lett.*, vol. 109, iss. 23, str. 236402-1-236402-5, 2012. [COBISS.SI-ID 2516580]
60. Denis Golež, Janez Bonča, Rok Žitko, "Vibrational Andreev bound states in magnetic molecules", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 86, iss. 8, str. 085142-1-085142-5, 2012. [COBISS.SI-ID 2457188]
61. Yuval Grossman, Alexander L. Kagan, Jure Zupan, "Testing for new physics in singly Cabibbo suppressed D decays", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 11, str. 114036-1-114036-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26127655]
62. Tingyao He, Samo Stanič, Fei Gao, Klemen Bergant, Darko Veberič, Xiaoquan Song, Aleš Dolžan, "Tracking of urban aerosols using combined LIDAR-based remote sensing and ground-based measurements", *Atmos. meas. tech. (Print)*, vol. 5, no. 5, str. 891-900, 2012. [COBISS.SI-ID 2230267]
63. Jacek Herbrych, R. Steinigeweg, Peter Prelovšek, "Spin hydrodynamics in the S=1/2 anisotropic Heisenberg chain", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 86, iss. 11, str. 115106-1-115106-9, 2012. [COBISS.SI-ID 2521956]
64. Juan Herrero-Garcia, Thomas Schwetz, Jure Zupan, "Astrophysics-independent bounds on the annual modulation of dark matter signals", *Phys. rev. Lett.*, vol. 109, no. 14, str. 141301-1-141301-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26229543]
65. Juan Herrero-Garcia, Thomas Schwetz, Jure Zupan, "On the annual modulation signal in dark matter direct detection", *Journal of cosmology and astroparticle physics*, vol. 03, str. 005-1-005-28, 2012. [COBISS.SI-ID 25654567]
66. Ana Hočevar Brezavšček, Matteo Rauzzi, Maria Leptin, Primož Zihler, "A model of epithelial invagination driven by collective mechanics of identical cells", *Biophys. J.*, vol. 103, no. 5, str. 1069-1077, 2012. [COBISS.SI-ID 26113063]
67. AUGER Collaboration: J. R. Hörandel *et al.* (510 avtorjev), "The nature and origin of ultra high-energy cosmic rays", *Europhys. news*, vol. 43, no. 3, str. 24-27, 2012. [COBISS.SI-ID 2366459]
68. Gino Isidori, Jernej Kamenik, Zoltan Ligeti, Gilad Perez, "Implications of the LHCb evidence for charm CP violation", *Phys. Lett., Sect. B*, str. 46-51, vol. 711, no. 1, 2012. [COBISS.SI-ID 25741863]
69. Nadica Ivošević DeNardis, Ivica Ružić, Jadranka Pečar-Ilić, Samir El Shawish, Primož Zihler, "Reaction kinetics and mechanical models of liposome adhesion at charged interface", *Bioelectrochemistry*, vol. 88, str. 48-56, 2012. [COBISS.SI-ID 25951527]
70. Jernej Kamenik, "CP violation in the charm system", *Nuovo cimento Soc. ital. fis., C Geophys. space phys.*, vol. 35, no. 6, str. 183-190, 2012. [COBISS.SI-ID 26365735]
71. Jernej Kamenik, Michele Papucci, Andreas Weiler, "Constraining the dipole moments of the top quark", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 7, str. 071501-1-071501-5, 2012. [COBISS.SI-ID 25763623]
72. Jernej Kamenik, Jing Shu, Jure Zupan, "Review of new physics effects in $t\bar{t}$ production", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 8, str. 2102-1-2102-19, 2012. [COBISS.SI-ID 26128423]
73. Jernej Kamenik, Christopher Smith, "Could a light Higgs boson illuminate the dark sector?", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 9, str. 093017-1-093017-15, 2012. [COBISS.SI-ID 25844519]
74. Jernej Kamenik, Christopher Smith, "FCNC portals to the dark sector", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 3, str. 090-1-090-70, 2012. [COBISS.SI-ID 25738791]
75. Matej Kanduč, Ali Naji, J. Forsman, Rudolf Podgornik, "Attraction between neutral dielectrics mediated by multivalent ions in an asymmetric ionic fluid", *J. chem. phys.*, vol. 137, iss. 17, str. 174704-1-174704-8, 2012. [COBISS.SI-ID 2501732]
76. AUGER Collaboration: John L. Kelley *et al.* (509 avtorjev), "Data acquisition, triggering, and filtering at the Auger Engineering Radio Array", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, str. 1-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2625275]
77. AUGER Collaboration: Matthias Kleifges *et al.* (504 avtorjev), "Measurement of cosmic ray air showers using MHz radio-detection techniques at the Pierre Auger Observatory", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, str. 1-3, 2012. [COBISS.SI-ID 2625787]
78. Jure Kokalj, N. E. Hussey, Ross H. McKenzie, "Transport properties of the metallic state of overdoped cuprate superconductors from an anisotropic marginal Fermi liquid model", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 86, no. 4, str. 045132-1-045132-16, 2012. [COBISS.SI-ID 25977895]
79. Gašper Kokot, Mojca Mally, Saša Svetina, "The dynamics of melittin-induced membrane permeability", *Eur. biophys. J.*, vol. 41, no. 5, str. 461-474, 2012. [COBISS.SI-ID 29690585]

81. Joachim Kopp, Thomas Schwetz, Jure Zupan, "Light dark matter in the light of CRESS-T-II", *Journal of cosmology and astroparticle physics*, vol. 03, str. 001-1-001-21, 2012. [COBISS.SI-ID 25654823]
82. Nejc Košnik, "Model independent constraints on leptoquarks from $b \rightarrow sl^+l^-$ processes", *Phys. rev. D*, vol. 86, no. 5, str. 055004-1-055004-10, 2012. [COBISS.SI-ID 26072359]
83. Luka Kristanc, Saša Svetina, Gregor Gomišček, "Effects of the pore-forming agent nystatin on giant phospholipid vesicles", *Biochim. biophys. acta, Biomembr.*, vol. 1818, issue 3, str. 636-644, 2012. [COBISS.SI-ID 29395161]
84. Rajmund Krivec, "Numerical regularization of Klauder effect in QLM", *Comput. phys. commun.*, vol. 183, no. 12, str. 2601-2607, 2012. [COBISS.SI-ID 26079527]
85. Christian B. Lang, Luka Leskovec, Daniel Mohler, Saša Prelovšek, " $K\pi$ scattering for isospin $\frac{1}{2}$ and $\frac{3}{2}$ in lattice QCD", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, iss. 5, str. 054508-1-054508-16, 2012. [COBISS.SI-ID 2491748]
86. Zala Lenarčič, Peter Prelovšek, "Dielectric breakdown in spin-polarized Mott insulator", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, iss. 19, str. 196401-1-196401-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2522468]
87. Luka Leskovec, Saša Prelovšek, "Scattering phase shifts for two particles of different mass and nonzero total momentum in lattice QCD", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, iss. 11, str. 114507-1-114507-16, 2012. [COBISS.SI-ID 2492004]
88. Laura Lopez-Honorez, Thomas Schwetz, Jure Zupan, "Higgs portal, fermionic dark matter, and a Standard Model like Higgs at 125 GeV", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 716, no. 1, str. 179-185, 2012. [COBISS.SI-ID 26127911]
89. Anže Lošdorfer Božič, Antonio Šiber, Rudolf Podgornik, "How simple can a model of an empty viral capsid be?: charge distributions in viral capsids", *Journal of biological physics*, vol. 38, no. 4, str. 657-671, 2012. [COBISS.SI-ID 2461028]
90. Hantao Lu, Shigetoshi Sota, Hiroaki Matsueda, Janez Bonča, Takami Tohyama, "Enhanced charge order in a photoexcited one-dimensional strongly correlated system", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, iss. 19, str. 197401-1-197401-5, 2012. [COBISS.SI-ID 2504036]
91. Sheng-Guo Lu, Brigita Rožič, Q. M. Zhang, Zdravko Kutnjak, Raša Pirc, "Electrocaloric effect in ferroelectric polymers: [invited paper]", *Appl. phys., A, Mater. sci. process. (Print)*, vol. 107, no. 3, str. 559-566, 2012. [COBISS.SI-ID 25657383]
92. M. M. Mas'ka, Marcin Mierzejewski, E. A. Kochetov, Lev Vidmar, Janez Bonča, O. P. Sushkov, "Effective approach to the Nagaoka regime of the two-dimensional t-j model", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 85, iss. 24, str. 245113-1-245113-9, 2012. [COBISS.SI-ID 2435172]
93. Alejandra Melfo, Miha Nemevšek, Fabrizio Nesti, Goran Senjanović, Yue Zhang, "Type II neutrino seesaw mechanism at the LHC: the roadmap", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 5, str. 055018-1-055018-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25697575]
94. Marija Mitrović, Bosiljka Tadić, "Dynamics of bloggers' communities: bipartite networks from empirical data and agent-based modeling", *Physica, A*, vol. 391, no. 21, str. 5264-5278, 2012. [COBISS.SI-ID 25973799]
95. Jernej Mravlje, Markus Aichhorn, Antoine Georges, "Origin of the high Néel temperature in SrTcO₃", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 19, str. 197202-1-197202-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26399271]
96. Ali Naji, Jalal Sarabadani, David S. Dean, Rudolf Podgornik, "Sample-to-sample torque fluctuations in a system of coaxial randomly charged surfaces", *The European physical journal. E, Soft matter*, vol. 35, no. 3, 7 str., 2012. [COBISS.SI-ID 2431076]
97. Miha Nemevšek, "Neutrino mass and the LHC", V: Proceedings of the Fourth Southeastern European Workshop Particle Physics from TeV to Planck Scale, BW2011, 28 August to 1 September, 2011, Donji Milanovac, Serbia, *Romanian journal of physics*, vol. 57, no.5/6, str. 141-147, 2012. [COBISS.SI-ID 25587239]
98. Miha Nemevšek, Goran Senjanović, Yue Zhang, "Warm dark matter in low scale left-right theory", *Journal of cosmology and astroparticle physics*, vol. 2012, no. 7, str. 006-1-006-33, 2012. [COBISS.SI-ID 25931303]
99. Nikola Novak, Raša Pirc, Zdravko Kutnjak, "Impact of the electric field on the freezing dynamics of Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃", *Ferroelectrics*, vol. 426, no. 1, str. 31-37, 2012. [COBISS.SI-ID 25795879]
100. Nikola Novak, Raša Pirc, Magdalena Wencka, Zdravko Kutnjak, "High-resolution calorimetric study of Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃ single crystal", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, no. 3, str. 037601-1-037601-5, 2012. [COBISS.SI-ID 25971495]
101. Nikola Novak, Brigita Rožič, Janez Holc, Marija Kosec, Raša Pirc, Zdravko Kutnjak, "Thermal response at the dipolar-glass to ferroelectric transition in structurally disordered ferroelectric materials: special issue: professor Wolfgang Kleemann in honor of his 70th birthday", *Ferroelectrics*, vol. 426, no. 1, str. 223-229, 2012. [COBISS.SI-ID 25796391]
102. Matej Pavšič, "Path and path deviation equations for p-branes", *Cent. Eur. J. Phys. (Print)*, vol. 10, no. 2, str. 414-420, 2012. [COBISS.SI-ID 25850151]
103. Matej Pavšič, "A theory of quantized fields based on orthogonal and symplectic Clifford algebras", *Adv. appl. Clifford algebr.*, vol. 22, no. 2, str. 449-481, 2012. [COBISS.SI-ID 25849895]
104. Matej Pavšič, "Wheeler-DeWitt equation in five dimensions and modified QED", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 717, no. 4/5, str. 441-446, 2012. [COBISS.SI-ID 26257191]
105. Raša Pirc, Zdravko Kutnjak, Nikola Novak, "Compressible spherical dipolar glass model of relaxor ferroelectrics", *J. appl. phys.*, vol. 112, no. 11, str. 114122-1-114122-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26343975]
106. Raša Pirc, Brigita Rožič, Zdravko Kutnjak, Robert Blinc, Xinyu Li, M. Zhang, "Electrocaloric effect and dipolar entropy change in ferroelectric polymers: special issue: professor Wolfgang Kleemann in honor of his 70th birthday", *Ferroelectrics*, vol. 426, no. 1, str. 38-44, 2012. [COBISS.SI-ID 25796135]
107. Rudolf Podgornik, J. Hopkins, Vozken Adrian Parsegian, M. Muthukumar, "Polymers pushing polymers: polymer mixtures in thermodynamic equilibrium with a pore", *Macromolecules*, vol. 45, iss. 21, str. 8921-8928, 2012. [COBISS.SI-ID 2496868]
108. Anton Ramšak, "Spin-spin correlations of entangled qubit pairs in the Bohm interpretation of quantum mechanics", *J. phys., A, Math. theor. (Print)*, vol. 45, no. 11, str. 115310-1-115310-18, 2012. [COBISS.SI-ID 2409828]
109. Tomaž Rejec, Rok Žitko, Jernej Mravlje, Anton Ramšak, "Spin thermopower in interacting quantum dots", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 85, str. 085117-1-085117-10, 2012. [COBISS.SI-ID 2405988]
110. Vahid Rezvani, Jalal Sarabadani, Ali Naji, Rudolf Podgornik, "Electromagnetic fluctuation-induced interactions in randomly charged slabs", *J. chem. phys.*, vol. 137, iss. 11, str. 114704-1-114704-8, 2012. [COBISS.SI-ID 2494308]
111. Ai Sakashita, Naohito Urakami, Primož Ziherl, Masayuki Imai, "Three-dimensional analysis of lipid vesicle transformations", *Soft matter*, vol. 8, no. 33, str. 8569-8581, 2012. [COBISS.SI-ID 26017319]
112. Thomas Schwetz, Jure Zupan, "Dark matter attempts for CoGeNT and DAMA", *Journal of cosmology and astroparticle physics*, vol. 2011, no. 08, str. 008-1-008-21, 2012. [COBISS.SI-ID 25654311]
113. Samir El Shawish, Emmanuel Trizac, Jure Dobnikar, "Phase behaviour of colloidal assemblies on 2D corrugated substrates", V: Special issue of the 8th Liquid Matter Conference, September 6-10, 2011, Wien, Austria, *Journal of physics, Condensed matter*, vol. 24, no. 28, str. 284118-1-284118-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25951783]
114. R. Steinigeweg, Jacek Herbrych, Peter Prelovšek, Marcin Mierzejewski, "Coexistence of anomalous and normal diffusion in integrable Mott insulators", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 85, iss. 21, str. 214409-1-214409-5, 2012. [COBISS.SI-ID 2522212]
115. Daniel Svenšek, Rudolf Podgornik, "Confined chiral polymer nematics: ordering and spontaneous condensation", *Europhys. Lett.*, vol. 100, no. 6, str. 66005-p1-66005-p6, 2012. [COBISS.SI-ID 2523492]
116. Saša Svetina, "Cellular life could have emerged from properties of vesicles", V: Open questions on the origin of life, *Origins of Life and Evolution of Biospheres*, vol. 42, iss. 5, str. 483-486, 2012. [COBISS.SI-ID 30344665]
117. Antonio Šiber, Anže Lošdorfer Božič, Rudolf Podgornik, "Energies and pressures in viruses: contribution of nonspecific electrostatic interactions", *PCCP. Phys. chem. chem. phys. (Print)*, vol. 14, no. 11, str. 3746-3765, 2012. [COBISS.SI-ID 25607463]
118. Milovan Šuvakov, Marija Mitrović, Vladimir Gligorijević, Bosiljka Tadić, "How the online social networks are used: dialogues-based structure of MySpace", *Journal of the Royal Society interface*, vol. 10, no. 79, str. 20120819-1-20120819-12, 2012. [COBISS.SI-ID 26307623]
119. Tjaša Švelc, Saša Svetina, "Stress-free state of the red blood cell membrane and the deformation of its skeleton", *Cell. Mol. Biol. Lett.*, vol. 17, iss. 2, str. 217-227, 2012. [COBISS.SI-ID 29543897]
120. Nataša Vaupotič, Damian Pociecha, Ewa Górecka, "Polar and apolar columnar phases made of bent-core mesogens", *Top. curr. chem.*, vol. 318, str. 281-302, 2012. [COBISS.SI-ID 25535015]
121. Darko Veberič, "Lambert W function for applications in physics", *Comput. phys. commun.*, vol. 183, no. 12, str. 2622-2628, 2012. [COBISS.SI-ID 2464763]

122. Darko Veberič, "Maximum-likelihood reconstruction of photon returns from simultaneous analog and photon-counting lidar measurements", *Appl. opt.*, vol. 51, no. 2, str. 139-147, 2012. [COBISS.SI-ID 2104315]
123. Lev Vidmar, Janez Bonča, "Real-time current of a charge carrier in a strongly correlated system coupled to phonons, driven by a uniform electric field", *J. supercond. nov. magn.*, vol. 25, no. 5, str. 1255-1258, 2012. [COBISS.SI-ID 2438500]
124. Rok Žitko, Lim Jong Soo, Rosa López, Jan Martinek, Pascal Simon, "Tunable Kondo effect in a double quantum dot coupled to ferromagnetic contacts", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 16, str. 166605-1-166605-5, 2012. [COBISS.SI-ID 25752871]
125. Rok Žitko, Jernej Mravlje, Kristjan Haule, "Ground state of the parallel double quantum dot system", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 6, str. 066602-1-066602-5, 2012. [COBISS.SI-ID 25585703]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Saša Svetina, "Red blood cell shape and deformability in the context of the functional evolution of its membrane structure", *Cell. Mol. Biol. Lett.*, vol. 17, iss. 2, str. 171-181, 2012. [COBISS.SI-ID 29557977]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK

1. Bortolo M. Mogneti, Patrick Varilly, Stefano Angioletti-Uberti, Francisco J. Martinez-Veracoechea, Jure Dobnikar, Mirjam E. Leunissen, Daan Frenkel, "Predicting DNA-mediated colloidal pair interactions", *Proc Natl Acad USA (Online)*, vol. 109, no. 7, str. E378-E379, 2012. [COBISS.SI-ID 25971239]

STROKOVNI ČLANEK

1. Mojca Čepič, "Kako prenesti naravo v učilnico?", *Vzgoja izob.*, letn. 42/43, št. 6/1, str. 30-33, 2011/2012. [COBISS.SI-ID 9069897]
2. Andrej Dobovišek, Nataša Vaupotič, "Merjenje moči mišic nog", *Proteus*, letn. 74, št. 6, str. 255-259, feb. 2012. [COBISS.SI-ID 19068680]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

(VABLJENO PREDAVANJE)

1. Mojca Čepič, "Kompleksne faze v plastno urejenih tekočih kristalih", V: *Zbornik povzetkov*, 11. simpozij fizikov Univerze v Mariboru, 6., 7. in 8. december 2012, Maribor, Marko Robnik, ur., Dean Korošak, ur., Maribor, CAMTP, 2012, str. [15-16]. [COBISS.SI-ID 9491273]
2. Mojca Čepič, "Liquid crystals in education: the basics", *European Journal of Physics Education*, vol. 4, no. 3, str. 27-33, 2012. [COBISS.SI-ID 9454409]
3. Mojca Čepič, "Vključevanje novega znanja v pouk naravoslovja in matematike", V: *Zbornik prispevkov*, Nacionalna konferenca Poti do kakovostnega znanja naravoslovja in matematike, Brdo pri Kranju, 11. in 12. decembra 2012, Maša Vidmar, ur., Anastazija Avsec, Ljubljana, Ministrstvo RS za izobraževanje, znanost, kulturo in šport, 2012, str. 11-17. [COBISS.SI-ID 9537353]
4. Svjetlana Fajfer, Jernej Kamenik, Ivan Nišandžić, "Search for new physics in $B \rightarrow D^* \tau \bar{\nu}_\tau$ decay", V: *QCD@WORK 2012*, (AIP conference proceedings, 1492), Leonardo Angelini, ur., [Melville], American Institute of Physics, cop. 2012, str. 82-87. [COBISS.SI-ID 2501476]
5. Jernej Kamenik, "CPV in the Charm System 20", V: *Les Rencontres de Physique de la Vallée d'Aoste*, Frascati, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, 2012, 5 str.. [COBISS.SI-ID 26365479]
6. Katarina Susman, Jerneja Pavlin, Maja Pečar, Saša Zihnerl, Mojca Čepič, "Liquid crystals in teaching", V: *Inquiry based education (IBSE) in the primary school*, Stevan Jokić, ur., Dragana Miličić, ur., Belgrade, Vinča Institute of Nuclear Science, 2012, str. 27-39. [COBISS.SI-ID 9369673]
- in *Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2011)*, 5-9 September 2011, Munich, Germany, (Journal of physics. Conference series, vol. 375), George Raffelt, ur., L. Oberauer, ur., R. M. Wagner, ur., Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 375, str. 052003-1-052003-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2466043]
3. AUGER Collaboration: Stephane Coutu *et al.* (501 avtorjev), "The Pierre Auger Observatory: challenges at the highest-energy frontier", V: *Proceedings of the 2nd International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics (TIPP 2011)*, 8-14 June 2011 Chicago, USA, (Physics procedia, vol. 37, 2012), Ted Liu, Amsterdam [etc.], Elsevier, 2012, vol. 37, str. 1355-1364, 2012. [COBISS.SI-ID 2558203]
4. AUGER Collaboration: Alexandre Creusot *et al.* (481 avtorjev), "Latest results of the Pierre Auger Observatory", V: *4th International Workshop on Acoustic and Radio EeV Neutrino Detection Activities*, (Nuclear instruments and methods in physics research, Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment, vol. 662, suppl. 1), Olivier Ravel, ur., Amsterdam, Elsevier, 2012, vol. 662, suppl. 1, str. S106-S112, 2012. [COBISS.SI-ID 2108411]
5. Mojca Čepič, "Flexoelectric polarization, interactions of longer range and multilayer structures", V: *Proceedings of the 13th International Conference on Ferroelectric Liquid Crystals, August 28 - September 2, 2011, Ontario, Canada*, (Ferroelectrics, vol. 431, no. 1, 2012), New York, Gordon and Breach, 2012, vol. 431, no. 1, str. 13-20, 2012. [COBISS.SI-ID 26147879]
6. Mojca Čepič, "New materials: liquid crystals - what to learn about them?", V: *Proceeding book of the Joint International Conference MPTL '16 - HSCI 2011: MPTL '16 Workshop on Multimedia in Physics Teaching and Learning [and] Hsci 2011 Conference Hands on Science, 15th -17th September 2011, University of Ljubljana, Slovenia*, Saša Divjak, ur., Ljubljana, organizers, 2012, str. 322-326. [COBISS.SI-ID 9233225]
7. AUGER Collaboration: J. R. T. De Mello Neto *et al.* (505 avtorjev), "Ultra high energy cosmic rays with the Pierre Auger Observatory", V: *Proceedings of the 5th International Workshop on Astronomy and Relativistic Astrophysics (IWARA2011)*, João Pessoa, Brazil, 9-11 October 2011, (International journal of modern physics, vol. 18, no. 1), Valdir B. Bezerra, ur., [S. l.], World Scientific, 2012, vol. 18, no. 1, str. 221-229, 2012. [COBISS.SI-ID 2548731]
8. AUGER Collaboration: Hans P Dembinski *et al.* (498 avtorjev), "Latest results from the Pierre Auger Observatory", V: *Nuclear physics in astrophysics V, 3-8 April 2011, Eilat, Israel*, (Journal of physics. Conference series, vol. 337), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 337, str. 012068-1-012068-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2165243]
9. AUGER Collaboration: Stefan Fliescher *et al.* (502 avtorjev), "Radio detection of cosmic ray induced air showers at the Pierre Auger Observatory", V: *4th International Workshop on Acoustic and Radio EeV Neutrino Detection Activities*, (Nuclear instruments and methods in physics research, Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment, vol. 662, suppl. 1), Olivier Ravel, ur., Amsterdam, Elsevier, 2012, vol. 662, suppl. 1, str. S124-S129, 2012. [COBISS.SI-ID 2108923]
10. AUGER Collaboration: Diego Garcia-Gamez *et al.* (502 avtorjev), "Studies of hadronic interactions at ultra-high energies with the Pierre Auger Observatory", V: *QCD and high energy interactions*, Paris, LPNHE, 2012, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 2549243]
11. Vladimir Gligorijević, Marcin Skowron, Bosiljka Tadić, "Directed networks of online chats: content-based linking and social structure", V: *Proceedings*, [S. l.], IEEE Computer Society, 2012, str. 725-730. [COBISS.SI-ID 26308135]
12. Bojan Golli, "Meson electro-production in the region of the Delta(1700) D33 resonance", V: *Proceedings to the Mini-Workshop Hadronic Resonances, Bled, Slovenia, July 1-8, 2012*, (Blejske delavnice iz fizike, letn. 13, št. 1), Bojan Golli, ur., Mitja Rosina, ur., Simon Širca, ur., Ljubljana, DMFA - založništvo, 2012, vol. 13, no. 1, str. 66-73, 2012. [COBISS.SI-ID 26281767]
13. AUGER Collaboration: Javier G. Gonzalez *et al.* (504 avtorjev), "The offline software of the Pierre Auger Observatory: lessons learned", V: *Parallel and Distributed Processing with Applications: ISPA 2012: 10th IEEE International Symposium on Parallel and Distributed Processing with Applications, Madrid, Spain, 10 - 13 July 2012*, Madrid, CPS, 2012, str. 557-564. [COBISS.SI-ID 2503419]
14. AUGER Collaboration: Javier G. Gonzalez *et al.* (513 avtorjev), "Results from the Pierre Auger Observatory", V: *Exotic nuclei and nuclear/particle astrophysics (IV): from nuclei to stars*, (AIP conference proceedings, vol. 1498), Carpathian Summer School of Physics 2012, Sinaia, Romania, 24 June-7 July 2012, Livius Trache, ur., Paula Gina

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. AUGER Collaboration: M. Bohacova *et al.* (478 avtorjev), "Highlights from the Pierre Auger Observatory", V: *Papers presented at Les Rencontres de Physique de la Vallée d'Aoste, La Thuile 2011*, (Il Nuovo cimento C, vol. 35, no. 1), Bologna, Società italiana di fisica, 2012, vol. 35, no. 1, str. 83-88, 2012. [COBISS.SI-ID 2168571]
2. AUGER Collaboration: L. Cazon *et al.* (505 avtorjev), "Studying the nuclear mass composition of Ultra-High Energy Cosmic Rays with the Pierre Auger Observatory", V: *12th International Conference on Topics*

- Isar, ur., Melville, New York, American Institute of Physics, 2012, str. 273-281. [COBISS.SI-ID 2654971]
15. AUGER Collaboration: H. O. Klages *et al.* (498 avtorjev), "Enhancements to the Southern Pierre Auger Observatory", V: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2011), 5-9 September 2011, Munich, Germany*, (Journal of physics. Conference series, vol. 375), George Raffelt, ur., L. Oberauer, ur., R. M. Wagner, ur., Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 375, str. 052006-1-052006-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2466555]
 16. AUGER Collaboration: Julio Lozano Bahilo *et al.* (494 avtorjev), "Mass production of extensive air showers for the Pierre Auger Collaboration using Grid Technology", V: *14th International Workshop on Advanced Computing and Analysis Techniques in Physics Research (ACAT 2011), 5-9 September 2011, Uxbridge, London, UK*, (Journal of physics. Conference series (Print), vol. 368), Bristol, Institute of Physics, 2012, vol. 368, str. 012015-1-012015-7, 2012. [COBISS.SI-ID 2414075]
 17. AUGER Collaboration: Julio Lozano Bahilo *et al.* (501 avtorjev), "Production of simulated Extensive Air Showers for the Pierre Auger Collaboration using Grid Technology", V: *Parallel and Distributed Processing with Applications: ISPA 2012: 10th IEEE International Symposium on Parallel and Distributed Processing with Applications, Madrid, Spain, 10-13 July 2012*, Madrid, CPS, 2012, str. 545-550. [COBISS.SI-ID 2504443]
 18. AUGER Collaboration: Carla Macolino *et al.* (481 avtorjev), "Anisotropy studies with the Pierre Auger Observatory", V: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2011), 5-9 September 2011, Munich, Germany*, (Journal of physics. Conference series, vol. 375), George Raffelt, ur., L. Oberauer, ur., R. M. Wagner, ur., Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 375, str. 052002-1-052002-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2480891]
 19. Maja Pečar, Jerneja Pavlin, Katarina Susman, Saša Ziherl, Lara Vereš, Mojca Čepič, "Hands-on experiments for demonstration of liquid crystals properties", V: *Proceeding book of the Joint International Conference MPTL '16 - HSCI 2011: MPTL '16 Workshop on Multimedia in Physics Teaching and Learning [and] Hsci 2011 Conference Hands on Science, 15th -17th September 2011, University of Ljubljana, Slovenia*, Saša Divjak, ur., Ljubljana, organizers, 2012, str. 242-247. [COBISS.SI-ID 9232969]
 20. Saša Prelovšek, "Scattering phase shifts and resonances from lattice QCD", V: *Proceedings to the Mini-Workshop Hadronic Resonances, Bled, Slovenia, July 1-8, 2012*, (Blejske delavnice iz fizike, letn. 13, št. 1), Bojan Golli, ur., Mitja Rosina, ur., Simon Širca, ur., Ljubljana, DMFA - založništvo, 2012, vol. 13, no. 1, str. 74-77, 2012. [COBISS.SI-ID 26282023]
 21. AUGER Collaboration: V. Rizi *et al.* (495 avtorjev), "UV Raman LIDAR and side scattering detector for the monitoring of aerosol optical transmission at the Pierre Auger Observatory", V: *Reviewed and revised papers presented at the 26th International [Lambda]Jaser Radar Conference (ILRC 2012), 25-29 June 2012, Porto Heli, Greece*, Alexandros Papayannis, ur., Dimitrios Balis, ur., Vassilis Amiridis, ur., Porto Heli, ICLAS, cop. 2012, vol. 1, str. 59-62. [COBISS.SI-ID 2415611]
 22. AUGER Collaboration: H. Schoorlemmer *et al.* (493 avtorjev), "Results from polarization studies of radio signals induced by cosmic rays at the Pierre Auger Observatory", V: *4th International Workshop on Acoustic and Radio EeV Neutrino Detection Activities*, (Nuclear instruments and methods in physics research, Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment, vol. 662, suppl. 1), Olivier Ravel, ur., Amsterdam, Elsevier, 2012, vol. 662, suppl. 1, str. S134-S137, 2012. [COBISS.SI-ID 2109179]
 23. AUGER Collaboration: Ralf Ulrich *et al.* (481 avtorjev), "Determination of hadronic interaction characteristics with the Pierre Auger Observatory", V: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2011), 5-9 September 2011, Munich, Germany*, (Journal of physics. Conference series, vol. 375), George Raffelt, ur., L. Oberauer, ur., R. M. Wagner, ur., Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 375, str. 052005-1-052005-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2466299]
 24. AUGER Collaboration: Inés Valiño *et al.* (508 avtorjev), "Analysis of inclined air showers and search for ultra-high energy neutrinos and photons with the Pierre Auger Observatory", V: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2011), 5-9 September 2011, Munich, Germany*, (Journal of physics. Conference series, vol. 375), George Raffelt, ur., L. Oberauer, ur., R. M. Wagner, ur., Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 375, part 5, str. 052004-1-052004-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2469883]
 25. AUGER Collaboration: Christopher Williams *et al.* (503 avtorjev), "Microwave detection of cosmic ray air showers at the Pierre Auger Observatory: an R&D effort", V: *Proceedings of the 2nd International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics (TIPP 2011), 8-14 June 2011 Chicago, USA*, (Physics procedia, vol. 37, 2012), Ted Liu, Amsterdam [etc.], Elsevier, 2012, vol. 37, str. 1341-1348, 2012. [COBISS.SI-ID 2558459]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Tine Curk, Franziska Matthäus, Yifat Brill-Karniely, Jure Dobnikar, "Coarse graining escherichia coli chemotaxis: from multi-flagella propulsion to logarithmic sensing", V: *Advances in systems biology*, (Advances in experimental medicine and biology, 736), Igor I. Goryanin, ur., Andrew B. Goryachev, ur., New York [etc.], Springer, cop. 2012, str. 381-395. [COBISS.SI-ID 518220569]
2. Mojca Čepič, "Flexoelectricity in chiral polar smectics", V: *Flexoelectricity in liquid crystals: theory, experiments and applications*, Ágnes Buka, ur., Nándor Éber, ur., London, Imperial College Press, 2012, str. 137-176. [COBISS.SI-ID 26148391]
3. Aleš Fajmut, Andrej Dobovišek, Milan Brumen, "Mathematical modelling in aspirin-induced asthma: theory and clinical applications", V: *Asthma: causes, complications and treatment*, (Pulmonary and respiratory diseases and disorders), Adelina H. Bislimi, ur., Lulezime C. Tolka, ur., New York, Nova Science Publishers, cop. 2012, str. 1-32. [COBISS.SI-ID 19556360]
4. Marija Mitrović, Bosiljka Tadić, "Emergence and structure of cybercommunities", V: *Handbook of optimization in complex networks: communication and social networks*, My T. Thai, ur., Panos M. Pardalos, ur., New York, Springer, 2012, str. 209-227. [COBISS.SI-ID 25576743]
5. Saša Svetina, "On the vesicular origin of the cell cycle", V: *Genesis - in the beginning: precursors of life, chemical models and early biological evolution*, (Cellular origin, life in extreme habitats and astrobiology, Vol. 22), Joseph Seckbach, ur., Dordrecht [etc.], Springer, 2012, str. 757-773. [COBISS.SI-ID 29828057]

MENTORSTVO

1. Klemen Bohinc, *Vpeljava interakcij posredovanih preko molekul topila v Poisson-Boltzmannovo teorijo*: doktorska disertacija, Maribor, 2012 (mentor Sylvio May; somentor Milan Brumen). [COBISS.SI-ID 262942464]
2. Andrej Dobovišek, *Matematično modeliranje vpliva nesteroidnih antirevmatikov na aspirinsko intoleranco astme*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Milan Brumen; somentor Aleš Fajmut). [COBISS.SI-ID 262555136]
3. Jure Drobnak, *Natančno omejevanje prispevkov nove fizike preko razpadov kvarka top*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Svjetlana Fajfer; somentor Jernej F. Kamenik). [COBISS.SI-ID 2468196]
4. Ana Hočevar, *Skupki lipidnih vesiklov kot modeli preprostih živalskih tkiv*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Primož Ziherl). [COBISS.SI-ID 2419044]
5. Marija Mitrović, *Struktura in dinamika tehnološko-socialnih omrežij*: doktorska disertacija, Beograd, 2012 (mentor Bosiljka Tadić). [COBISS.SI-ID 26024487]
6. Gregor Trefalt, *Nova sintezna pot za pripravo materialov na osnovi Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃ s kontrolirano aglomeracijo delcev reagentov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Marija Kosec; somentor Bosiljka Tadić). [COBISS.SI-ID 261305088]
7. Lev Vidmar, *Vpliv fononov na fiziko močno koreliranih elektronskih sistemov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Janez Bonča). [COBISS.SI-ID 260924672]
8. Tine Curk, *Urejanje koloidnih delcev na mehkih površinah*: magistrsko delo, Maribor, 2012 (mentor Jure Dobnikar; somentor Francisco Martinez-Veracoechea). [COBISS.SI-ID 19544584]

ODSEK ZA FIZIKO NIZKIH IN SREDNJIH ENERGIJ

F-2

Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij izvaja raziskave na področju atomske fizike (fizika nizkih energij) in fizike jedra (fizika srednjih energij). Tako pridobljeno znanje uporabljamo pri meritvah ionizirajočega sevanja v okolju in pri interdisciplinarnih raziskavah z ionskimi in fotonskimi žarki. Pomemben delež aktivnosti je namenjen razvoju detekcijskih metod ionizirajočega sevanja in instrumentacije. Na odseku deluje ionski pospeševalnik, ki spada med največje raziskovalne naprave v državi. Odsek je v zadnjih dveh desetletjih vlagal veliko sredstev in raziskovalnega dela v razvoj svoje instrumentacije. Tako na odseku omogočamo dvosmerni raziskovalni proces: raziskovalci z odseka gostujejo na velikih raziskovalnih napravah v tujini, hkrati pa na ionskem pospeševalniku gostujejo in izvajajo svoje raziskave raziskovalci iz Evropskega raziskovalnega prostora v okviru programa mednarodnega dostopa 7. OP EU.



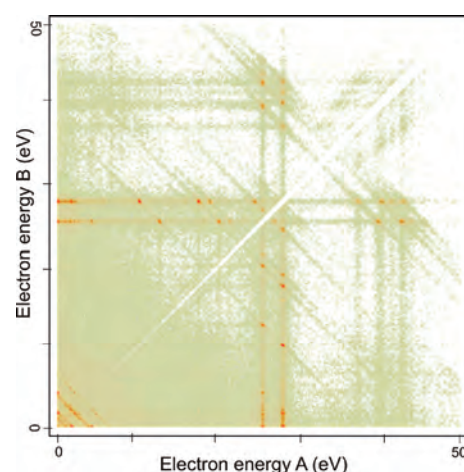
Vodja:
doc. dr. Matej Lipoglavšek

V okviru raziskovalnega dela na področju fizike nizkih energij smo v letu 2012 nadaljevali raziskave kvantne interference neočljivih parov elektronov, ki jih oddajajo atomi pri absorpciji svetlobe in neelastičnem sipanju elektronov. Teoretično smo obdelali primer izmenjalne interference pri Augerjevem razpadu $M_{4,5}-N_1N_{2,3}$ v kriptonu ter $N_{4,5}-O_{1,2,3}$ v ksenonu ter obravnavo dopolnili s kotno občutljivimi meritvami ($\gamma, 2e$) za ksenon na žarkovni liniji Gas Phase Photoemission na sinhrotronu Elettra in koincidenčnimi meritvami na SOLEIL. V heliju smo predhodne meritve fluorescenčnih spektrov dopolnili s teoretično obravnavo razpada enojno vzbujenih stanj v električnem polju z upoštevanjem interakcije spin-tir in rezultate predstavili v članku (*Phys. Rev. A*). Dokončali smo modeliranje pridelkov metastabilnih atomov helija pri "škatlastem" vzbujanju enojno vzbujenih stanj, izmerjenih v odvisnosti od jakosti statičnega električnega polja.

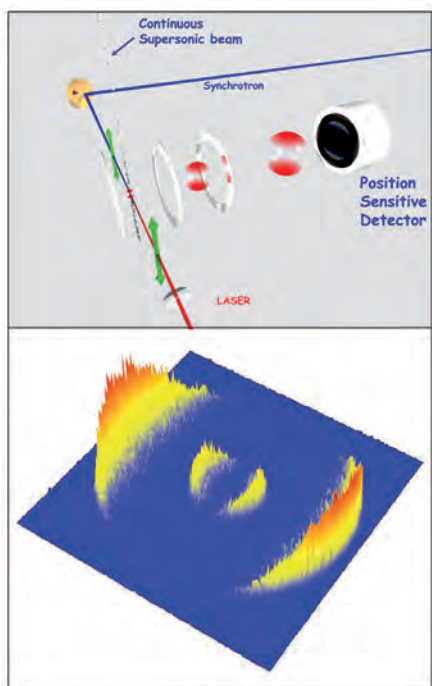
Leta 2012 smo se prvič udeležili poskusa na finski žarkovni liniji I411 na švedskem sinhrotronu MAX-lab v Lundu v sodelovanju z raziskovalno skupino iz Oulu University na Finskem. Osredinili smo se na merjenje fotoelektronov, Augerjevih elektronov in nabitih ionskih fragmentov na sedmih kloriranih ogljikovodikih, pri čemer smo molekule resonančno vzbudili ali ionizirali s fotoni z energijo v okolici pragov $L_{2,3}$ v atomu klora. Marca 2012 smo prisostvovali poskusu na žarkovni liniji Low Density Matter (LDM) na novo zgrajenem laserju na proste elektrone (FEL) FERMI, ki je začel poskusno obratovati v okviru sinhrotrona Elettra. Na podlagi te izkušnje smo ob odprtju 1. mednarodnega razpisa FERMI aprila 2012 vložili predlog za poskus: "Multi-photon excitation of He doubly excited states", ki je bil odobren in ga bomo izvedli februarja 2013.

Na področju raziskav z visokoločljivostno rentgensko spektroskopijo pri vzbujanju s sinhrotronsko svetlobo smo v letu 2012 na žarkovni liniji 6-2 sinhrotrona SSRL v Stanfordu opravili meritve večielektronskih ekscitacij v okolici kriptonovega absorpcijskega roba K (ekscitacije [1s4p] in [1s3d]) in meritve strukture hipersatelitskih spektralnih črt $K\beta^h$ (sevalni prehod $1s^2-1s3p$) za nekatere spojine V in Cr. Na žarkovni liniji SuperXAS sinhrotrona SLS v Švici smo z meritvijo magnetnega krožnega dikroizma (MCD) opazovali vpliv zunanega magnetnega polja na elektronsko strukturo feromagnetnega jedra in dodatnih delcev na zunanji površini. Z visokoločljivostno rentgensko spektroskopijo pri vzbujanju s protonskim žarkom (HR-PIXE) smo v letu 2012 na ionskem pospeševalniku IJS uspešno opravili meritve klorovih emisijskih spektrov $K\beta$ v vzorcih atmosferskih aerosolov (drobna frakcija), ki se navadno analizirajo s standardno metodo PIXE. Visoka energijska ločljivost izmerjenih spektrov, ki ustrezajo prehodom iz valenčnih stanj klora, omogoči identifikacijo kemijskega stanja klora v posameznih vzorcih, kar je ključna informacija pri določitvi izvira in preučevanju toksičnosti klora v aerosolih.

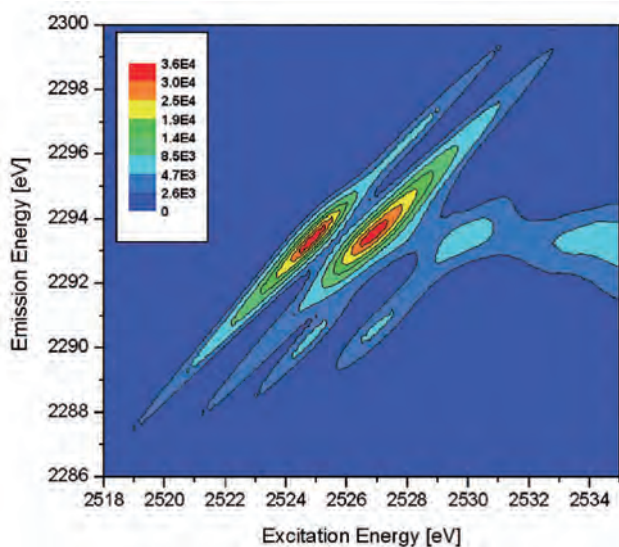
V letu 2012 smo na področju znanstvene instrumentacije objavili natančen opis in predstavitev ključnih lastnosti našega visokoločljivega spektrometra rentgenskih žarkov (*Rev. Sci. Instrum.*). V preglednem članku smo predstavili rezultate meritev resonančnega neelastičnega sipanja na atomih in enostavnih molekulah, ki smo jih s spektrometrom opravili v preteklih letih (*J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom.*). Poleg rezultatov meritev na plinskih tarčah smo v sodelovanju s skupino z Univerze v Sheffieldu objavili še rezultate meritev emisijskih spektrov žvepla v vzorcih stekel, ki se uporabljajo pri vitrifikaciji visoko radioaktivnih jedrskih odpadkov (*Journal of Nuclear Materials* 429, 353). Skupaj s kolegi z Univerze v Uppsali smo objavili rezultate meritev visokoločljivih emisijskih spektrov Fe in Zr, ki omogočijo preučevanje



Slika 1: Izrez iz elektronske koincidenčne spektralne mape za ksenon. Mapa je bila posneta v 10 min z magnetno steklenico na žarkovni liniji PLEIADES na sinhrotronu Soleil (Pariz) in prikazuje energijsko porazdelitev parov elektronov, ki jih oddajajo atomi ksenona pri vzbujanju s svetlobo energije 90 eV. (M. Žitnik et al., sprejeto v objavo v *Phys. Rev. A*).



Slika 2: Eksperimentalna postavitev za dvobarvni eksperiment na atomih helija. Porazdelitev fotoelektronov po hitrosti pri laserski ionizaciji ($h\omega_2 = 1,772$ eV) iz stanja $1s5p\ ^1P$, vzbujenega s sinhrotronsko svetlobo ($h\omega_1 = 24,046$ eV). Glavni del signala ATI pripada fotoelektronom z energijo 1,21 eV (zunanjji prstan), opazimo pa tudi fotoelektrone z energijo 0,08 eV (notranji prstan), ki izvirajo iz vmesnega stanja $1s3s\ ^1P$, zasedenega zaradi spontane emisije resonančno vzbujenega stanja $1s5p$. (P. O'Keefe et al., *New J. Phys.* 15 (2013), 013023).



Slika 3: Spektralna mapa RIXS za fluorescenčni prehod $2p \rightarrow 3d$ za tetraedrično koordiniran sistem Na_2MoO_4 in energijo vpadnih fotonov v okolici praga Mo LIII. Mapa, ki smo jo posneli z našim spektrometrom na žarkovni liniji ID26 na sinhrotronu ESRF, prikazuje popolnoma ločeni glavni komponenti, ki sta praktično popolnoma zlitli v fotoabsorpcijskih spektrih (M. Kavčič et al., *Rev. Sci. Instrum.*, 83 (2012), 033113).

elektronske strukture tankih večplastnih struktur (nekaj nanometrov) amorfne kovinske zlitine $\text{Fe}_{100-x}\text{Zr}_x$ (*J. Phys.: Condens. Matter*). V sodelovanju z Univerzo v Fribourgu smo predstavili površinsko občutljivo tehniko rentgenske fluorescenčne pri ostrih emisijskih kotih (GEXRF), ki omogoča globinsko profiliranje lahkih elementov, implantiranih v silicij (*X-ray Spectrom.* 41, 98–104).

Na ionskem pospeševalniku je v letu 2012 potekalo intenzivno raziskovalno delo z visokoenergijskimi ionskimi žarki. Na žarkovni liniji z visokoenergijskim fokusiranim ionskim žarkom smo izvedli niz meritev elementnih porazdelitev v rezinah bioloških tkiv, pripravljenih s tehniko hitre zamrzitve in liofilizacije. Pri procesu priprave vzorcev tkiv smo tesno sodelovali z Biotehniško fakulteto Univerze v Ljubljani. V sodelovanju z Université catholique de Louvain, Belgija, smo preučevali porazdelitve železa in mikroelementov v rižu ter privzemne mehanizme natrija iz slanih tal v rastlinah paradižnika. Nadaljevali smo preučevanje procesov prerazporeditve natrija in klora v slanah puščavskih tleh in vpliva slanostnega gradienta na rast korenin (sprejeto v objavo v *Nucl. Instr. Meth. B*). Pokazali smo na učinkovitost metode mikro-PIXE pri kvantitativnem spremljanju procesov vnosa težkih kovin pri rastlini *Typha latifolia* v sodelovanju s Helmholtzovim centrom iz Münchna (sprejeto v objavo v *Jour. Haz. Mat.*). Kot alternativo sedanjih priprav tkiva smo uspešno izvedli meritve na rezinah zamrznjenega tkiva v hidriranem stanju (sprejeto v objavo v *Nucl. Instr. Meth. B*). V sodelovanju z Vojnomedicinsko akademijo iz Beograda smo preučevali vnos zlatih nanodelcev v človeške makrofage. Z uporabo približka tanke tarče smo lahko tehtali elementni inventar posameznega makrofaga z natančnostjo enega pikograma (sprejeto v objavo v *Nucl. Instr. Meth. B*).

Uspešno smo pognali spektrometer z merjenjem časa preleta (angl. Time of Flight, TOF) za metodo MeV SIMS, ki smo ga zgradili v sodelovanju z delavnicami IJS. Za vzbujanje smo uporabili žarek Cl^{17+} z energijo 8 MeV, ki smo ga oblikovali v kratke pulze. Metoda MeV SIMS omogoča izdelavo molekularskih zemljevidov na tkivih in dopolnjuje informacije, ki jih dajejo kvantificirani elementni zemljevidi metode mikro-PIXE.

V letu 2012 smo v okviru Paketa nabave velike raziskovane opreme št. 14 instalirali nov ionski izvir tipa "multicusp". V njem tvorimo žarek negativnih vodikovih ionov velike svetlosti in jih usmerimo v tandemski pospeševalnik. Izmerjena svetlost na nizkoenergijski strani dosega vrednost 30 in za faktor 15 presega svetlost do sedaj uporabljanega izvira "duoplazmatron". Sklopitev ionskega izvira "multicusp", tandemskega pospeševalnika in žarkovne linije z visokoenergijskim fokusiranim ionskim žarkom omogoča tvorbo protonskega žarka s premerom nekaj sto nanometrov pri ionskem toku 100 pA.

V okviru projekta 7. OPEU SPIRIT smo omogočili dostop raziskovalcev do raziskovalne opreme ionskega pospeševalnika IJS iz evropskega raziskovalnega prostora. Izvajali smo štiri projekte mednarodnega dostopa, ki so jih izvedli raziskovalci iz Belgije, Izraela, Srbije in Združenega kraljestva.

Za raziskave z rentgensko sinhrotronsko svetlobo smo v letu 2012 pridobili še merilni čas na sinhrotronih ESRF v Grenoblu, ELETTRA v Trstu in HASYLAB, DESY v Hamburgu, Nemčija, kjer smo izvajali meritve s sinhrotronsko svetlobo v petih enotedenskih obdobjih. V sodelovanju s centrom odličnosti CO NOT smo izvedli *in situ* meritve XANES in EXAFS na Li-ionskih ($\text{Li}_2\text{MnO}_2\text{Fe}_{0,8}\text{PO}_4$ in Li_2MnPO_4) in žveplovih (Li_2Sx) baterijah ter referenčnih spojinah in elektrolitih za Li-S baterije z izjemno visoko energijsko gostoto. Podatki so ključni za razumevanje dinamike delovanja baterij in s tem za optimizacijo sinteze katodnega materiala za doseganje čim večjih kapacitet baterije.

Nadaljevali smo tudi obsežnejši večletni projekt razvoja različnih katalizatorjev (mezoporozna sita, dopirana s kationi Ca, Cr, Mn, Fe, Ni in Cu ter organo-metalne spojine s temi elementi in CuPd-katalizatorji) v sodelovanju s Kemijskim inštitutom, Ljubljana. V sodelovanju z Laboratorijem za raziskave materialov UNG smo v reviji *Advanced Functional Materials* objavili odmevno raziskavo mesta vgradnje mangana v kristalno strukturo stroncijevega titanata, s katero smo pojasnili njegove magnetne lastnosti. V letu 2012 smo nadaljevali delo na področju fuzijskih raziskav pod okriljem EFDA. Raziskave smo izvajali v okviru 7.

OP EU EURATOM pri dveh projektih Slovenske fuzijske asociacije (SFA – Asociacija EURATOM- MŠZKS), in sicer: »Procesi z nevtralnimi atomi in molekulami vodika« ter »Uporaba metod s pospešenimi ioni pri študiju interakcije plazme in sten v tokamakih«. V okviru fuzijske problematike smo sodelovali pri treh projektih EFDA v sodelovanju z IPP, Garching, CEA, Cadarache, in INFLPR, Bukarešta. Posebnost naših raziskav je, da opazujemo procese z interakcijo nevtralnih atomov vodika in devterija z različnimi materiali v realnem času (*in situ*), tako da merimo koncentracijo vodika in devterija v materialu sočasno ob izpostavitvi atomskemu curku devterija. Preučevali smo zadrževanje devterija na površinah mešanih in večplastnih struktur (W-C-Al), ki bodo nastajale na stenah pri obratovanju fuzijskega reaktorja ITER. Za merjenje globinske porazdelitve devterija smo na ionskem pospeševalniku IJS razvili metodo s spreminjanjem vpadne energije ionskega žarka ^3He in detekcijo protonov iz reakcije $\text{D}(^3\text{He},\text{p})^4\text{He}$. Pridobili smo nove podatke o dinamičnem zadrževanju devterija v nepoškodovanem in poškodovanem volframu z dislokacijskimi poškodbami, ki jih bodo v tokamaku ITER povzročili fuzijski nevtroni. V 2012 smo aktivno sodelovali pri raziskavah na področju fuzije s CEA, Cadarache, kjer smo preučevali termodesorpcijo devterija z volframa in čiščenje devterija iz volframa s površinskimi tehnikami.

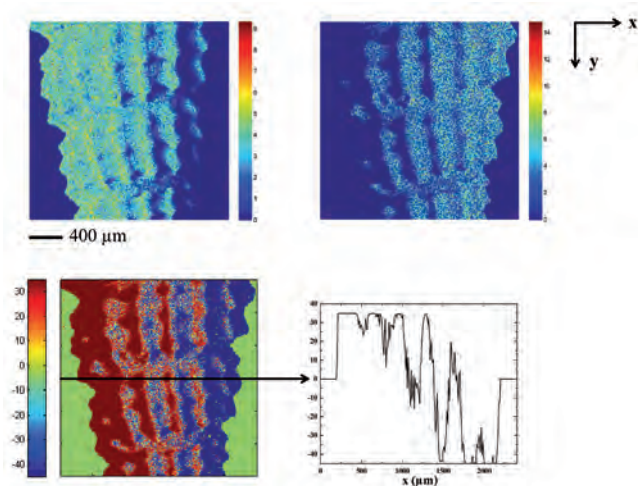
V sodelovanju pri raziskavah na žarkovni liniji ALOISA (tržaškega sinhrotrona) smo preučevali elektronsko strukturo heteroorganskih in hibridnih stičnih mej ter nanostrukturiranih materialov. Pri študiju hibridnih biomolekulskih nanosov smo pokazali, da je ultranka past cisteaminskih molekul na površini Au(111) učinkovita premostitvena plast za selektivno vezavo nadaljnjih organskih nanosov (*Phys. chem. chem. phys.*). Pri študiju transporta naboja prek praznih molekulskih orbital pi-sklopljenih aromatskih molekul smo določili vpliv prostorskega prekrivanja sosednjih orbital na ultrahitro dinamiko nosilcev naboja. Tako smo na molekulskih plasteh 2,2- in 4,4-paraciklofanov izmerili, da prostorska sklopitev pi-konjugiranih elektronov med 0,3 nm oziroma 0,4 nm razmknjenimi fenilnimi obroči določa hitrost prenosa naboja med obroči s časom $(2 \pm 0,5)$ fs oziroma >50 fs. (*Nature communications*).

Raziskovali smo lastnosti materialov z meritvami notranjih magnetnih in električnih hiperfinih polj z Mössbauerjevo spektroskopijo. Posebno pozornost smo namenili lastnostim magnetnih nanomaterialov in katodnim materialom za litijeve baterije. V letu 2012 smo pridobili merilni čas na pospeševalniku Petra v Hamburgu za projekt »In situ NRS mapping of iron based composite electrode materials for Li-ion batteries«.

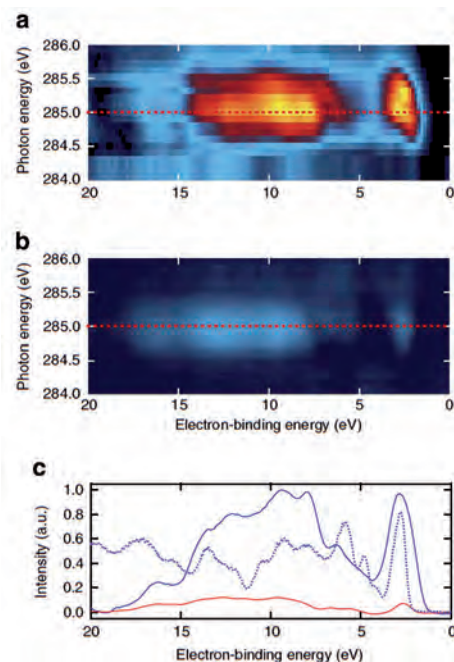
Strukturo vzorcev in porazdelitev kationov v materialu LiFeBO_3 smo določali z uporabo rentgenskih uklonskih slik, posnetih na difraktometrih v laboratoriju in na sinhrotronu APS v Chicagu z Mössbauerjevo spektroskopijo in NMR.

V Laboratoriju za rentgensko fluorecenco spektrometrijo smo se v letu 2012 ukvarjali z meritvami in kvantifikacijo porazdelitve elementov na celičnem nivoju v rastlinskih vzorcih s sinhrotronsko svetlobo in nizkoenergijsko rentgensko fluorecenco analizo. Gostovali smo na rentgenskem mikroskopu TwinMic na Sinhrotronu Elettra v okviru skupnega projekta s sodelavci iz Katedre za fiziologijo rastlin Biotehniške fakultete v Ljubljani (BF) in izmerili lateralne porazdelitve silicija, arzena in sarena v rastlinskih tkivih na prehodih Si-K, As-L₃ in Se-L₃. V sodelovanju z BF smo se udeležili meritev na sinhrotronu ESRF v Grenoblu na žarkovni liniji ID21. Z uporabo programa, razvitega v našem laboratoriju, smo izvedli kalibracijo detekcijskega sistema XRF. Na rezinah korenin smo tako mapirali porazdelitev Cd (vzbujevalna energije 3,55 keV) in vezavnih oblik žvepla -SH-skupin (vzbujevalna energije 2,4737 keV) ter -SO₄-skupin (vzbujevalna energije 2,4826 keV).

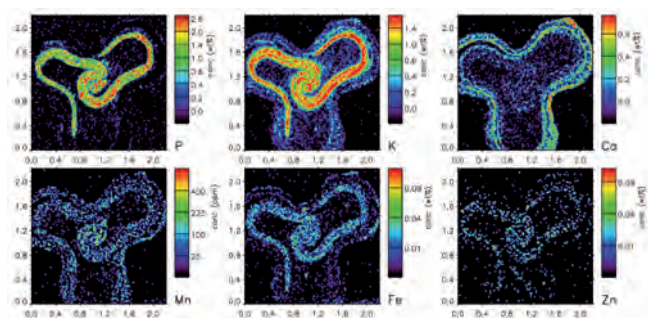
Na področju arheometrije smo se ukvarjali predvsem z analizami poldragih kamnov na arheoloških predmetih. Tako smo v sodelovanju s Prirodoslovnim muzejem Slovenije izmerili sestavo vseh v Sloveniji izkopanih smaragdov in ugotovili, da zelo verjetno izvirajo iz nahajališč v Egiptu in morda tudi Afganistanu. Večje število analiz smo naredili na granatih, ki so bili zelo priljubljen nakitni dodatek v času preseljevanja ljudstev. Vsi analizirani kamni so po sestavi almandin, katerih izvor lahko iščemo v Indiji in na Cejlonu. Zanimivo je, da med preiskanimi kamni ni bilo čeških piropov, ki se sicer pojavljajo v merovinških najdiščih 7. stoletja. Na področju analize stekla smo se ukvarjali s steklom s preloma 19. in 20. stoletja, za katerega je značilno pigmentiranje



Slika 4: Rekonstrukcija topografije morske školjke z analizo signala rentgenske emisijske črte $\text{Ca K}\alpha$ in tehniki stereo-PIXE, ki smo jo razvili na odseku. Prikazan je pridelek rentgenske emisije na detektorju levo (a) in desno (b) glede na vpadni protonski žarek. Naklon površine določimo iz primerjave obeh elementnih map (c). Prečni profil skozi center je prikazan na (d) (E. Gholami Hatam et al., *J. Anal. At. Spectrom.*, 27 (2012), 834).



Slika 5: Resonančne fotoemijske spektralne mape (RPES) za resonanci LUMO in LUMO + 1 v [2,2] paracyclophane (22PCP) za enoplastno (a) in večplastno strukturo (b) (c) Spektralni profili obeh LUMO-resonanc za monoplast (rdeče) in več plasti (modro) s spektrom valenčnega pasu 22PCP (črtkano modro, fotonska energija 140 eV). (A. Batra et al., *Nature Commun.* 3 (2012), 1086).



Slika 6: Lateralne elementne porazdelitve v prečnem prerezu zrna tatarske aje (*Fagopyrum tartaricum*), izmerjene z metodo mikro-PIXE na ionskem pospeševalniku IJS. Za analizo so uporabili protonski mikrožarek energije 2,5 MeV premera 1,2 μm v sodelovanju s Paulo Pongrac in sodelavci z Biološke fakultete Univerze v Ljubljani.

z uranovimi solmi in koloidnim zlatom ali bakrom. Po sestavi in pisnih virih smo med izdelki, ki jih hrani Narodni muzej Slovenije, prepoznali uvoženo steklo iz Češke in steklo iz domačih delavnic na Pohorju in v Hrastniku.

Na področju osnovnih raziskav v fiziki jedra smo v kolaboraciji A1 pri centru MAMI (Mainz, Nemčija) nadaljevali meritve z novim spektrometrom KAOS, ki omogoča analizo pozitivno in negativno nabitih reakcijskih produktov do gibalnih količin 1,5 GeV/c. Nadaljevali smo tudi kalibracijske meritve elektroprodukcije kaonov oziroma tvorbe hiperonov v jedrih ter elektroprodukcije kaonov na protonski tarči. Začeli smo gradnjo drugega detektorja sevanja Čerenkova, ki bo v spektrometru KAOS vgrajen za scintilatorskimi stenami in naj bi povečal učinkovitost ločevanja kaonov od pionov pri visokih števnih hitrostih, ki se pojavljajo pri postavitvah spektrometra k ničelnemu sipalnemu kotu. Nadaljevali smo analizo podatkov iz dvojnopolarizacijske meritve elektroprodukcije nevtralnih pionov na protonih v območju Roperjeve resonance. Opravili

smo predvidoma predzadnji del meritev virtualnega Comptonovega sipanja pri nizkih prenosih gibalne količine, pri katerem določamo posplošene električne in magnetne polarizabilnosti oziroma njihove linearne kombinacije.

V Jeffersonovem laboratoriju smo v okviru kolaboracije Hall A pri pospeševalniku CEBAF izvedli dva večja sklopa meritev. Sodelovali smo v skupini eksperimentov E08-007 in E08-027, pri katerih smo določali električne oblikovne faktorje protona ter polarizirano kvarkovsko strukturno funkcijo g_2^p . Z objavo smo končali tudi optično umeritev spektrometra BigBite, ki smo ga uporabili v poskusu E05-102.

Preučevali smo učinek elektronskega senčenja pri jedrskih reakcijah. Elektronsko senčenje poveča presek za jedrske reakcije pri nizkih energijah v primerjavi s presekom za reakcije med golimi jedri. V laboratoriju pri reakcijah vedno nastopajo jedra skupaj z elektroni, zato se senčenju ne moremo izogniti. V plazmi v zvezdah, kjer na primer nastajajo novi elementi, so razmere drugačne in radi bi poznali presek za reakcije med golimi jedri, ki ga na Zemlji ne moremo izmeriti. Zato smo primerjali verjetnosti za zajetje protona v kovinski nikljevi tarči in tarči iz nikljevega oksida, ki je izolator. Žarke γ smo merili z visokoločilnostno spektroskopijo γ v žarku. Eksperimente smo opravili na ionskem pospeševalniku IJS. Ugotovili smo, da je verjetnost za reakcijo (p, n) večja v kovinski kot v izolatorski tarči. Prav tako smo ugotovili, da je verjetnost za reakcijo (p, γ) večja v kovinski kot v izolatorski tarči, vendar jakost efekta, ki je za to odgovoren, ni enaka kot pri (p, n) -reakciji. S sodelavci Odseka za komunikacijske sisteme in inštituta GSI v Darmstadtju smo nadaljevali temeljne raziskave na področju algebraične obdelave zelo pogostih spektroskopskih sunkov v realnem času. Eno od najučinkovitejših tehnik tovrstne rekonstrukcije signala smo kot prvi uspešno prilagodili za scintilacijski material z visoko energijsko ločljivostjo LaBr : Ce. Razvili smo tudi novo metodo za adaptivno proženje v scintilacijskih detektorjih, ki bistveno razširi dinamični energijski obseg tovrstnih detektorjev. Omenjene tehnike smo prenesli v uporabne biomedicinske tehnologije v okviru sodelovanja v Kompetenčnem centru za biomedicinsko tehniko.

V sodelovanju s podjetjem Instrumentation Technologies smo nadaljevali skupni razvoj izdelka za digitalno procesiranje detektorskih sunkov. S podjetjem Beyond Semiconductor smo začeli razvoj metode za kompenzacijo artefaktov nasičenja v večočkovnih fotonških števcih.

V sodelovanju z Odsekom za teoretično fiziko IJS in kolegi z Univerze v Coimabri smo nadaljevali raziskave dinamičnih (elektromagnetnih in šibkih) procesov na protonih in nevtronih v energijskem območju resonance Roper in nukleonskih resonanc z negativno parnostjo.

Nadaljevali smo študij vsebnosti tritija kot učinkovitega parametra pri karakterizaciji in datiranju podzemnih vod. Približno 40 % vodnih teles v Sloveniji še ni karakteriziranih, zato smo nadaljevali sistematično vzorčenje, meritve in analize. Ker se globalna smer upadanja vsebnosti tritija v atmosferi, s tem pa tudi v padavinskih vodah in posledično kasneje v podzemnih vodah, nadaljuje, smo izboljšali korake, ki nastopajo pri metodi za določevanje tritija v vodah z elektrolitsko obogatitvijo. Taki vzorci zahtevajo posebno obravnavo, zato smo začeli razvijati metode na podlagi bayesovske statistike za določitev koncentracij radionuklidov.

Evropska unija spodbuja uporabo biokomponent v gorivih z davčnimi olajšavami za proizvajalce in distributerje, zato obstaja več specifičnih detekcijskih metod za posamezne komponente. V letu 2012 smo začeli razvoj direktne LSC-metode detekcije biokomponent v gorivih.

Poleg znanstvenoraziskovalnega dela je odsek izvajal radiološke meritve življenjskega okolja v Republiki Sloveniji, radiološki nadzor živalske krme, obratovalni radiološki nadzor Nuklearne elektrarne Krško (NEK), nadzor radioaktivnosti v okolici Centralnega skladišča RAO v Brinju za ARAO in radiološki nadzor pitne vode v RS. Infrastrukturalna skupina za meritve ionizirajočega sevanja je sodelovala pri interkomparacijah, kalibracijah radioloških instrumentov, meritvah osebnih in okoljskih doz s termoluminiscenčnimi dozimetri. Laboratoriji na odseku, ki so vključeni v nadzor ionizirajočega sevanja v okolju, so akreditirani po standardu ISO 17025.

V lanskem letu smo uspešno začeli sodelovati z mednarodno organizacijo CTBTO "Testing Services for Filter Media used in IMS Radionuclide Stations". V letu 2012 smo pridobili 3-letni evropski projekt v okviru FP7-Fission-2012 z naslovom "Innovative integrative tools and platforms to be prepared for radiological emergencies and post-accident response in Europe" pri nalogi "Table-top exercise on monitoring a large-scale cross-border contamination".

V letu 2012 smo poglobili sodelovanje z Uradom RS za meroslovje (MIRS) na nivoju nosilcev nacionalnih etalonov. Kot imenovana institucija in kot nosilec nacionalnega etalona za področje ionizirajočega sevanja v Sloveniji smo se v letu 2012 vključili v projekt »Metrologija materialov s povišano naravno radioaktivnostjo«.

Na odseku deluje mobilna enota ELME, ki je poleg rednega dežurstva in rednega obhoda v okolici NEK opravila dodatna usposabljanja in prikaz delovanja v okviru URSZR.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

- Gajič-Kvaščev, Maja, Marić Stojanović, Milica, Šmit, Žiga, Kantarelou, Vasoliki, Germanos Karydas, Andreas, Šljivar, Dušan, Milovanović, Dragan, Andrić, Velibor. New evidence for the use of cinnabar as a colouring pigment in the Vinča culture. *J. archaeol. sci.*, 39 (2012), 1025–1033
- Ahmed, Z., Mihovilović, Miha, Širca, Simon et al., New precision limit on the strange vector form factors of the proton. *Phys. rev. lett.*, 108 (2012), 102001
- Huang, Jin, Širca, Simon et al., Beam-target double-spin asymmetry A_{LT} in a charged production from deep inelastic scattering on a transversely polarized ^3He target at $1.4 < Q^2 < 2.7 \text{ GeV}^2$. *Phys. rev. lett.*, 108 (2012), 052001-1-05201-6
- Luo, W., Širca, Simon et al., Polarization components in π^0 photoproduction at photon energies up to 5.6 GeV. *Phys. rev. lett.*, 108 (2012), 222004-1-222004-6
- McGann, O. J., Bingham, P. A., Hand, R. J., Gandy, A. S., Kavčič, Matjaž, Žitnik, Matjaž, Bučar, Klemen, Edge, R., Hyatt, N. C. The effects of gamma-radiation on model vitreous wasteforms intended for the disposal of intermediate and high level radioactive wastes in the United Kingdom. *J. nucl. mater.*, 429 (2012), 353–367
- Kapaklis, V., Kavčič, Matjaž, Žitnik, Matjaž, Bučar, Klemen. Temperature dependence of the electrical resistivity and electronic structure of amorphous $\text{Fe}_{(100-x)}\text{Zr}_x$ films and multilayers. *J. phys., Condens. matter*, 24 (2012), 495402-1-495402-8
- Mihelič, Andrej, Žitnik, Matjaž, Prince, K. C., Coreno, Marcello, Richter, R. Combined effect of Stark and singlet-triplet mixing on photon-yield spectra of singly excited helium. *Phys. rev., A*, 85 (2012), 023421-1-023421-9
- Pivko, Maja, Arčon, Iztok, Bele, Marjan, Dominko, Robert, Gaberšček, Miran. $\text{A}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ (A = Na or Li) probed by in situ X-ray absorption spectroscopy. *J. power sources*, 216 (2012), 145–151
- Batra, Arunabh, Kladnik, Gregor, Vázquez, Héctor, Meisner, Jeffrey S., Floreano, Luca, Nuckolls, Colin, Cvetko, Dean, Morgante, Alberto, Venkataraman, Latha. Quantifying through-space charge transfer dynamics in TT-coupled molecular systems. *Nature communications*, 3 (2012), 1086-1-1086-7
- Gholami Hatam, Ebrahim, Pelicon, Primož, Lamehi-Rachti, Mohammad, Vavpetič, Primož, Kakuee, Omidreza, Grlj, Nataša, Čekada, Miha, Fathollahi, Vahid. Surface topography reconstruction by stereo-PIXE. *J. anal. at. spectrom.*, 27 (2012), 834–840
- Novak, Sara, Drobne, Damjana, Valant, Janez, Pipan Tkalec, Živa, Pelicon, Primož, Vavpetič, Primož, Grlj, Nataša, Falnoga, Ingrid, Mazej, Darja, Remškar, Maja. Cell membrane integrity and internalization of ingested TiO_2 nanoparticles by digestive gland cells of a terrestrial isopod. *Environ. toxicol. chem.*, 31 (2012), 1083–1090
- Cestone, Benedetta, Vogel-Mikuš, Katarina, Pongrac, Paula, Pelicon, Primož, Vavpetič, Primož, Grlj, Nataša, Jeromel, Luka, Kump, Peter, Nečemer, Marijan, Regvar, Marjana. Use of micro-PIXE to determine spatial distributions of copper in *Brassica carinata* plants exposed to CuSO_4 or CuEDDS . *Sci. total environ.*, 427-428 (2012), 339–346

Patent

- Roman Novak, Matjaž Vencelj, Metoda in naprava za kvantno distribucijo ključa kratkega dosega, SI23596 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

- Kalibracije
mag. Matjaž Mihelič

- Meritve radioaktivnosti in preverjanje fizikalnih lastnosti praznih filtrov, ki se uporabljajo v svetovni mreži zračnih črpalk IMS
The Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization; dr. Benjamin Zorko
- OP - MC-PAD: Marie Curie izobraževalna mreža za detektorje osnovnih delcev; PITN-GA-2008-214560
European Commission; Jure Beričič, B. Sc.

4. 7. OP - SPIRIT: Podpora javnim in industrijskim raziskavam s tehnologijo ionskih žarkov European Commission; doc. dr. Primož Pelicon
5. 7. OP - EURATOM: Uporaba analitskih metod z visokoenergijskimi ionskimi žarki za raziskave interakcije plazme s stenami fuzijskih reaktorjev - 1.4.3.-FU; Aneks 2 k pogodbi 3211-08-02; FU07-CT-2007-00065
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; doc. dr. Primož Pelicon
6. OP - EURATOM: Interakcija molekul vodika/devterija s površinami; Procesi z nevtralnimi atomi in molekulami vodika - 1.4.1.-FU; Aneks 3 k pogodbi 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; dr. Iztok Čadež
7. OP - EURATOM: H2-D2 Interakcija molekul - 1.4.1.-FU- Aneks 4 k pogodbi 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; dr. Iztok Čadež
8. OP - EURATOM, MHEST Association: D Re-adsorption/Re-saturation of W Surfaces Subjected to Helium RF-discharge as a Fuel Removal Technique; WP12-IPH-A03-2-06/PS-01
Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport; doc. dr. Primož Pelicon
9. 7. OP - EURATOM, MHEST Association: Atomic and Low-energy Hydrogenic Plasma Interaction with Damaged Tungsten; WP12-IPH-A03-1-13/PS-01
Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport; doc. dr. Primož Pelicon
10. MetroRWM: Metrologija pri ravnanju z radioaktivnimi odpadki
Euramet e. V.; mag. Branko Vodenik
11. MetroMetal - Metrologija ionizirajočega sevanja v metalurški industriji
Euramet e. V.; mag. Branko Vodenik
12. Pogodba o izposoji opreme; Dopis N/REF: NS/MD/CONV/04FRE2681JS/2004 z dne 8. 9. 2004
École Normale Supérieure; dr. Iztok Čadež
13. COST CM0805: Kemično vesolje: Razumevanje kemije v astronomskem okolju
COST Office; dr. Iztok Čadež
14. Študij korelacij kratkega doseg
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; prof. dr. Simon Širca
15. Dinamika na nanometerski skali - Dinamiche su scala nanometrica
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Matjaž Žitnik
16. Metode tekočinsko scintilacijske spektrometrije za določevanje H-3 in C-14 v vzorcih iz okolja
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; dr. Jasmina Kožar Logar
17. Meritve in kontrola koncentracije devterija v fuzijskih materialih
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Primož Pelicon
18. Sofinanciranje promocije znanosti
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Primož Pelicon

4. Raziskave atomov, molekul in struktur s fotoni in delci
doc. dr. Matjaž Žitnik

PROJEKTI

1. Raziskave ionske homeostaze pri rastlinah s pomočjo mapiranja elementov v tkivih z lasersko ablacijo in induktivno sklopljeno plazmo z masno spektroskopijo
doc. dr. Primož Pelicon
2. Raziskave ionoma izbranih mikoriznih rastlin
doc. dr. Primož Pelicon
3. Trajnostna raba tal v povezavi s kakovostjo pridelkov
doc. dr. Primož Pelicon
4. Arheologije lovcev, poljedelcev in metalurgov: kulture, populacije, paleogospodarstva in okolje
dr. Marijan Nečemer
5. Razvoj detektorja sevanja Čerenkova
prof. dr. Simon Širca
6. Datacija podzemnih vod v globokih vodonosnikih Slovenije
dr. Jasmina Kožar Logar
7. Kompleksni hiperspektralni sistem za avtomatsko analiziranje in vodenje procesov oblaganja farmacevtskih pelet
dr. Peter Kump
8. KCBME: Biomedicinska tehnika
dr. Matjaž Vencelj

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Radiološki monitoring v okolici NEK 2011-2013
Nuklearna elektrarna Krško
doc. dr. Matej Lipoglavšek
2. JN „Osebnostna dozimetrija izpostavljenih delavcev“
Splošna bolnišnica dr. Franca Derganca
Boštjan Črnič
3. Ekološki laboratorij z mobilno enoto
Ministrstvo za obrambo
doc. dr. Matej Lipoglavšek
4. Dodatek št. 7 k pogodbi o opravljanju dejavnosti in izpolnjevanju obveznosti nosilca nacionalnega etalona za področje Ionizirajoče sevanje
Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo
mag. Matjaž Mihelič
5. ELME - Vzdrževanje pripravljenosti izrednega monitoringa radioaktivnosti za obdobje 5 let (2012–2017)
Nuklearna elektrarna Krško
doc. dr. Matej Lipoglavšek

PROGRAMSKE SKUPINE

1. Premična kulturna dediščina: arheološke in arheometrične raziskave
prof. dr. Žiga Šmit
2. Predmet kot reprezentanca: okus, ugled, moč (Raziskave materialne kulture na Slovenskem)
dr. Marijan Nečemer
3. Struktura hadronskih sistemov
prof. dr. Simon Širca

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. dr. Iztok Čadež: Disociativno zajetje elektronov v molekule – potrebe in status razpoložljivih podatkov, 10. 7. 2012
2. dr. Iztok Čadež: Atomsko in molekulska fizika v službi razlage pojavov v vesolju, 8. 11. 2012
3. Helena Pajfar, univ. dipl. inž. kem. inženirstva: Analiza barvnih stekel z jedrskimi spektroskopskimi metodami, 13. 9. 2012
4. Nace Hudobivnik: Invariantne količine v metabolizmih bioloških sistemov, mest in gospodarskih družb, 23. 4. 2012
5. Luka Jeromeš, univ. dipl. fiz.: Construction of TOF telescope and development of molecular imaging technique with MeV SIMS, 8. 10. 2012
6. dr. Jasmina Kožar Logar: Pravljična števila v Laboratoriju za tekočinskoscintilacijsko spektrometrijo, 18. 12. 2012
7. dr. Sabina Markelj: Študij interakcije atomov vodika z volframom z ionskimi metodami, 20. 12. 2012
8. mag. Toni Petrovič: Algoritem za iskanje koincenc v realnem času, 20. 7. 2012
9. dr. Luis Miguel Rodriguez, Centro Atómico Bariloche, San Carlos de Bariloche, Argentina: Material studies with ion beams in Centro Atómico Bariloche, 18. 5. 2012
10. dr. Matjaž Vencelj: Oblikovanje jedrskih detekcijskih sunkov iz polprevodniških detektorjev, 30. 3. 2012
11. dr. Benjamin Zorko: Nadzor radioaktivnosti v Sloveniji, 10. 5. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Iztok Arčon, Matjaž Kavčič, Peter Kump, Marijan Nečemer, Matjaž Žitnik, konferenca EXRS 2012, Dunaj, Avstrija, 17.–23. 6. 2012 (2)
2. Jure Beričič, MC-PAD, Frascati, Italija, 19.–22. 9. 2012 (1)

3. Rok Bohinc, Klemen Bučar, Luka Jeromeš, Matjaž Kavčič, Andrej Mihelič, Anže Založnik, Matjaž Žitnik, 8. Konferenca fizikov v osnovnih raziskavah, Rimske Terme, 19. 10. 2012
4. Drago Brodnik, IFAM Slovenija 2012 – strokovni B2B sejem avtomatike, robotike in mehatronike, Celje, 27. 1. 2012
5. Drago Brodnik, 16. sejem energetike 2012, Celje, 5. 8. 2012
6. Drago Brodnik, MOS, Celje, 14. 9. 2012
7. Klemen Bučar, Zdravko Rupnik, NIDays 2012, Ljubljana, 20. 11. 2012
8. Iztok Čadež, sodelovanje v okviru COST, The Chemical Cosmos, Milton Keynes, Velika Britanija, 4.–17. 3. 2012
9. Iztok Čadež, Regional Workshop on Atomic and Molecular Data, Beograd, Srbija, 13.–16. 6. 2012
10. Iztok Čadež, COST Action CM0805 Annual Meeting, Catania, Italija, 1.–6. 10. 2012
11. Iztok Čadež, Primož Pelicon, konferenca NENE 2012, Ljubljana, 5.–7. 9. 2012
12. Boštjan Črnič, srečanje pripadnikov Civilne zaščite in URSZR, Ig, 13. 12. 2012
13. Jelena Gajević, Matej Lipoglavšek, 9th Russbach Workshop on Nuclear Astrophysics, Russbach, Avstrija, 9.–18. 3. 2012
14. Jelena Gajević, Carpatian Summer school of Physics 2012, 24. 6.–8. 7. 2012
15. Jelena Gajević, Matej Lipoglavšek, konferenca Nuclear Structure and Dynamics, Dubrovnik, Hrvaška, 8.–13. 7. 2012 (1)
16. Denis Glavič Cindro, Mednarodni dan meroslovja 2012, Celje, 23. 5. 2012
17. Denis Glavič Cindro, konferenca ICRM-LLRMT 2012, Jeju, Južna Koreja, 15.–23. 9. 2012 (1)
18. Denis Glavič Cindro, bilateralno sodelovanje, EURAMET-IR sestanek kontaktnih oseb, Valcea, Bukarešta, 14.–27. 10. 2012
19. Denis Glavič Cindro, Regional training Course on Managerial and Technical Requirements for Compliance with the ISO 17025 Standard, Vespzem, Madžarska, 11.–17. 11. 2012 (1)
20. Denis Glavič Cindro, Dan Akreditacije 2012, Brdo pri Kranju, 5. 12. 2012
21. Darko Hanzel, NRS2012, Bad Honnef, Nemčija, 26.–29. 02. 2012 (1)
22. Luka Jeromeš, Nina Ogrinc, Primož Pelicon, Mirko Ribič, Zdravko Rupnik, Primož Vavpetič, GR, Obrtno podjetniški sejem – predstavitev dela, Ljubljana, 21.–24. 3. 2012
23. Luka Jeromeš, Nina Ogrinc, MeV SIMS Technical Meeting, 20.–26. 5. 2012
24. Luka Jeromeš, 3rd SPIRIT Workshop on Ion Beams as a Tool for Nanotechnology, ICNMTA 2012, Lizbona, Portugalska, 17.–28. 7. 2012 (1)

25. Luka Jeromel, Nina Ogrinc, Primož Pelicon, Mirko Ribič, Zdravko Rupnik, predstavitev dela na MOS, Celje, 12.–18. 9. 2012
26. Matjaž Kavčič, Primož Pelicon, 7. OP EU Project SPIRIT Annual Meeting 2012, Leuven, Belgija, 4.–6. 3. 2012
27. Matjaž Kavčič, pogovori o sodelovanju pri projektu CITIUS, Bazovica, Italija, 28. 9. 2012
28. Jasmina Kožar Logar, koordinacijski sestanek ALMERA, delavnica, vabljeno predavanje, Ankara, Antalya, Turčija, 4.–17. 11. 2012 (1)
29. Matej Lipoglavšek, 4th FAIR IKRB meeting, Darmstadt, Nemčija, 28. 3. 2012
30. Matej Lipoglavšek, NIC 2012, Cairns, Avstralija, 5.–10. 8. 2012 (1)
31. Sabina Markelj, 20th International Conference on Plasma Surface Interactions 2012, Aachen, Nemčija, 20.–25. 5. 2012 (1)
32. Andrej Mihelič, SPIG 2012, Zrenjanin, Srbija, 26. 8.–1. 9. 2012 (1)
33. Miha Mihovilič, sestanek kolaboracije A1, Mainz, Nemčija, 11.–12. 4. 2012
34. Mojca Miklavec, EDIT 2012, Batavia, ZDA, 10.–29. 02. 2012 (1)
35. Mojca Miklavec, konferenca IEEE NSS/MIC, Anaheim, ZDA, 26. 10.–3. 11. 2012 (1)
36. Nina Ogrinc, OurCon 2012, Ourense, Španija, 22. 8.–6. 9. 2012 (1)
37. Nina Ogrinc, 1st EU-COST Seed course on imaging mass spectrometry, Amsterdam, Nizozemska, 1.–5. 10. 2012 (1)
38. Primož Pelicon, Primož Vavpetič, ICNMTA 2012, Lizbona, Portugalska, 22.–27. 7. 2012 (1)
39. Primož Pelicon, sestanek UO konzorcija 7. OP EU SPIRIT, Dubrovnik, Hrvaška, 11.–12. 10. 2012
40. Primož Pelicon, sestanek konzorcija SPIRIT, Köln, Nemčija, 17. 12. 2012
41. Toni Petrovič, konferenca ICRTNP-2012, Barotiwala, Indija, 16.–21. 11. 2012 (1)
42. Zdravko Rupnik, Primož Vavpetič, 9. nanotehnološki dan, Ljubljana, 27. 11. 2012
43. Simon Širca, Mini-Workshop Bled 2012, 1.–8. 7. 2012 (1)
44. Simon Širca, The Photonuclear Reactions Conference, sestanek kolaboracije, Holderness, Boston, ZDA, 3.–11. 8. 2012 (1)
45. Žiga Šmit, CAARI 2012, Forth Worth, ZDA, 5.–11. 8. 2012 (1)
46. Matjaž Vencelj, INCAS³, Assen, Nizozemska, 25.–28. 1. 2012 (1)
47. Matjaž Vencelj, konferenca KC BMT, Portorož, 18. 5. 2012
48. Branko Vodenik, Kick-off meeting of ERMP project IND04-MetroMetal, Madrid, Španija, 9.–13. 1. 2012
49. Branko Vodenik, delovni sestanek projekta MetroRWM in pripravljani sestanek PRT Metrology for NORM industry, Teddington, London, Velika Britanija, 6.–9. 3. 2012
50. Branko Vodenik, sestanek vodij delovnih skupin projekta EMRP, Madrid, Španija, 4.–6. 6. 2012
51. Branko Vodenik, sestanek partnerjev pri projektu MetroNORM, Dunaj, Avstrija, 29.–31. 8. 2012
52. Branko Vodenik, redni delovni sestanek projekta MetroRWM, Madrid, Španija, 3.–5. 10. 2012
53. Branko Vodenik, redni delovni sestanek projekta MetroMetal, Madrid, Španija, 19.–23. 11. 2012
54. Benjamin Zorko, Delovni sestanek v okviru projekta Monitoring NEK, IRB, Zagreb, Hrvaška, 25. 1. 2012
55. Benjamin Zorko, tehnični sestanek MODARIA, Dunaj, Avstrija, 18.–23. 11. 2012

4. Ian Stokes, Keele University, Keele, Velika Britanija, 16.–22. 7. 2012
5. dr. Olga Ogorodnikova, IPP, Garching, Nemčija, 13.–22. 8. 2012
6. dr. Carmen Varlam in g. Ionut Faurescu, Nacionalni inštitut za kriogeniko in izotopske tehnologije, Ramnicu Valcea, Romunija, 26. 8.–8. 9. 2012
7. Oren Shelef, Ben-Gurion University of the Negev, Sede Boqer Campus, Izrael, 11.–22. 9. 2012
8. dr. Isabelle Lefevre, Univerite catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgija, 11.–16. 12. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Iztok Arčon, Alojzij Franc Kodre: Hasylyab, Hamburg, Nemčija, 6.–12. 5. 2012 (meritve)
2. Iztok Arčon: ESRF, Grenoble, Francija, 25. 7.–1. 8. 2012 (meritve)
3. Iztok Arčon, Alojzij Franc Kodre: Hasylyab, Hamburg, Nemčija, 26.–31. 8. 2012 (meritve)
4. Rok Bohinc, Matjaž Žitnik: sinhrotron Soleil, Pariz, Francija, 11.–17. 4. 2012 (meritve)
5. Rok Bohinc, Klemen Bučar, Matjaž Žitnik: MAX-lab IV, Lund, Švedska, 24. 9.–1. 10. 2012 (meritve)
6. Jure Beričič, Simon Širca: Institut za jedrsko fiziko, Mainz, Nemčija, 15.–19. 2. 2012 (meritve)
7. Jure Beričič: Institut za jedrsko fiziko, Mainz, Nemčija, 10. 4.–10. 8. 2012 (meritve)
8. Klemen Bučar, Matjaž Žitnik, sinhrotron Elettra, Trst, Italija, 22.–31. 10. 2012 (meritve)
9. Klemen Bučar, Andrej Mihelič, Matjaž Žitnik: sinhrotron Elettra, Trst, Italija, 23.–24. 3. 2012 (meritve)
10. Boštjan Črnič: Bundesamt für Strahlenschutz, Ronneburg, Nemčija, 12.–14. 6. 2012 (interkomparacijske meritve ELME)
11. Darko Hanžel: Desy, Hamburg, Nemčija, 12.–17. 8. 2012 (meritve)
12. Matjaž Kavčič: sinhrotron SLS, sinhrotron SSRL, Villigen, Stanford, Švica, ZDA, 10.–24. 5. 2012 (meritve)
13. Matjaž Kavčič: sinhrotron SLS, Villingen, Švica, 20.–24. 8. 2012 (meritve)
14. Katarina Kovačič: Helmholtz Zentrum München, 6.–12. 5. 2012 (delo v laboratoriju, predstavitev dela)
15. Jasmina Kožar Logar: Helmholtz Zentrum München, Instituto de Catalisis y Petroleoquimica, Univerza v Seville, 6.–27. 5. 2013 (delo v laboratoriju, predstavitev dela)
16. Jasmina Kožar Logar: ICIT, Valcea, Bukarešta, Romunija, 14.–27. 10. 2012 (bilateralno sodelovanje)
17. Peter Kump: sinhrotron Elettra, Trst, Italija, 22.–25. 02. 2012 (meritve)
18. Peter Kump: ESRF, Grenoble, Francija, 24. 7.–1. 8. 2012 (meritve)
19. Peter Kump: sinhrotron Elettra, Trst, Italija, 24.–25. 10. 2012 (meritve)
20. Sabina Markelj: podoktorsko izobraževanje, University of Provence, Marseille, CEA, Cadarache, Francija, 15. 1.–15. 10. 2012
21. Sabina Markelj: IPP, Garching, Nemčija, 10.–14. 12. 2012 (meritve)
22. Andrej Mihelič, Matjaž Žitnik: Institut IMIP, Monterotondo Scalo, Italija, 24. 6.–1. 7. 2012 (bilateralno sodelovanje)
23. Andrej Mihelič: sinhrotron Elettra, Trst, Italija, 26.–31. 10. 2012 (meritve)
24. Primož Pelicon, Primož Vavpetič: High Voltage Engineering, Amersfoort, Nizozemska, 18.–19. 9. 2012 (testiranje izvora)
25. Simon Širca: TJNAF, Newport News, ZDA, 7.–21. 3. 2012 (meritve)
26. Simon Širca: Institut za jedrsko fiziko: Mainz, Nemčija, 12.–15. 1. 2012 (meritve)
27. Simon Širca: Institut za jedrsko fiziko: Mainz, Nemčija, 10.–16. 4. 2012 (meritve)
28. Simon Širca: Institut za jedrsko fiziko: Mainz, Nemčija, 9.–17. 6. 2012 (meritve)
29. Simon Širca: Institut za jedrsko fiziko: Mainz, Nemčija, 10.–17. 9. 2012 (meritve)
30. Simon Širca: Institut za jedrsko fiziko: Mainz, Nemčija, 24.–28. 10. 2012 (meritve)
31. Simon Širca: Institut za jedrsko fiziko: Mainz, Nemčija, 19.–22. 12. 2012 (meritve)

OBISKI

1. Sergej Tomić, Institute for Medical Research, Military Medical Academy, Beograd, Srbija, 13.–17. 2. 2012
2. dr. Luis Miguel Rodriguez, Centro Atómico Bariloche, Bariloche, Argentina, 3. 5.–31. 7. 2012
3. Daniël Slenders, Katholieke Universiteit Leuven, Zonhoven, Belgija, 7. 4.–26. 8. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Iztok Arčon*, znanstveni svetnik
2. dr. Klemen Bučar
3. prof. dr. Dean Cvetko*
4. *dr. Iztok Čadež, znanstveni svetnik, upokojitev 29. 12. 2012*
5. mag. Denis Glavič Cindro
6. dr. Darko Hanžel
7. doc. dr. Matjaž Kavčič
8. *prof. dr. Alojzij Franc Kodre*, upokojitev 1. 10. 2012*
9. dr. Peter Kump
10. prof. dr. Andrej Likar*, znanstveni svetnik
11. **doc. dr. Matej Lipoglavšek, v. d. vodja odseka**
12. dr. Andrej Mihelič
13. dr. Marijan Nečemer
14. doc. dr. Primož Pelicon, vodja raziskovalne skupine
15. mag. Zdravko Rupnik
16. prof. dr. Simon Širca*, vodja raziskovalne skupine
17. prof. dr. Žiga Šmit*, znanstveni svetnik
18. dr. Matjaž Vencelj
19. mag. Branko Vodenik
20. doc. dr. Matjaž Žitnik, vodja raziskovalne skupine

Podoktorski sodelavci

21. dr. Jasmina Kožar Logar
22. dr. Sabina Markelj

23. *dr. Paula Pongrac, odšla 1. 2. 2012*

24. dr. Benjamin Zorko

Mlajši raziskovalci

25. Jure Beričič, univ. dipl. fiz.
26. Rok Bohinc, univ. dipl. fiz.
27. Helena Fajfar**
28. Jelena Gajević, dipl. fizičar - master
29. *dr. Nataša Grlj, odšla 1. 7. 2012*
30. Luka Jeromel, univ. dipl. fiz.
31. Katarina Kovačič, univ. dipl. inž. geol.
32. *dr. Miha Mihovilič, odšel 1. 4. 2012*
33. Mojca Miklavec, univ. dipl. fiz.
34. Samo Štajner, univ. dipl. fiz.
35. Anže Založnik, univ. dipl. fiz.

Strokovni sodelavci

36. Boštjan Črnič, dipl. inž. fiz.
37. mag. Matjaž Mihelič
38. Primož Vavpetič, univ. dipl. fiz.

Tehniški in administrativni sodelavci

39. Drago Brodnik
40. Mojca Gantar
41. Sandi Gobec
42. Zvonimir Grabnar
43. Mirko Ribič, kom. inž.
- Opomba
- * delna zaposlitev na IJS
- ** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

Domače

1. Agencija za radioaktivne odpadke, Ljubljana
2. AMES, d. o. o., Brezovica pri Ljubljani
3. Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, Oddelek za fiziologijo rastlin, Ljubljana
4. Cinkarna, d. d., Celje
5. Cosylab, d. d., Ljubljana
6. Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani
7. Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
8. Fakulteta za strojništvo, Univerza v Mariboru
9. Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo, Ljubljana
10. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana
11. Gorenje gospodinjinski aparati, d. d., Velenje
12. Instrumentation Technologies, d. d., Solkan
13. Kemijski inštitut, Ljubljana
14. Klinični center, Ljubljana
15. Krka, tovarna zdravil, d. d., Novo mesto
16. Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani
17. MEIS, d. o. o., Šmarje - Sap
18. Ministrstvo za finance, Carinska uprava R Slovenije, Generalni carinski urad, Ljubljana
19. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Veterinarska uprava R Slovenije, Ljubljana
20. Ministrstvo za obrambo, Ljubljana
21. Ministrstvo za obrambo, Kranj
22. Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija R Slovenije za okolje, Ljubljana
23. Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava R Slovenije za jedrsko varnost, Ljubljana
24. Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Urad R Slovenije za meroslovje, Ljubljana
25. Ministrstvo za zdravje, Uprava R Slovenije za varstvo pred sevanji, Ljubljana
26. Narodna galerija, Ljubljana
27. Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana
28. Narodni muzej Slovenije, Ljubljana
29. Nuklearna elektrarna Krško, Krško
30. Onkološki inštitut, Ljubljana
31. Pošta Slovenije, d. o. o., Maribor
32. Radenska, d. d., Radenci

33. Rudnik Žirovski Vrh, Javno podjetje za zapiranje rudnika urana, d. o. o., Gorenja vas
34. Univerza v Mariboru, Maribor
35. Univerza v Novi Gorici, Nova Gorica
36. ZVD Zavod za varstvo pri delu, d. d., Ljubljana

Tuje

37. ATOMKI, Institut of Nuclear Research, Debrecen, Madžarska
38. CSIC, Rocasolano, Madrid, Španija
39. DESY, HASYLAB, Hamburg, Nemčija
40. Die Leitseite der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH Aachen University of Technology), Nemčija
41. ESRF, Grenoble, Francija
42. Elettra, Sinchrotrone Trieste, Italija
43. Experimental Institute for Plant Nutrition, Gorica, Italija
44. Forschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe, Nemčija
45. Hasselt University, Diepenbeek, Belgija
46. Institut za fiziku, Beograd, Srbija
47. Institut für Kernphysik, Universität Mainz, Mainz, Nemčija
48. Institut für Plasmaphysik, Forschungszentrum Jülich, Jülich, Nemčija
49. Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška
50. International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija
51. iThemba LABS, Cape Town, Južna Afrika
52. Kernfysisch Versneller Instituut, Groningen, Nizozemska
53. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, ZDA
54. Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, Nemčija
55. Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching, Nemčija
56. Oddelek za fiziko, Univerza v Coimbri, Coimbra, Portugalska
57. Sinchrotron Soleil,
58. Sinchrotron SLS Daresbury, Anglija
59. Technical University of Crete, Chania, Grčija
60. Tehniška univerza v Darmstadtu, Nemčija
61. Thomas Jefferson National Accelerator Facility, Newport News, ZDA
62. Univerza J. Gutenberg, Mainz, Nemčija
63. Univerza v Exeterju, Cornwall, Anglija
64. Univerza v Göttingenu, Nemčija
65. Univerza v Konstanzi, Nemčija
66. Univerza Loránda Eötvösa, Budimpešta, Madžarska
67. Univerza v Madridu, Madrid, Španija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. A1 Collaboration: Patrick Achenbach *et al.* (34 avtorjev), "Exclusive electroproduction of $K^+\Lambda$ and $K^+\Sigma^0$ final states at $Q^2 = 0.030 - 0.050$ $(\text{GeV}/c)^2$ ", *The european physical journal. A, Hadrons and nuclei*, vol. 48, no. 2, 8 str., 2012. [COBISS.SI-ID 2416740]
2. A1 Collaboration: Patrick Achenbach *et al.* (36 avtorjev), "Strange hadronic physics in electroproduction experiments at the Mainz Microtron", *Nucl. phys., Sect. A*, vol. 881, str. 187-198, 2012. [COBISS.SI-ID 2424164]
3. HAPPEX Collaboration: Z. Ahmed *et al.* (104 avtorjev), "New precision limit on the strange vector form factors of the proton", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, 5 str., 2012. [COBISS.SI-ID 2414180]
4. Iztok Arčon, Oreste Piccolo, Stefano Paganelli, Franco Baldi, "XAS analysis of a nanostructured iron polysaccharide produced anaerobically by a strain of *Klebsiella oxytoca*", *Biometals*, vol. 25, no. 5, str. 875-881, 2012. [COBISS.SI-ID 2264827]
5. Karmen Bat, Rajko Vidrih, Marijan Nečemer, Branka Mozetič Vodopivec, Ines Mulič, Peter Kump, Nives Ogrinc, "Characterization of Slovenian apples with respect to their botanical and geographical origin and agricultural production practice", *Food technol. biotechnol.*, vol. 50, no. 1, str. 107-116, 2012. [COBISS.SI-ID 3932024]
6. Arunabh Batra, Gregor Kladnik, Héctor Vázquez, Jeffrey S. Meisner, Luca Floreano, Colin Nuckolls, Dean Cvetko, Alberto Morgante, Latha Venkataraman, "Quantifying through-space charge transfer dynamics in TT-coupled molecular systems", *Nature communications*, vol. 3, str. 1086-1-1086-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26125351]
7. Klemen Bučar, Matjaž Korun, Branko Vodenik, "Influence of the thorium decay series on the background of high-resolution gamma-ray spectrometry", *Appl. radiat. isotopes*, vol. 70, no. 6, str. 1005-1009, 2012. [COBISS.SI-ID 25761575]
8. Benedetta Cestone *et al.* (13 avtorjev), "Use of micro-PIXE to determine spatial distributions of copper in *Brassica carinata* plants exposed to CuSO_4 or CuEDDS ", *Sci. total environ.*, vol. 427-428, str. 339-346, 2012. [COBISS.SI-ID 2558287]
9. Albano Cossaro, Dean Cvetko, Luca Floreano, "Amino-carboxylic recognition on surfaces: from 2D to 2D + 1 nano-architectures", *PCCP. Phys. chem. chem. phys. (Print)*, vol. 14, issue 38, str. 13154-13162, 2012. [COBISS.SI-ID 26052903]
10. Iztok Čadež, Sabina Markelj, Zdravko Rupnik, "Low energy H^- production by dissociative electron attachment to small hydrocarbons", *The European physical journal. D, Atomic, molecular and optical physics*, vol. 66, no. 3, art. no. 73, str. 1-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26312999]
11. Miha Čekada, Markus Kahn, Primož Pelicon, Zdravko Siketić, Iva Bogdanović-Radović, Wolfgang E. Waldhauser, Srećko Paskvale, "Analysis of nitrogen-doped ion-beam-deposited hydrogenated diamond-like carbon films using ERDA/RBS, TOF-ERDA and Raman spectroscopy", V: Proceedings of Symposium K on Protective Coatings and Thin Films, E-MRS 2011 Conference Nice, France 9-13 May 2011, *Surface & coating technology*, vol. 211, str. 72-75, 2012. [COBISS.SI-ID 26216999]
12. Maja Gajić-Kvašček, Milica Marić Stojanović, Žiga Šmit, Vasoliki Kantarelou, Andreas Germanos Karydas, Dušan Šljivar, Dragan Milovanović, Velibor Andrić, "New evidence for the use of cinnabar as a colouring pigment in the Vinča culture", *J. archaeol. sci.*, vol. 39, no. 4, str. 1025-1033, 2012. [COBISS.SI-ID 25582887]
13. Ebrahim Gholami Hatam, Primož Pelicon, Mohammad Lamehi-Rachti, Primož Vavpetič, Omidreza Kakuee, Nataša Grlj, Miha Čekada, Vahid Fathollahi, "Surface topography reconstruction by stereo-PIXE", *J. anal. at. spectrom.*, vol. 27, issue 5, str. 834-840, 2012. [COBISS.SI-ID 25740839]

14. Sebastjan Glinšek, Iztok Arčon, Barbara Malič, Alojz Kodre, Marija Kosec, "Structural evolution of the $\text{KTa}_{0.6}\text{Nb}_{0.4}\text{O}_3$ alkoxide-based solutions: probing the transition metals local environment by X-ray absorption spectroscopy", *J. sol-gel sci. technol.*, vol. 62, no. 1, str. 1-6, 2012. [COBISS.SI-ID 2108667]
15. Jefferson Lab Hall A Collaboration: Jin Huang *et al.* (114 avtorjev), "Beam-target double-spin asymmetry A_{LT} in a charged production from deep inelastic scattering on a transversely polarized ^3He target $1t$ $1.4 < Q^2 < 2.7 \text{ GeV}^{-2}$ ", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, issue 5, str. 052001-1-05201-6, 2012. [COBISS.SI-ID 2399588]
16. V. Kapaklis *et al.* (12 avtorjev), "Temperature dependence of the electrical resistivity and electronic structure of amorphous $\text{Fe}_{100-x}\text{Zr}_x$ films and multilayers", *J. phys., Condens. matter*, vol. 24, no. 49, str. 495402-1-495402-8, 2012. [COBISS.SI-ID 26276647]
17. Matjaž Kavčič, Miloš Budnar, Artur Mühleisen, Franc Gasser, Matjaž Žitnik, Klemen Bučar, Rok Bohinc, "Design and performance of a versatile curved-crystal spectrometer for high-resolution spectroscopy in the tender x-ray range", *Rev. sci. instrum.*, vol. 83, no. 3, str. 033113-1-033113-8, 2012. [COBISS.SI-ID 25706535]
18. Matjaž Korun, Petra Maver, Branko Vodenik, "Interpretation of the peak areas in gamma-ray spectra that have a large relative uncertainty", *Appl. radiat. isotopes*, vol. 70, no. 6, str. 999-1004, 2012. [COBISS.SI-ID 25761319]
19. Matjaž Korun, Petra Maver, Branko Vodenik, Benjamin Zorko, "Uranium-induced background of germanium gamma-ray spectrometers", *Appl. radiat. isotopes*, vol. 70, no. 8, str. 1480-1484, 2012. [COBISS.SI-ID 25910823]
20. Bastian Löher, Deniz Savran, E. Fiori, Mojca Miklavec, Norbert Pietralla, Matjaž Vencelj, "High count rate γ -ray spectroscopy with LaBr_3 :Ce scintillation detectors", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, vol. 686, no. 1, 1-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25897511]
21. GEP-III and GEP2 γ Collaborations: W. Luo *et al.* (110 avtorjev), "Polarization components in π^0 photoproduction at photon energies up to 5.6 GeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, iss. 22, str. 222004-1-222004-6, 2012. [COBISS.SI-ID 2432100]
22. Lyudmila Lyubenova, Paula Pongrac, Katarina Vogel-Mikuš, Gašper Kucek Mezek, Primož Vavpetič, Primož Vavpetič, Nataša Grlj, Peter Kump, Marijan Nečemer, Marjana Regvar, Primož Pelicon, Peter Schröder, "Localization and quantification of Pb and nutrients in *Typha latifolia* by micro-PIXE", *Metalomics (Print)*, vol. 2012, issue 4, str. 333-341, 2012. [COBISS.SI-ID 25615911]
23. M. Makek *et al.* (25 avtorjev), "Silicon detector telescope for proton detection in electron scattering reactions at MAMI", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, vol. 673, str. 82-88, 2012. [COBISS.SI-ID 2403172]
24. Darko Makovec, Darinka Primc, Sašo Šturm, Alojz Kodre, Darko Hanžel, Mihael Drogenik, "Structural properties of ultrafine Ba-hexaferrite nanoparticles", *J. solid state chem.*, vol. 196, str. 63-71, 2012. [COBISS.SI-ID 2461284]
25. Sabina Markelj, Primož Pelicon, Iztok Čadež, Thomas Schwarz-Selinger, Wolfgang Jacob, "In situ study of erosion and deposition of amorphous hydrogenated carbon films by exposure to a hydrogen atom beam", *J. vac. sci. technol., A, Vac. surf. films*, vol. 30, no. 4, str. 041601-1-041601-8, 2012. [COBISS.SI-ID 25873191]
26. Petra Maver, Matjaž Korun, Matej Martelanc, Branko Vodenik, "A comparative study of the radon-induced background in low-level gamma-ray spectrometers", *Appl. radiat. isotopes*, vol. 70, no. 1, str. 324-331, 2012. [COBISS.SI-ID 25186599]
27. O. J. McGann, P. A. Bingham, R. J. Hand, A. S. Gandy, Matjaž Kavčič, Matjaž Žitnik, Klemen Bučar, R. Edge, N. C. Hyatt, "The effects of γ -radiation on model vitreous wasteforms intended for the disposal of intermediate and high level radioactive wastes in the United Kingdom", *J. nucl. mater.*, vol. 429, no. 1/3, str. 353-367, 2012. [COBISS.SI-ID 26062631]
28. Andrej Mihelič, Matjaž Žitnik, K. C. Prince, Marcello Coreno, R. Richter, "Combined effect of Stark and singlet-triplet mixing on photon-yield spectra of singly excited helium", *Phys. rev., A*, vol. 85, no. 2, str. 023421-1-023421-9, 2012. [COBISS.SI-ID 25704231]
29. Miha Mihovilovič *et al.* (42 avtorjev), "Methods for optical calibration of the BigBite hadron spectrometer", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, vol. 686, str. 20-30, 2012. [COBISS.SI-ID 2438244]
30. Marijan Nečemer, Peter Kump, Maja Žvanut, "Application of energy dispersive X-ray fluorescence spectrometry for the characterization of plastic materials in synthetic polymer conservation work", *X-ray spectrom.*, vol. 41, no. 2, str. 87-92, 2012. [COBISS.SI-ID 25603111]
31. Nataša Novak Tušar, Darja Maučec, Mojca Rangus, Iztok Arčon, Matjaž Mazaj, Magda Cotman, Albin Pintar, Venčeslav Kaučič, "Manganese functionalized silicate nanoparticles as a fenton-type catalyst for water purification by advanced oxidation processes (AOP)", *Adv. funct. mater. (Print)*, vol. 22, issue 4, str. 820-826, 2012. [COBISS.SI-ID 4863514]
32. Sara Novak, Damjana Drobne, Janez Valant, Primož Pelicon, "Internalization of consumed TiO₂ nanoparticles by a model invertebrate organism", *J. Nanomaterials (Online)*, vol. 2012, str. 1-8, 658752, 2012. [COBISS.SI-ID 2564175]
33. Sara Novak, Damjana Drobne, Janez Valant, Živa Pipan Tkalec, Primož Pelicon, Primož Vavpetič, Nataša Grlj, Ingrid Falnoga, Darja Mazej, Maja Remškar, "Cell membrane integrity and internalization of ingested TiO₂ nanoparticles by digestive gland cells of a terrestrial isopod", *Environ. toxicol. chem.*, vol. 31, issue 5, str. 1083-1090, 2012. [COBISS.SI-ID 2553167]
34. Lea Orožen, Katarina Vogel-Mikuš, Matevž Likar, Marijan Nečemer, Peter Kump, Marjana Regvar, "Elemental composition of wheat, common buckwheat, and tartary buckwheat grains under conventional production", *Acta biol. slov.*, vol. 55, št. 2, str. 13-24, 2012. [COBISS.SI-ID 2715471]
35. B. Paripás, B. Palásthy, Matjaž Žitnik, Károly Tökési, "Experimental (e,2e) study of resonant Auger states of Ar", V: Proceedings of the Fifth International Conference on Elementary Processes in Atomic Systems, Belgrade, Serbia, 21-25 June 2011, *Nuclear instruments and methods in physics research, Section B, Beam interactions with materials and atoms*, vol. 279, str. 66-70, 2012. [COBISS.SI-ID 25431079]
36. Maja Pivko, Iztok Arčon, Marjan Bele, Robert Dominko, Miran Gaberšček, "A₃V₂(PO₄)₃ (A = Na or Li) probed by in situ X-ray absorption spectroscopy", *J. power sources*, vol. 216, str. 145-151, 2012. [COBISS.SI-ID 4989466]
37. Gorazd Planinšič, Andrej Likar, "Speed, acceleration, chameleons and cherry pit projectiles", *Phys. Educ.*, vol. 47, no. 1, str. 21-27, 2012. [COBISS.SI-ID 2393444]
38. Jefferson Lab Hall A Collaboration: A. J. R. Puckett *et al.* (74 avtorjev), "Final analysis of proton form factor ratio data at $Q^2 = 4.0, 4.8$, and 5.6 GeV^{-2} ", *Phys. rev. C. Nucl. phys.*, vol. 85, iss. 4, str. 045203-1-045203-26, 2012. [COBISS.SI-ID 2419812]
39. Žiga Šmit, Timotej Knific, David Jezeršek, Janka Istenič, "Analysis of early medieval glass beads - glass in the transition period", *Nucl. instrum. methods phys. res., B Beam interact. mater. atoms*, vol. 278, no. 1, str. 8-14, 2012. [COBISS.SI-ID 25673511]
40. Matjaž Valant, Taras Kolodiaznyi, Iztok Arčon, Frederic Aguesse, Anna-Karin Axelsson, Neil McN. Alford, "The origin of magnetism in Mn-doped SrTiO₃", *Adv. funct. mater. (Print)*, vol. 22, no. 10, str. 2114-2122, maj 2012. [COBISS.SI-ID 2265083]
41. Marko Viršek, Nikola Novak, Cene Filipič, Peter Kump, Maja Remškar, Zdravko Kutnjak, "Transport properties in MoS₂ selective morphology system", *J. appl. phys.*, vol. 112, no. 10, str. 103710-1-103710-6, 2012. [COBISS.SI-ID 26277671]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Andrej Mihelič, Matjaž Žitnik, P. O'Keeffe, Paola Bolognesi, Angelica Moise, R. Richter, Lorenzo Avaldi, "Studies of multiphoton processes in noble gas atoms", V: *Contributed papers & abstracts of invited lectures, topical invited lectures and progress reports*, 26nd Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases, SPIG 2012, August 27th - 31st, 2012, Zrenjanin, Serbia, Milorad Kuraica, ur., Zoran Mijatović, ur., Novi Sad, University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Physics, cop. 2012, str. 012016-1-012016-8. [COBISS.SI-ID 26472231]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Jefferson Lab Hall A Collaboration: J. C. Cornejo *et al.* (390 avtorjev), "Quasi elastic cross sections for the $^{209}\text{Bi}(e, e'p)^{208}\text{Pb}$ reaction: Jefferson Lab experiment E06007", V: *Rutherford Centennial Conference on Nuclear Physics, 8-12 August 2011, Manchester, UK*, (Journal of physics: conference series, vol. 381), Bristol, IOP Publishing, cop. 2012, vol. 381, 6 str., 2012. [COBISS.SI-ID 2484068]
2. Iztok Čadež, Sabina Markelj, "Hydrogen desorption from hydrogenated carbon on tungsten", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7*, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 7 str. [COBISS.SI-ID 26431783]
3. A1 Collaboration: A. Esser *et al.* (34 avtorjev), "Pioneering experiment for high resolution decay pion spectroscopy of light hypernuclei at

- MAMI", V: *50th International Winter Meeting on Nuclear Physics, Bormio 2012, 23-27 January 2012, Bormio, Italy*, (Proceedings of science), Trieste, Sissa, 2012, 10 str.. [COBISS.SI-ID 2454628]
4. Jelena Gajević, Matej Lipoglavšek, Toni Petrovič, Primož Pelicon, "Electron screening in nickel", V: *Proceedings of Nuclear Structure and Dynamics 2012, 9-13 July 2012, Opatija Croatia*, (AIP conference proceedings, vol. 1491, 2012), Tamara Nikšić, ur., New York, American Institute of Physics, 2012, vol. 1491, str. 383-386, 2012. [COBISS.SI-ID 26304551]
 5. Jelena Gajević, Matej Lipoglavšek, Toni Petrovič, Primož Pelicon, "Electron screening in nickel", V: *Proceedings of the Carpathian Summer School of Physics 2012, June 24 - July 7, 2012, June 24 - July 7, 2012, Sinaia, Romania*, (AIP conference proceedings, vol. 1498, 2012), Livius Trache, ur., Paula Gina Isar, ur., New York, American Institute of Physics, 2012, vol. 1498, str. 324-328, 2012. [COBISS.SI-ID 26305063]
 6. Jelena Gajević, Miha Škof, Primož Pelicon, Matej Lipoglavšek, "Electron screening in Al and Ni metals", V: *Proceedings of the 6th European Summer School on Experimental Nuclear Astrophysics, September 18-27, 2011, Acireale, Italy*, (PoS proceedings of science, vol. 2012, no. 6, 2012), Trieste, Sissa, 2012, vol. 2012, no. 6, str. 021-1-021.7, 2012. [COBISS.SI-ID 26309159]
 7. Matej Lipoglavšek, Jelena Gajević, Andrej Likar, Urška Mikac, Primož Pelicon, Toni Petrovič, "Electron screening in metals", V: *Proceedings of the XII Symposium on Nuclei in the Cosmos, 5-12 August, 2012, Cairns, Australia*, (PoS proceedings of science, vol. 2012, no. 12, 2012), Trieste, Sissa, 2012, vol. 2012, str. 169-1-169-6, 2012. [COBISS.SI-ID 26305575]
 8. Andrej Mihelič, Matjaž Žitnik, P. O'Keeffe, Paola Bolognesi, Angelica Moise, R. Richter, Lorenzo Avaldi, "Near-threshold photoelectron angular distributions from two-photon resonant ionisation of He and Ne atoms", V: *Proceedings of the 26th Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases, SPIG 2012, August 27th - 31st, 2012, Zrenjanin, Serbia*, (Journal of physics, Conference series, vol. 399, 2012), Milorad Kuraica, ur., Zoran Mijatović, ur., Bristol, Institute of Physics Publishing, cop. 2012, vol. 399, str. 012016-1-012016-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26471719]
 9. Mojca Miklavc, Bastian Löher, Deniz Savran, Roman Novak, Simon Širca, Matjaž Vencelj, "Pile-up correction techniques for real-time dosimetry in photon radiotherapy", V: *2012 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference Record (NSS/MIC), October 29 - November 2012, Anaheim, California, USA*, Bo Yu, ur., Danvers, IEEE = Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2012, str. 3880-3882. [COBISS.SI-ID 26476071]
 10. Nives Ogrinc, Tjaša Kanduč, Marijan Nečemer, Darja Mazej, Peter Kump, "Uporaba stabilnih izotopov za določanje pristnosti in geografskega porekla prehrabnih izdelkov: mleko in mlečni izdelki: milk and dairy products", V: *Trendi in izzivi v živilstvu, prehrani, gostinstvu in turizmu: zbornik prispevkov 2. mednarodne strokovne konference, 16.-17. november 2012, Ljubljana, Slovenija: 2nd International Professional Conference proceedings, November 16th-17th 2012, Ljubljana, Slovenia*, Jasna Kržin Stepišnik, ur., Vesna Loborec, ur., Gordana Vulič, ur., Marija Kostadinov, ur., Tjaša Vidrih, ur., Boštjan Ozimek, ur., Dejan Cvitkovič, ur., Milena Suwa-Stanojevič, ur., Ljubljana, Biotehniški izobraževalni center, Višja strokovna šola, = Biotechnical Educational Centre, Vocational College, 2012, str. 120-126. [COBISS.SI-ID 26272807]
 11. Toni Petrovič, Matjaž Vencelj, Matej Lipoglavšek, Jelena Gajević, Primož Pelicon, "Real-time algorithm for robust coincidence search", V: *Proceedings of Nuclear Structure and Dynamics 2012, 9-13 July 2012, Opatija Croatia*, (AIP conference proceedings, vol. 1491, 2012), Tamara Nikšić, ur., New York, American Institute of Physics, 2012, vol. 1491, str. 137-139, 2012. [COBISS.SI-ID 26216487]
 12. Simon Širca, "Approaching the spin structure of ^3He by polarisation observables", V: *Proceedings to the Mini-Workshop Hadronic Resonances, Bled, Slovenia, July 1-8, 2012*, (Blejske delavnice iz fizike, letn. 13, št. 1), Bojan Golli, ur., Mitja Rosina, ur., Simon Širca, ur., Ljubljana, DMFA - založništvo, 2012, vol. 13, no. 1, str. 84-87, 2012. [COBISS.SI-ID 26282535]
 13. Matjaž Vencelj, Andrej Likar, Bastian Löher, Mojca Miklavc, Roman Novak, Norbert Pietralla, Deniz Savran, "Pile-up recovery in gamma-ray detection", V: *Proceedings of the Light at Extreme Intensities, 14-18 November 2011, Szeged, Hungary*, (AIP conference proceedings, vol. 1462, 2012), Karoly Osvay, ur., New York, American Institute of Physics, 2012, vol. 1462, str. 218-221, 2012. [COBISS.SI-ID 25964583]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Janka Istenič, Žiga Šmit, "A raw glass chunk from the vicinity of Nauportus (Vrhnik)", V: *Emona: med Akvilejo in Panonijo = between Aquileia and Pannonia*, (Zbirka Annales Mediterranei), Irena Lazar, ur., Bernarda Županek, ur., Koper, Univerza na Primorskem, Znanstvenoraziskovalno središče, Inštitut za dediščino Sredozemlja, Univerzitetna založba Annales, 2012, str. 301-309. [COBISS.SI-ID 8413536]
2. Matjaž Kavčič, "Application of wavelength dispersive X-ray spectroscopy in X-ray trace element analytical techniques", V: *X-ray spectroscopy*, Shatendra K. Sharma, ur., Rijeka, InTech, cop. 2012, str. 81-98. [COBISS.SI-ID 25573671]
3. Jasmina Kožar Logar, "Usedi", V: *Primerjava imisijskih meritev radioaktivnosti v okolici NEK in po Sloveniji*, Matjaž Stepišnik, Toni Petrovič, Matej Lipoglavšek, Jasmina Kožar Logar, Gregor Omahen, Branko Vodenik, Katarina Vogel-Mikuš, Benjamin Zorko, ur., Denis Glavič-Cindro, ur., 1. izd., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 35-54. [COBISS.SI-ID 25800231]
4. Bastian Löher, Deniz Savran, E. Fiori, Mojca Miklavc, Norbert Pietralla, Matjaž Vencelj, "High count rate γ -ray spectroscopy with LaBr₃: Ce scintillation detectors", V: *ArXiv.org*, Ithaca, NY, The Cornell University Library, 1991-, 8 str.. [COBISS.SI-ID 25622311]
5. Toni Petrovič, Matej Lipoglavšek, "Pitna voda in podtalnica", V: *Primerjava imisijskih meritev radioaktivnosti v okolici NEK in po Sloveniji*, Matjaž Stepišnik, Toni Petrovič, Matej Lipoglavšek, Jasmina Kožar Logar, Gregor Omahen, Branko Vodenik, Katarina Vogel-Mikuš, Benjamin Zorko, ur., Denis Glavič-Cindro, ur., 1. izd., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 19-34. [COBISS.SI-ID 25799975]
6. Nebojša Topić, Matjaž Žitnik, "Fugitive dust emissions from a coal-, iron ore- and hydrated alumina stockpile", V: *Air pollution - monitoring, modelling and health*, Mukesh Khare, ur., Rijeka, InTech, cop. 2012, str. 197-222. [COBISS.SI-ID 25703975]
7. Branko Vodenik, Benjamin Zorko, "izpostavljenost zunanjemu sevanju", V: *Primerjava imisijskih meritev radioaktivnosti v okolici NEK in po Sloveniji*, Matjaž Stepišnik, Toni Petrovič, Matej Lipoglavšek, Jasmina Kožar Logar, Gregor Omahen, Branko Vodenik, Katarina Vogel-Mikuš, Benjamin Zorko, ur., Denis Glavič-Cindro, ur., 1. izd., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 71-86. [COBISS.SI-ID 25800999]

UNIVERZITETNI, VISOKOŠOLSKI ALI VIŠJEŠOLSKI UČBENIK Z RECENZIJO

1. Simon Širca, Martin Horvat, *Computational methods for physicists: compendium for students*, (Graduate texts in physics), Berlin, Dordrecht, Springer, cop. 2012. [COBISS.SI-ID 2527076]

PATENT

1. Roman Novak, Matjaž Vencelj, *Metoda in naprava za kvantno distribucijo ključa kratkega dosega*, SI23596 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012. [COBISS.SI-ID 24378919]

MENTORSTVO

1. Luka Debenjak, *Izgradnja in umeritev detektorja sevanja Čerenkova za hiperjedrske poskuse pri visokih številih hitrostih*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Simon Širca). [COBISS.SI-ID 2511972]
2. Nataša Grlj, *Razvoj sistema za sogoriščno metodo PIXE ter uporaba pri večelementnih globinskih meritvah in tridimenzionalni mikroskopiji*: doktorska disertacija, Nova Gorica, 2012 (mentorja Primož Pelicon, Matjaž Žitnik). [COBISS.SI-ID 2598395]
3. Gregor Kladičnik, *Elektronska struktura in prenos naboja v nanostrukturah in na hibridnih stičnih mejah*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Dean Svetko). [COBISS.SI-ID 2481764]
4. Miha Mihovilovič, *Meritev dvojnopolarizacijskih asimetrij v kvazielastičnih procesih $^3\text{He}(\bar{e}, e'd)$ in $^3\text{He}(\bar{e}, e'p)$* : doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Simon Širca; somentor Douglas W. Higinbotham). [COBISS.SI-ID 2440804]
5. Mitja Blažič, *Sistemski test generatorja radijskih frekvenc in urinega signala*: magistrsko delo, Nova Gorica, 2012 (mentor Iztok Arčon). [COBISS.SI-ID 2178811]

Osnovna usmeritev odseka je razvoj, priprava in karakterizacija trdih zaščitnih PVD-prevlek, raziskovanje pa poteka tudi na drugih področjih tankih plasti in fizike površin. Osnovne raziskave obsegajo študij fizikalno-kemijskih lastnosti različnih večkomponentnih, večplastnih in nanostrukturnih prevlek. V okviru aplikativnih raziskav razvijamo prevleke za zaščito orodij pri nekaterih proizvodnih procesih za potrebe industrije.



Vodja:
dr. Peter Panjan

Znanstvenoraziskovalno delo odseka je bilo tudi v letošnjem letu pretežno usmerjeno na področje trdih zaščitnih prevlek. Večina raziskav je bila aplikativne narave in v dobršni meri povezana z uvajanjem prevlek v industrijsko proizvodnjo, diagnostiko in interpretacijo težav pri posameznih postopkih ter reševanjem zahtevnejših industrijskih problemov.

Današnje smeri razvoja trdih prevlek so v uvajanju nanostrukturnih sistemov, tj. nanoplastnih in nanokompozitnih prevlek. Eden takšnih sistemov je (Ti, Al, Si)N, s katerim se ukvarjamo zadnjih nekaj let, v preteklem letu pa smo ga uspešno vpeljali v industrijsko proizvodnjo. Nastanek nanokompozitne prevleke je mogoč le, če so izpolnjeni kinetični pogoji spontanega nastanka ločenih faz. V našem primeru so to zrna TiN ali TiAlN velikosti reda 10 nm v matrici amorfne Si_3N_4 . Prevleko smo natančno analizirali s presevno elektronsko mikroskopijo, rezultate pa primerjali z numeričnim modelom rasti plasti. Ta prispevek je opravil Aleksandar Miletić (Univerza v Novem Sadu, Srbija), kar je tema njegove doktorske disertacije.

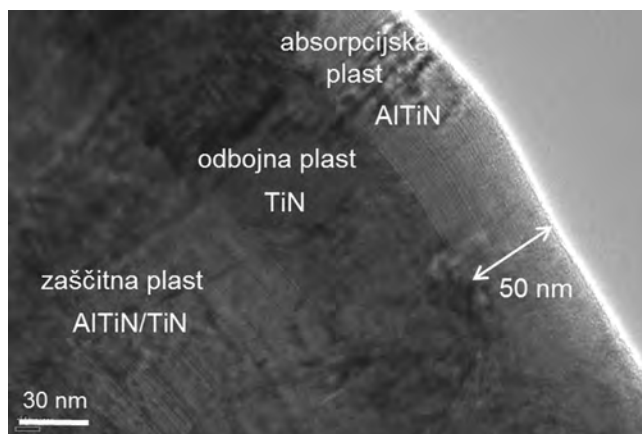
Prevleko (Ti, Al, Si)N sedaj uporablja nekaj deset podjetij v Sloveniji, obnesla pa se je predvsem pri zaščiti rezalnih orodij za obdelavo v trdo (nad 60 HRC). Tehnološki pomen teh raziskav se kaže tudi v tem, da v Sloveniji, tako kot drugod po svetu, že vrsto let vztrajno pada uporaba klasičnih trdih prevlek (TiN, CrN). Nadomeščajo jih novejša ternarne prevleke (TiAlN), v zadnjih letih pa prej omenjene nanoplastne in nanostrukturne prevleke.

Pri aplikaciji trdih prevlek je eden večjih problemov pojav defektov, ki nastanejo med rastjo trdih prevlek in negativno vplivajo na korozijsko obstojnost in tribološke lastnosti (povečano trenje, sprijemanje materiala). V preteklem letu smo razvili novo tehniko za študij defektov: prevleko najprej izpostavimo intenzivnemu ionskemu jedkanju. Za to uporabimo tehniko razelektrivene optične emisijske spektroskopije (GDOES), ki je sicer namenjena analizi kemijske sestave. S to tehniko izdelamo krater, na katerem pa je močno povečan kontrast defektov, ki jih nato lahko opazujemo z vrstično elektronsko mikroskopijo.

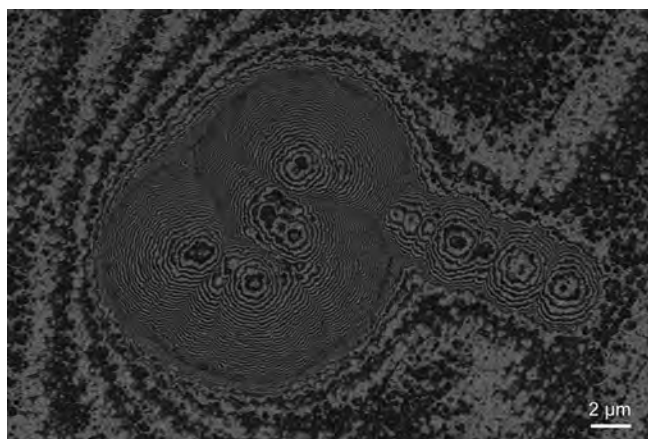
To delo poteka v sodelovanju s Fakulteto za strojništvo Univerze v Mariboru in je tema doktorata našega mladega raziskovalca Petra Gselmana. Z napravo FIB (fokusirani ionski curek), vgrajeno v konvencionalen elektronski mikroskop, smo naredili serijo rezov skozi defekt v prevleki. Posamezne reze smo poslikali in na podlagi teh slik izvedli 3D-rekonstrukcijo strukture različnih defektov (kraterji, sferične kapljice, pore). Ugotovili smo, da je v povprečju volumen analiziranih defektov trikrat manjši od volumna poškodovane podlage, ki je bila zaradi defektov izpostavljena korozivnemu mediju.

Za študij vpliva stehiometrije na lastnosti ternarnih prevlek smo naredili več poskusov z uporabo t. i. trikotnih tarč. Ideja je v tem, da navadno sicer monolitno tarčo nadomestimo s parom trikotnih tarč različne sestave, kar omogoča nanos gradienta sestave po višini komore. S tem v enem procesu naneseemo množico prevlek različne sestave. Za prvo obsežnejšo analizo smo izbrali gradient sestav $\text{Cr}_x\text{V}_{1-x}\text{N}$. Ugotovili smo veliko odvisnost teksture in velikosti kristalnih zrn od razmerja krom : vanadij (tj. od višine vzorcev v komori). Kljub temu pa so se mehanske lastnosti (trdota, adhezija) le malo spreminjale s sestavo. S klasičnim načinom (z monolitnimi tarčami) bi za takšno analizo morali narediti 20 samostojnih nanosov, z uporabo trikotnih tarč pa je zadostoval le en. Uporaba te metode je predmet dela mladega raziskovalca Aljaža Drnovška, ki se bo osredinil na sistem $\text{Cr}_x\text{Al}_{1-x}\text{N}$ s kasnejšimi dodatki tretjega kovinskega elementa (npr. vanadij, titan, silicij).

V letu 2012 smo pridobili patent za nanoplastno modro prevleko na osnovi AlTiN/TiN (patent št. 23538: Trde zaščitne prevleke z možnostjo spreminjanja barve).



Slika 1: TEM-posnetek nanoplastne prevleke AlTiN/TiN modre barve (avtor posnetka: doc. dr. Goran Dražič)



Slika 2: Malokotni obrus skozi defekti v večplastni prevleki CrN/TiAlN, ki je nastal iz več kali



Slika 3: SEM-posnetek defekta na robu kraterja GDOES (razelektiritvena optična emisijska spektroskopija) skozi večplastno prevleko CrN/TiAlN

Tehnološko so zanimive tudi prevleke z nizkim koeficientom trenja. Lansko leto je dr. Srečko Paskvale zagovarjal doktorsko disertacijo »Zaščitne prevleke na osnovi ogljika, narejene s fizikalnimi postopki nanašanja iz parne faze«, v kateri je analiziral tribološke lastnosti vrste prevlek z nizkim koeficientom trenja, pripravljenih z različnimi postopki nanašanja. Največ pozornosti je posvetil dvoplastni prevleki TiAlN/a-CN_x, ki smo jo tudi uspešno vpeljali v industrijsko proizvodnjo. Pri tem je spremljal odvisnost koeficienta trenja in parametrov obrabe od razmer pri nanašanju (debelina, stopnja rotacije in lega vzorca v komori) ter od stanja površine (hrapavost, gostota defektov).

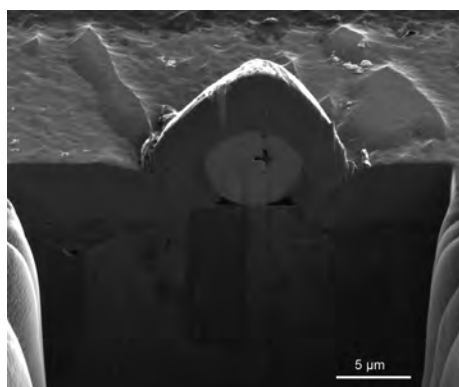
Nanoplastne in nanostrukturne prevleke so predmet projekta Nano Tool (ERA-SME). V okviru tega projekta razvijamo prevleke za zaščito rezalnih in preoblikovalnih orodjih pri specifičnih razmerah obrabe. Natančneje smo raziskali vpliv stanja površine rezalnega roba na kakovost prevleke. Partnerji s Tehniške univerze na Dunaju pa so analizirali vedenje prekritega rezalnega orodja v realnih razmerah.

Odsek je vključen v več aplikativnih projektov, ki jih sofinancirajo posamezna podjetja. Za podjetje Impol, d. d., razvijamo prevleke za dve vrsti aplikacij: za orodja za ekstruzijo in za končne izdelke iz kovanega aluminija. Za slednje kaže perspektivne rezultate nizkotemperaturni TiN, pripravljen s pulznim postopkom nanašanja. S podjetjem Magneti, d. o. o., razvijamo prevleko za zaščito trajnih magnetov Sm-Co pri povišanih temperaturah. Perspektivna smer se kaže v dvoplastni strukturi: spodnja plast za glajenje površine, vrhnja pa je klasični TiN. Z več podjetji sodelujemo tudi po preteku formalnega projekta. Delo je največkrat v obliki ekspertiz, kjer rešujemo posamezne zahtevnejše tehnološke probleme. Za podjetje Kolektor, d. d., smo izvedli primerjalno analizo triboloških lastnosti žagic, ki se uporabljajo za razrez teles kolektorjev. S tem nameravamo optimizirati izbor prevlek, da dosežemo čim manjšo obrabo. Intenzivno sodelujemo tudi s podjetjem Cetis, d. d., kjer je zaposlen mladi raziskovalec iz gospodarstva Vladan Mladenovič. Področje njegovih raziskav je strukturiranje površin z različnimi postopki obdelave (razenje, laserska obdelava, elektroerozija) in analiza teh procesov na mikronivou.

Tribokorozija omogoča hkrati merjenje parametrov drsne obrabe (npr. koeficienta trenja) in elektrokemijskih parametrov (korozijski potencial, korozijski tok). Tako lahko in-situ sledimo degradaciji prevlek ali pasivne plasti na pasivnih kovinah. Na praktičnih primerih tribokorozijskih preizkusov (dveh prevlek TiAgN in TiSiN ter podlage 316L) smo pokazali, da je mogoče tribokorozijske preskuse uporabljati za načrtovanje in napovedovanje lastnosti prevlek z optimalnimi lastnostmi. V okviru raziskav za bioaplikacije nadaljujemo študij korozijskih in triboloških lastnosti prevlek diamantu podobnega ogljika, nanesenih na podlage iz nerjavnega jekla.

Na nivoju bazične znanosti pa sodelujemo z več tujimi partnerji. V preteklem letu je bil dr. Matjaž Panjan na podoktorskem izpopolnjevanju na Politehniko v Montrealu. Raziskovalno delo je povezano z razvojem različnih nanokompozitnih trdih prevlek, pripravljenih s pulznim postopkom naprševanja pri visoki vršni moči. V okviru teh raziskav dr. Matjaž Panjan sodeluje pri dveh kanadskih projektih. Prvi projekt je »Optimal cutter geometry for the drilling and the trimming of multilayer material« za zaščito orodij za obdelavo polimerov, ojačanih z ogljikovimi vlakni, s sodelujočimi podjetji Bombardier in Mincut ter univerzo École de Technologie Supérieure. Drugi projekt je »Water Erosion Resistant Surface Treatment« za zaščito turbinskih lopatic v plinskih turbinah s sodelujočimi podjetji Rolls-Royce Canada, Patt Technologies ter univerzama Concordia University in École de Technologie Supérieure.

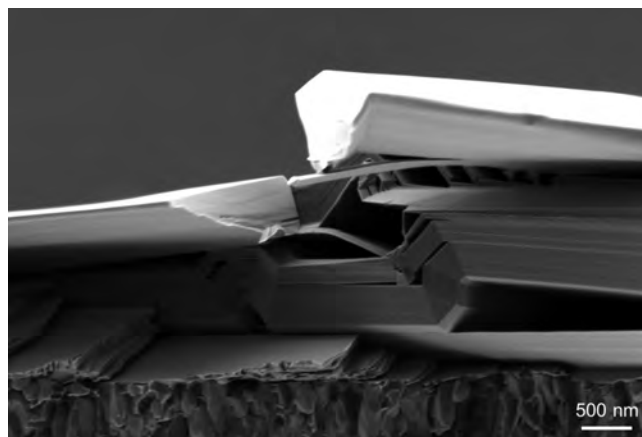
Dr. Matjaž Panjan je bil ob podpori Fulbrightove štipendije na podoktorskem izpopolnjevanju tudi pri Lawrence Berkeley National Laboratory v ZDA. Raziskoval je plazemske procese, ki se odvijajo med sto mikrosekundami dolgimi pulzi pri postopku magnetronskega naprševanja pri visoki vršni moči. Z visokohitrostnimi kamerami (čas ekspozicije manj kot 10 ns), masne spektroskopije in ionskih kolektorjev je študiral plazemske strukture, ki nastanejo v bližini katode in potujejo v smeri $E \times B$. Raziskave plazemskih struktur oz. t. i. ionizacijskih con so bistvene za razumevanje delovanja magnetronske razelektiritve. Te cone so odgovorne za transport in prostorsko porazdelitev delcev pri pulznem in klasičnem magnetronskega naprševanju.



Slika 4: Posnetek defekta v prevleki TiAlN, narejen s fokusiranim ionskim curkom (avtor posnetka: dr. Tonica Bončina)

Bilateralni projekt imamo z Institutom za fiziko Češke akademije znanosti z osnovno tematiko nanos in karakterizacija barvnih prevlek. Izvedli smo optično karakterizacijo naših prevlek, na podlagi teh meritev in meritev, izvedenih v Kanadi, pa smo razložili fizikalno ozadje spreminjanja barve nanoplastnih prevlek AlTiN/TiN – t. i. »modra prevleka«, ki smo jo pred nekaj leti uspešno vpeljali v proizvodnjo. Barva je posledica interference z odbitim žarkom prvega reda, spektralno selektivne absorpcije v vrhnji plasti in spektralno selektivnega odboja na refleksijski plasti.

Neformalno sodelujemo z več drugimi tujimi partnerji. Z Institutom Vinča iz Beograda že vrsto let analiziramo sevalne poškodbe kraterjev po obdelavi s pulznimi laserji. Nadaljevali smo tudi sodelovanje z Raziskovalnim inštitutom za tehniško fiziko in materiale iz Budimpešte, za katere nanašamo strukture za analitiko razprševanja. V programu Euratom je naša naloga sinteza različnih nanosov hidrogeniranega ogljika, ki naj bi bil čim bolj podoben nanosom nečistoč v fuzijskem reaktorju.



Slika 5: SEM-posnetek kristalov V_2O_5 , ki je nastal med oksidacijo prevleke (Cr;V)N pri 750 °C

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. M. Čekada, M. Kahn, P. Pelicon, Z. Siketić, I. Bogdanović-Radović, W. Waldhauser, S. Paskvale, Analysis of nitrogen-doped ion-beam-deposited hydrogenated diamond-like carbon films using ERDA/RBS, TOF-ERDA and Raman spectroscopy, Surf. Coat. Technol., 211 (2012), 72–75
2. P. Panjan, M. Čekada, M. Panjan, D. Kek - Merl, F. Zupanič, L. Čurkovič, S. Paskvale, Surface density of growth defects in different PVD hard coatings prepared by sputtering, Vacuum, 86 (2012) 6, 794–798
3. M. Panjan, M. Čekada, P. Panjan, F. Zupanič, W. Kölker, Dependence of microstructure and hardness of TiAlN/VN hard coatings on the type of substrate rotation, Vacuum, 86 (2012) 6, 699–702

Patenta

1. Aljaž Drnovšek, Dragan D. Mihailović, Sistem senzorjev za vonjave, delujoč na osnovi meritev impedance stičišč nanožic z različnimi kovinami, SI23582 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012
2. Matjaž Panjan, Miha Čekada, Peter Panjan, Damjan Matelič, Andrej Mohar, Tomaž Sirnik, Jožko Fišer, Trde zaščitne prevleke z možnostjo spreminjanja njihove barve, SI23538 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. maj 2012

MEDNARODNA PROJEKTA

1. 7. OP - EURATOM; Plazemsko nanašanje prevlek H:C-kovina - 1.4.5.-FU; aneks 3 k pogodbi 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Peter Panjan
2. Nanos in analiza nanostrukturnih trdih prevlek s prirejenimi optičnimi lastnostmi
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Miha Čekada

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Tankoplastne strukture in plazemsko inženirstvo površin
dr. Peter Panjan

PROJEKTI

1. Molekularni motorji
dr. Darinka Kek Merl
2. Hibridni nanomateriali za samomazalne kompozite in za pretvorbo energije
dr. Peter Panjan
3. Tankoplastne organsko-anorganske strukture za elektronske komponente
dr. Peter Panjan
4. Materiali in strukture za optično variabilne zaščitne elemente
dr. Peter Panjan

5. Raziskave in razvoj hitre izdelave in popravil sodobnih 3D rezalnih orodij z naprednimi laserskimi tehnologijami
dr. Peter Panjan
6. Razvoj nove generacije trdih prevlek s pulznim napršenjem
dr. Peter Panjan
7. Zaščiteni trajni magneti za napredne aplikacije pri visokih temperaturah
doc. dr. Miha Čekada
8. Multifunkcionalne nanostrukturne prevleke za umetne vsadke - korozijski in tribokorozijski procesi
dr. Darinka Kek Merl
9. Barvne, absorpcijske in zaščitne nanoplastne prevleke za aluminijeve zlitine
dr. Peter Panjan
10. Funkcionalizacija biomedicinskih vzorcev s termodinamsko neravnovesno plinsko plazmo
dr. Peter Panjan
11. Raziskave okolju prijaznih postopkov čiščenja delikatnih biomedicinskih komponent
dr. Peter Panjan
12. ERASME, NANO-TOOL; Nanos NANO-prevlek na vitalne rezilno oblikovalne dele progresivnih in transfer orodij in oblikovnih frezal za avtomobilsko proizvodnjo, za povečanje produktivnosti, obstojnosti in daljšo življenjsko dobo
dr. Peter Panjan

VEČJE NOVO POGODBENO DELO

1. Sofinanciranje projekta L2-4173 Multifunkcionalne nanostrukturne prevleke za umetne vsadke - korozijski in tribokorozijski procesi
PHOS, izdelava orodij in poslovanje z nepremičninami, Bogdan Bevec, s. p.
dr. Darinka Kek Merl

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH IN STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. doc. dr. Miha Čekada 9. Werkstoffkongress, Leoben, Avstrija, 28.-29. 3. 2012 (1)
2. doc. dr. Miha Čekada, delovni sestanek projekta Nano Tool, Dunaj, Avstrija, 2.-3. 10. 2012 (1)
3. doc. dr. Miha Čekada, Peter Gselman, 19th International Conference on Plasma Surface Engineering, Garmisch-Partenkirchen, Nemčija, 10.-14. 9. 2012 (2)
4. doc. dr. Miha Čekada, dr. Peter Panjan, delovni sestanek projekta Nano Tool, Dunaj, Avstrija, 22.-23. 5. 2012 (2)
5. doc. dr. Miha Čekada, dr. Peter Panjan, 14th Joint Vacuum Conference, Dubrovnik, Hrvaška, 4.-8. 6. 2012 (2)
6. Peter Gselman, Avizo, European Group Meeting 2012, Boredaux, Francija, 30. 5.-1. 6. 2012 (1)
7. dr. Darinka Kek Merl, The European Corrosion Congress - Eurocorr 2012, Istanbul, Turčija, 9.-13. 9. 2012 (1)
8. dr. Darinka Kek Merl, 20. jubilejna konferenca o materialih in tehnologijah, Portorož, Slovenija, 17.-19. 10. 2012 (1)
9. dr. Matjaž Panjan, 55th Annual SVC Technical Conference, Santa Clara, ZDA, 28. 4.-3. 5. 2012 (1)
10. dr. Peter Panjan, 10th Symposium of European Vacuum Coaters, Anzio, Italija, 1.-3. 10. 2012 (1)

OBISKI

1. dr. Rainer Cremer, KCS Europe, Monschau, Nemčija, 3. 4. 2012
2. Aleksandar Miletic, Pal Terek, Univerza Novi Sad, Novi Sad, Srbija, 14.-18. 5. 2012
3. dr. Rainer Cremer, KCS Europe, Monschau, Nemčija, 15.-16. 5. 2012
4. Aleksandar Miletic, Pal Terek, Univerza Novi Sad, Novi Sad, Srbija, 30. 7. - 3. 8. 2012
5. dr. Michal Novotný, Institute of Physics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka, 6.-10. 11. 2012
6. dr. Jiří Bulíř, dr. Ján Lančok, Institute of Physics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka, 20.-23. 11. 2012
7. dr. Biljana Gaković, dr. Suzana Petrović, Institut za nuklearne nauke "Vinča", Beograd, Srbija, 3.-7. 12. 2012
8. Kateřina Horáková, Institute of Physics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka, 17.-20. 12. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. dr. Matjaž Panjan, École Polytechnique de Montréal, Montreal, Kanada, 2. 5. 2011-11. 3. 2012 (podoktorsko usposabljanje)
2. dr. Matjaž Panjan, Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, ZDA, 1. 4. - 1. 11. 2012 (podoktorsko usposabljanje)
3. doc. dr. Miha Čekada, Peter Gselman, Institute of Physics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka, 2.-5. 10. 2012 (sodelovanje pri bilateralnem projektu)
4. dr. Matjaž Panjan, Institute of Physics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka, 11.-16. 12. 2011, (sodelovanje pri bilateralnem projektu)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Miha Čekada
2. dr. Darinka Kek Merl
3. **dr. Peter Panjan, znanstveni svetnik - vodja odseka**

Podoktorski sodelavci

4. dr. Matjaž Panjan
5. dr. Srečko Paskvale

Mlajši raziskovalci

6. Aljaž Drnovšek, mag. nan.
7. Peter Gselman, univ. dipl. inž. str.
8. Vladan Mladenović, mag.**

Tehniški in administrativni sodelavci

9. Jožko Fišer
10. Damjan Matelič
11. Andrej Mohar
12. Tomaž Sirmik

Opomba

** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. CemeCon AG, Würselen, Nemčija
2. Cetus, d. d., Celje, Slovenija
3. EMO Orodjarna, d. o. o., Celje
4. Gazela, d. o. o., Krško
5. Impol, d. d., Slovenska Bistrica
6. Institut za nuklearne nauke "Vinča", Beograd, Srbija
7. Institute of Physics of the Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka
8. Institute of Production Engineering, Vienna University of Technology, Dunaj, Avstrija
9. Inštitut za kovinske materiale in tehnologije, Ljubljana
10. Joanneum Research, MATERIALS - Institute for Surface Technologies and Photonics, Leoben, Avstrija
11. KCS Europe, Monschau, Nemčija
12. Kemijski inštitut, Ljubljana
13. Kovinos, d. o. o., Horjul
14. PHOS, d. o. o., Parecag
15. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, Hrvaška
16. Unior, d. d., Zreče
17. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana
18. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana
19. Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor
20. Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija
21. Zavod za gradbeništvo, Ljubljana, Slovenija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Árpád Barna, Sandor Gurban, László Kotis, János L. Lábár, Attila Sulyok, Attila L. Tóth, Miklós Menyhár, Janez Kovač, Peter Panjan, "Growth of amorphous SiC film on Si by means of ion beam induced mixing", *Appl. surf. sci.*, vol. 263, str. 367-362, 2012. [COBISS.SI-ID 26326567]
2. Halil Çalişkan, Cahit Kurbanoglu, Davorin Kramar, Peter Panjan, Janez Kopač, "Hard milling operation of AlSiO₂ cold work tool steel by carbide tools protected with different hard coatings", *Tehnoloji*, vol. 15, no. 1, str. 21-26, 2012. [COBISS.SI-ID 25973031]
3. Miha Čekada, Markus Kahn, Primož Pelicon, Zdravko Siketić, Iva Bogdanović-Radović, Wolfgang Waldhauser, Srečko Paskvale, "Analysis of nitrogen-doped ion-beam-deposited hydrogenated diamond-like carbon films using ERDA/RBS, TOF-ERDA and Raman spectroscopy", V: Proceedings of Symposium K on Protective Coatings and Thin Films, E-MRS 2011 Conference Nice, France 9-13 May 2011, *Surf. Coat. Technol.*, vol. 211, str. 72-75, 2012. [COBISS.SI-ID 26216999]
4. Biljana Gaković, Bojan Radak, Cazan Radu, M. Zamfirescu, Milan Trtica, Suzana Petrović, Jelena Stasić, Peter Panjan, Ion N. Mihailescu, "Selective single pulse femtosecond laser removal of alumina Al₂O₃ from a bilayered Al₂O₃/TiAlN/steel coating", *Surf. coat. technol.*, vol. 206, no. 24, str. 5080-5084, 2012. [COBISS.SI-ID 26019623]
5. Ebrahim Gholami Hatam, Primož Pelicon, Mohammad Lamehi-Rachti, Primož Vavpetič, Omidreza Kakuee, Nataša Grlj, Miha Čekada, Vahid Fathollahi, "Surface topography reconstruction by stereo-PIXE", *J. anal. at. spectrom.*, vol. 27, issue 5, str. 834-840, 2012. [COBISS.SI-ID 25740839]
6. Peter Gselman, Tonica Bončina, Franc Zupanič, Peter Panjan, Darja Kek-Merl, Miha Čekada, "Characterization of defects in PVD TiAlN hard coatings", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 4, str. 351-354, jul.-avg. 2012. [COBISS.SI-ID 16153622]

7. Maša Horvat, Tjaša Vidmar, Marijan Maček, Raša Urbas, Gorazd Golob, Miha Čekada, Marta Klanjšek Gunde, "Flat-plate capacitors printed on paper", *Journal of print and media technology research*, vol. 1, no. 3, str. 171-176, 2012. [COBISS.SI-ID 5056538]
8. M. Momčilović, J. Limpouch, V. Kmetik, R. Redaelli, J. Savović, Dimitri Batani, Jelena Stasić, Peter Panjan, Milan Trtica, "Surface modification of copper using high intensity, 10^{15} W/cm², femtosecond laser in vacuum", *Appl. surf. sci.*, vol. 258, no. 22, str. 8908-8914, 2012. [COBISS.SI-ID 25946919]
9. Pavel A. Ni, Christian Hornsusch, Matjaž Panjan, André Anders, "Plasma flares in high power impulse magnetron sputtering", *Appl. phys. lett.*, vol. 101, no. 22, str. 224102-1-224102-6, 2012. [COBISS.SI-ID 26294055]
10. Matjaž Panjan, Miha Čekada, Peter Panjan, Franc Zupanič, Werner Kölker, "Dependence of microstructure and hardness of TiAlN/VN hard coatings on the type of substrate rotation", V: Proceedings of the 13th Joint Vacuum Conference, June 20-24, 2010, Štrbské Pleso High Tatras, Slovakia, *Vacuum*, vol. 86, no. 6, str. 699-702, 2012. [COBISS.SI-ID 25571367]
11. Peter Panjan, Miha Čekada, Matjaž Panjan, Darja Kek-Merl, Franc Zupanič, Lidija Čurkovič, Srečko Paskvale, "Surface density of growth defects in different PVD hard coatings prepared by sputtering", V: Proceedings of the 13th Joint Vacuum Conference, June 20-24, 2010, Štrbské Pleso High Tatras, Slovakia, *Vacuum*, vol. 86, no. 6, str. 794-798, 2012. [COBISS.SI-ID 25571623]
12. Davor Peruško, Suzana Petrović, Janez Kovač, Zoran Stojanović, Matjaž Panjan, Milica Obradović, Momir Milosavljević, "Laser-induced formation of intermetallics in multilayered Al/Ti nano-structures", *J. Mater. Sci.*, vol. 47, no. 10, str. 4488-4495, 2012. [COBISS.SI-ID 25676583]
13. Davor Peruško, Suzana Petrović, Marko Stojanović, Miodrag Mitrić, M. Čizmović, Matjaž Panjan, Momir Milosavljević, "Formation of intermetallics by ion implantation of multilayered Al/Ti nano-structures", V: Proceedings of the Ion Beam Synthesis and Modification of Nanostructured Materials and Surfaces, 9-13 May, 2011, Strasbourg, France, *Nucl. instrum. methods phys. res. B Beam interact. mater. atoms*, vol. 282, str. 4-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25819431]
14. Suzana Petrović, Dalibor Peruško, Janez Kovač, Matjaž Panjan, Biljana Gakovič, Bojan Radak, Lj. Janković-Mandić, Milan Trtica, "Laser treatment of nanocomposite Ni/Ti multilayer thin films in air", V: Proceedings of Symposium K on Protective Coatings and Thin Films, E-MRS 2011 Conference Nice, France 9-13 May 2011, *Surf. Coat. Technol.*, vol. 211, str. 93-97, 2012. [COBISS.SI-ID 25003559]
15. Joseph Shaji, Thomas Sabu, Joseph Kuruvilla, Uroš Cvelbar, Peter Panjan, Miran Čeh, "Molecular transport of aromatic solvents through oil palm micro fiber filled natural rubber composites: role of fiber content and interface adhesion on transport", *J. adhes. sci. technol.*, vol. 20, no. 1-3, str. 271-288, 2012. [COBISS.SI-ID 25646631]
16. Marin Tadić, Nada Čitaković, Matjaž Panjan, Boban Stanojević, Dragana Marković, Đorđe Jovanović, Vojislav Spasojević, "Synthesis, morphology and microstructure of pomegranate-like hematite α - Fe₂O₃ superstructure with high coercivity", *J. alloys compd.*, vol. 543, no. 1, str. 118-124, 2012. [COBISS.SI-ID 26129191]
17. Marin Tadić, Vladan Kusigerski, Dragana Marković, Matjaž Panjan, Irena Milošević, Vojislav Spasojević, "Highly crystalline superparamagnetic iron oxide nanoparticles (SPION) in a silica matrix", *J. alloys compd.*, vol. 525, str. 28-33, 2012. [COBISS.SI-ID 25758247]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Matej Babič, Matjaž Milfelner, Peter Kokol, Peter Panjan, Igor Belič, "Opis poroznosti robotsko lasersko kaljenih vzorcev pri problematiki prekrivanja s pomočjo fraktalne geometrije", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. B, str. 143-146. [COBISS.SI-ID 71374593]
2. H. Čališkan, C. Kurbanoglu, Davorin Kramar, Peter Panjan, Janez Kopač, "Hard milling operation of AISI O2 cold work tool steel by carbide tools protected with different hard coatings", V: *IISS'12: proceedings of the International Iron and Steel Symposium (IISS'12), April 2-4, 2012, Karabuk, Turkey*, Ibrahim Kadi, ur., Karabuk, Karabuk University, 2012, str. 994-999. [COBISS.SI-ID 25745703]
3. Matjaž Panjan, Miha Čekada, Peter Panjan, Marta Klanjšek Gunde, R. Vernhes, Ludvik Martinu, "Tuning colors in protective metal nitride coatings by the control of absorption/interference effects", V: *Society of Vacuum Coaters, SVCTechCon 2012, 55th Annual SVC Technical Conference, April 28 - May 3, 2012, Santa Clara, Ca, USA, Albuquerque*, Society of Vacuum Coaters, 2012, str. 617-622. [COBISS.SI-ID 26362151]
4. Maja Remškar, Janez Jelenc, Srečko Paskvale, Ivan Iskra, "Samo-mazalni polimerni nanokompozit na osnovi polietilenov oksida-PEO z dodanimi nanocevkami MoS₂", V: *Zbornik predavanj Posvetovanja o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki*, Posvetovanje o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki = Conference on Tribology, Metal Working Fluids and Technical Diagnostics [tudi] SLOTRIB 2012, Ljubljana, Slovenija, 15. november 2012, Jože Vižintin, ur., Marko Sedlaček, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za tribologijo, = Slovenian Society for Tribology, 2012, str. 193-197. [COBISS.SI-ID 26299431]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Matej Babič, Matjaž Milfelner, Peter Kokol, Peter Panjan, Jerneja Babič, "Uporaba fraktalne geometrije za opis prednosti robotskega laserskega kaljenja pred induktivnim kaljenjem", V: *Vir znanja in izkušenj za stroko: zbornik foruma*, Industrijski forum IRT, Portorož, 11. in 12. junij 2012, Tomaž Perme, ur., Darko Švetak, ur., Škofljica, Profidtp, 2012, str. 169-174. [COBISS.SI-ID 70191361]

PATENT

1. Aljaž Drnovšek, Dragan D. Mihailović, *Sistem senzorjev za vonjave delujoč na osnovi meritev impedance stičišč nanožic z različnimi kovinami*, SI23582 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012. [COBISS.SI-ID 24447527]
2. Matjaž Panjan, Miha Čekada, Peter Panjan, Damjan Matelič, Andrej Mohar, Tomaž Sirknik, Jožko Fišer, *Trde zaščitne prevleke z možnostjo spreminjanja njihove barve*, SI23538 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. maj 2012. [COBISS.SI-ID 24447271]

MENTORSTVO

1. Srečko Paskvale, *Zaščitne prevleke na osnovi ogljika, narejene s fizikalnimi postopki nanašanja iz parne faze*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Janez Dolinšek; somentor Peter Panjan). [COBISS.SI-ID 1246047]

ODSEK ZA TEHNOLOGIJO POVRŠIN IN OPTOELEKTRONIKO

F-4

Odsek opravlja interdisciplinarne raziskave na področju vakuumске znanosti, tehnologij in uporabe vakuuma. Ključne aktivnosti so osredinjene na plazemsko znanost, modifikacijo sodobnih biomedicinskih materialov in izdelkov za izboljšanje biokompatibilnosti, karakterizacijo anorganskih, polimernih in kompozitnih materialov s spremenjenimi površinskimi lastnostmi, modifikacijo in karakterizacijo materialov, ki so zanimivi za jedrsko fuzijo, termodinamiko vezanih plinov in s tem povezanih metod za vzdrževanje ultravisokega vakuuma, vakuumsko optoelektroniko in temeljne raziskave na področju karakterizacije površin in tankih plasti s tehnikami, ki temeljijo na elektronski spektrometriji.

Za ustvarjanje termodinamsko neravnovesne plinske plazme smo uporabili različne vrste nizkotlačnih plinskih razelektritev. V preteklem letu smo še posebno pozornost posvetili visokofrekvenčnim razelektritvam. Radiofrekvenčne razelektritve navadno uporabimo pri brezelektrodnem načinu delovanja, tako da jih induktivno sklopimo z ustreznim generatorjem. Ker v takšnih konfiguracijah ni močnega električnega polja, se izognemo pospeševanju pozitivnih ionov, kar bi sicer vodilo k razprševanju elektrodnega materiala in s tem k onesaženju notranjih površin plazemskega reaktorja. Tovrstne razelektritve so zelo priročne, kadar želimo ustvariti homogeno plinsko plazmo v razmeroma velikih reaktorjih in kadar ne želimo, da se kinetična temperatura plina dvigne nad sobno. Poleg radiofrekvenčnih uporabljamo tudi mikrovalovne plinske razelektritve. Te so še posebej primerne, kadar želimo ustvariti gosto plazmo v razmeroma majhni prostornini. Plazmo ustvarimo bodisi v resonančni votlini, pri čemer izkoristimo interferenco vpadnih in odbitih mikrovalov, bodisi v tankih steklenih ceveh, pri čemer za pospeševanje nabitih delcev uporabimo potujoče površinsko valovanje. V prvem primeru imamo zaradi resonančnih pojavov v sredini razelektrivne cevi izredno veliko oscilirajoče električno polje, medtem ko je polje v slednjem primeru ustrezno manjše, še vedno pa precej večje kot v radiofrekvenčnih razelektritvah. Omenjeni vrsti mikrovalovne razelektritve ne moreta ustvariti hladne plinske plazme, zato ju uporabimo, kadar želimo obdelovati vzorce pri povišani temperaturi. Plazma, ki jo ustvarimo s potujočimi površinskimi valovi vzdolž tankih steklenih cevi, je priročen majhen, vendar izdaten vir nevtralnih plinskih radikalov, saj se plin na poti skozi dolgo stekleno cev zaradi velikega tlačnega gradienta vzdolž cevi tudi adiabatno ohladi.

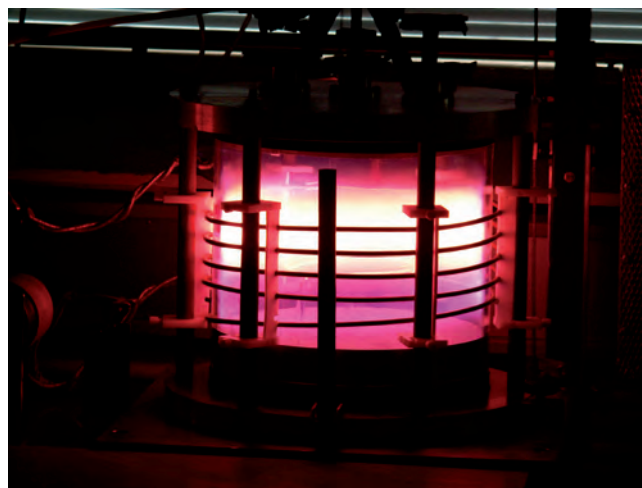
Plinska plazma vsebuje različne vrste molekul in atomov, ki so primerni za obdelavo površin trdnih materialov. Navadno uporabimo molekulske pline, kot so kisik, vodik, dušik in amonijak. Navedene molekule v plinski plazmi razpadejo na atome in se delno ionizirajo. Gostota različnih kemijsko reaktivnih delcev je v plazmi rede velikosti večja kot v termodinamsko ravnovesnem stanju plina pri primerljivi kinetični temperaturi. Zaradi tega pojava je mogoče s plinsko plazmo doseči površinske kemijske reakcije pri bistveni nižji temperaturi, kot bi jih dosegli z uporabo ravnovesnega stanja plina. Ker je kinetična energija reaktivnih plazemskih delcev nizka, je interakcija s površino trdnih snovi pretežno potencialna, kar zagotavlja visoko stopnjo selektivnosti glede na prisotnost različnih materialov na površini obdelovancev. Interakcija plazemskih delcev s površinami trdnih snovi vodi k različnim površinskim pojavom, kot so funkcionalizacija, jedkanje in spontana rast nanostruktur na površini prvotno gladkega materiala.

Čprav se kisikova plazma dandanes široko uporablja za modifikacijo površin polimernih materialov in drugih ogljikovodikov, podrobna slika interakcije še vedno ni na voljo. Da bi osvetlili to izredno aktualno področje sodobne znanosti, smo pod pokroviteljstvom mednarodne vakuumске zveze IUVSTA organizirali posebno tematsko delavnico z nazivom "69th IUVSTA workshop on modification of organic materials by excited radicals created in non-equilibrium oxygen plasma". Tematsko delavnico smo izpeljali decembra 2012 v Cerkljah na Gorenjskem. Bližina ljubljanskega mednarodnega letališča je pripomogla k udeležbi vrhunskih strokovnjakov z navedenega tematskega področja iz Evrope, Amerike, Azije in Avstralije. Povabljeni predavatelji so predstavili zadnje dosežke na področju priprave plazme z zelenimi lastnostmi in interakcije različnih vzbujenih delcev s površinami pretežno organskih snovi. Obširne razprave so zblížale stališča



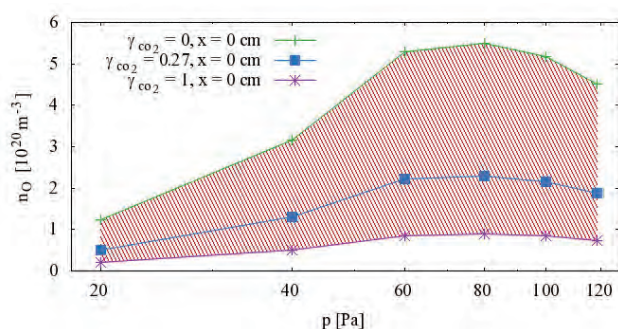
Vodja:

prof. dr. Miran Mozetič



Slika 1: Plazmo pogosto ustvarimo z induktivno sklopljeno radiofrekvenčno plinsko razelektritvijo.

- Razvili smo optimiziran postopek za določanje gostote kisikovih atomov v šibko ioniziranih plazmah in porazelektrivah ter razširili uporabnost katalitičnih sond na plazmo ogljikovega dioksida.
- Podeljen je bil ameriški patent, s katerim ščitimo izvirni postopek za lokalizirano funkcionalizirano polimernih materialov.
- Razvili smo postopek obdelave polimerov za umetne žile, ki ga odlikuje zelo majhna stopnja aktiviranosti trombocitov.



Slika 2: Gostota nevtrálnih kisikovih atomov v zgodnji porazelektrivni plazmi ogljikovega dioksida. Označeno področje omejuje mogoče vrednosti upoštevaje oba eksterna rekombinacijskega koeficienta, srednja krivulja pa najbolj verjetno vrednost.

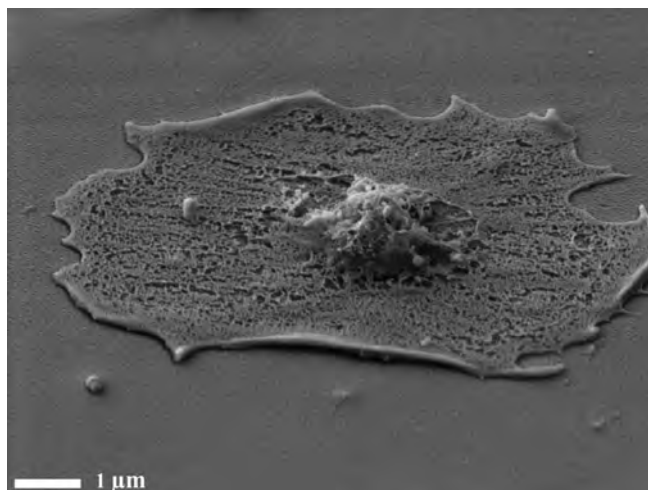
porazdelitev polarnih skupin na izbranih področjih, saj elektronski curek ogreje le izbran del površine predhodno funkcionaliziranega polimera. Ustrezni ameriški patent je bil podeljen avgusta 2012.

Površinska funkcionalizacija je primerna metoda za izboljšanje lastnosti materialov, ki se uporabljajo v medicini, na primer za polietilentereftalat, ki se uporablja za izdelavo umetnih žil. V preteklem letu smo se dotaknili pojava spontane aktivacije krvnih trombocitov na površini plazemsko obdelanih materialov. Identificirali smo različne oblike aktiviranosti in razvili postopek za kvantifikacijo stanj. Sistematične raziskave so pokazale, da lahko plazemska obdelava bistveno zmanjša stopnjo aktiviranosti trombocitov. S primerno izbiro gostote toka nabitih in nevtrálnih kisikovih atomov na površino tovrstnega materiala nam je uspelo znižati število močno aktivnih stanj za več kot red velikosti v primerjavi z neobdelanim materialom, ki je bil inkubiran v identičnih razmerah.

Plazemska obdelava je tudi zelo primerna tehnika za izboljšanje površinskih lastnosti izdelkov in polizdelkov iz celuloze. V tem primeru se srečujemo z močnimi sinergijskimi učinki različnih plazemskih delcev. Reaktivni delci

povzročijo domala popolno oksidacijo organskih nečistoč na površini celulozних materialov, tako da je tehnika primerna za končno čiščenje. Poleg tega na površini nastajajo prosti radikali zaradi absorpcije trde ultravijolične svetlobe, ki izvira iz sevalnih prehodov visoko vzbujenih kisikovih atomov. Proste vezi takoj zasedejo nevtrálni plazemski radikali, s čimer se površina celuloze primerno funkcionalizira. Zaradi izrazite potencialne interakcije je jedkanje celulozних vlaken izredno nehomogeno, kar vodi k pojavu nanohrapavosti vlaken. Kombinacija vseh treh učinkov omogoči pripravo takšnega stanja površine, ki nase zelo čvrsto veže različne prevleke, med drugim tudi tanke hidrofobne plasti, ki jih naneseemo s sol-gel postopkom. Tako prevlečeni celulozni materiali niso zgolj superhidrofobni, ampak so tudi oleofobni in s tem material izkazuje izrazit samočistilni učinek.

Močno neravnovesna plinska plazma, ki jo vzbujamo v kisik vsebujočih plinih, med drugim v kisiku, ogljikovem dioksidu in žveplovem dioksidu, je primerna za sintezo različnih nanodelcev na površini prvotno povsem gladkih vzorcev. Različni kovinski materiali reagirajo z reaktivnimi plazemskimi delci že pri razmeroma nizki temperaturi in tvorijo okside. Nastali oksidi ne tvorijo enakomerne plasti, ampak različne strukture



Slika 3: Dobro aktiviran trombocit smo posneli z elektronskim mikroskopom.

nanoskopskih dimenzij. S pravilno izbiro plazemskih parametrov je mogoče na površini obdelovancev pripraviti zelo tanke ostre igle, gosto porazdeljene nanožice ali pa strukture, ki so podobne stenam debeline krepko manj kot mikrometer. Tovrstne strukture imajo zelo zanimive fotokemične lastnosti in so s tem uporabne za izdelavo elektrod z gosto porazdeljenimi nanodelci, ki jih uporabljamo za površinsko disociacijo vodnih molekul.

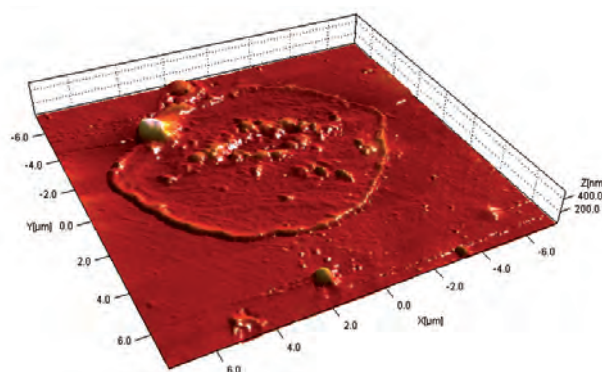
Uspešno smo končali evropski projekt 7. okvirnega programa z akronimom »PlasmaNice« na temo industrijske uporabe atmosferske plazme za obdelavo embalaže in nanašanje organskih prevlek nanometrskih dimenzij. Projekt je združeval 15 evropskih partnerjev. Rezultat projekta je nova oprema in tehnologija za nanašanje tankih silanskih funkcionalnih hibridnih plasti v kombinaciji z zračno plazmo v industrijskem okolju in pri velikih hitrostih na različne podlage, kot so papir in drugi polimerni materiali, namenjeni embalaži. Nova tehnologija bo povečala možnosti recikliranja obstoječih plastičnih materialov za embalažo. Prispevek naše skupine je bila natančna preiskava površin plazemsko nanesenih sol-gel prevlek z metodami XPS, AFM in ToF-SIMS, pri katerih smo ugotovili povezave med plazemskimi procesnimi parametri, stopnjo funkcionalizacije površin in debelino ter strukturo plasti. V okviru projekta PlasmaNice je naša skupina razvila tudi novo metodo za hitro analizo učinkovitosti obdelave z zračno plazmo, ki ima velik potencial za industrijsko uporabo.

Metode za analizo površin so nepogrešljive za karakterizacijo površin in faznih mej materialov in večplastnih struktur ter nanostrukturiranih materialov. Na našem odseku uporabljamo za osnovne preiskave in karakterizacijo tehnoloških vzorcev rentgensko fotoelektronsko spektroskopijo (XPS), spektroskopijo Augerjevih elektronov (AES) in mikroskopijo na atomsko silo (AFM). Raziskovalna skupina je v svetu znana po profilni analizi tankih plasti in večplastnih struktur z visoko globinsko ločljivostjo. V preteklem letu smo v našem laboratoriju uvedli novo metodo za preiskavo površin, to je masna spektroskopija sekundarnih ionov s kratico ToF-SIMS. Metoda je bila tako prvič uvedena v Sloveniji. Omogočila bo natančne preiskave kemijske strukture površin, še posebej pa je primerna za preiskave organskih materialov, kot so polimeri in biomateriali, kot tudi za preiskave površin anorganskih materialov, kot so kovine, polprevodniki, kompozitni materiali, nanostrukturirani materiali itd. Metoda ToF-SIMS temelji na obstrlejanju površine vzorca s skupki Bi-ionov, posledični desorpciji vezanih molekul in atomskih skupin s površine vzorca ter masni analizi teh desorbiranih delcev. Masni analizator deluje na osnovi meritve časa preleta, kar omogoča večkanalno zajemanje in hitro izvajanje meritev. Novi ToF-SIMS-spektrometer deluje v ultravisokem vakuumu, omogoča zajemanje slik kemijske sestave površin z lateralno ločljivostjo do 50 nm in zajemanje masnih spektrov do 10 000 masnih enot z visoko masno ločljivostjo. Analizna globina nove metode je samo 1 nm, kar jo uvršča med najbolj površinsko občutljive metode. V ToF-SIMS-spektrometru je nasprotno od večine drugih površinsko občutljivih metod mogoče detektirati tudi vodik na površini vzorcev. Z novo pridobitvijo bomo lažje sledili svetovnim usmeritvam pri razvoju, obdelavi in karakterizaciji novih materialov, obenem pa bomo lahko pridobili ustrezne informacije o pri nas razvitih novih materialih.

Na področju analize tankih plasti smo nadaljevali sistematični študij reakcij na faznih mejah v različnih večplastnih strukturah, kot so Al/Ti, Ni/Ti in Si/C, v katerih so bile posamezne plasti debeline od 20 nm do 50 nm. Strukture so bile izpostavljene različnim procesom aktivacije, kot so ionsko mešanje, termična in laserska obdelava. Navedeni postopki obdelave so zanimivi za formiranje mehansko odpornih večplastnih struktur z gradientom koncentracije elementov. Z uporabo visoko ločljive XPS in AES profilne analize smo v eni od takšnih študij preiskali reakcije v strukturi Al/Ti po obdelavi z visokoenergijskimi ioni Ar^+ v sodelovanju z inštitutom iz Vinče, Srbija. Ugotovili smo mešanje plasti in nastanek zlitin Al-Ti. Končna obdelana struktura je imela želeno gradientno sestavo z nereagiranimi plastmi Al in Ti ter intermetalnimi fazami $\gamma\text{-AlTi}$ in AlTi_3 . Najintenzivnejše reakcija poteče na globini, kjer se absorbira večina energije iz ionskega curka.

Z uporabo XPS spektroskopske metode smo raziskali elektronske lastnosti in razmerje valenčnih stanj $\text{Ni}^{3+}/\text{Ni}^{2+}$ v elektrokromnih prevlekah, pripravljenih iz disperzij N_{1-x}O pigment/ NiO_xH_y v sodelovanju s Kemijskim inštitutom iz Ljubljane. Te prevleke kažejo veliko uporabnost za izdelavo elektrokromnih naprav na plastičnih podlagah, ki bi lahko omogočale modulacije

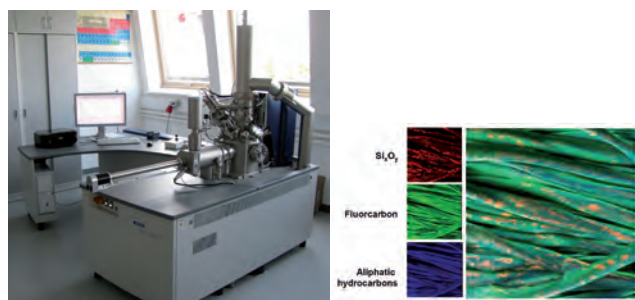
- **Prvi v Sloveniji smo uvedli novo metodo za preiskavo kemijske strukture površin organskih materialov, to je masna spektroskopija sekundarnih ionov s kratico ToF-SIMS.**
- **Štiriletni EU-projekt PlasmaNice 15 evropskih partnerjev se je uspešno končal z razvojem nove tehnologije in ustrezne opreme za nanašanje tankih silanskih funkcionalnih hibridnih plasti v kombinaciji z zračno plazmo na papirnate in plastične embalažne materiale.**



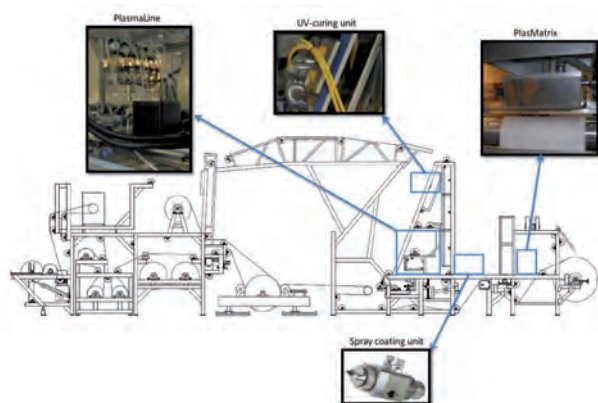
Slika 4: Popolnoma aktiviran trombocit je sploščene oblike. Tridimenzionalno sliko omogoča mikroskop na atomsko silo.



Slika 5: Naslovna stran ugledne revije Chemical Communications oglašuje naš članek U. Cvelbar et al. Sub-oxide-to-metallic uniformly-nanoporous crystalline nanowires by plasma oxidation and electron reduction.



Slika 6: Najnovejši TOF-SIMS-spektrometer (levo) za karakterizacijo kemijske strukture površin organskih materialov, ki omogoča zajemanje slik kemijske sestave površin z lateralno ločljivostjo 50 nm in za zajemanje masnih spektrov do 10 000 masnih enot z visoko masno ločljivostjo. Desno prikazujemo primer ToF SIMS-slike kemične sestave površine bombažnih vlaken po nanosu silanskih prevlek z dodatki F-spojnin.



Slika 7: Industrijska pilotna linija za obdelavo embalažnega materiala na Tehniški univerzi Tampere TUT na Finskem, kjer je bila v okviru projekta PlasmaNice (7. EU OP) vgrajena nova oprema za nanašanje tankih silanskih funkcionalnih hibridnih plasti v kombinaciji z zračno plazmo na papir in druge polimerne materiale, namenjene embalaži. Aktivnosti pri projektu je z našega odseka vodil dr. J. Kovač.

prepuščene svetlobe. Sodelavci nam je uspela priprava tovrstnih izdelkov pri razmeroma nizkih temperaturah.

Naš trikotorni ultravisokovakuumski sistem za natančno določevanje sestave plinske mešanice s kvadropolnim spektrometrom smo dopolnili in nato uporabili pri študiju izjemno nizkega razplinjevanja nekaterih organskih in anorganskih materialov. S segrevanjem analitskega dela na 120 °C smo rešili problem določevanja deleža vode, ki se v sistemu desorbira in readsorbira in pomeni za kvantitativno delo veliko težavo. Preizkusili smo občutljivost in ponovljivost meritev, in obe lastnosti sta se izkazali kot izjemno dobri pri spremljanju razplinjevanja stekla in organskih pen, ki so nov material za uporabo v vakuumskih toplotnih izolacijah. V podjetju Melamin iz Kočevja so nedavno razvili in patentno zaščitili sintezo formaldehidno melaminskih (FM) pen, ki so obstojne vse do temperature 200 °C. Z našo metodo smo natančno izmerili izjemno majhno hitrost razplinjevanja, kar tovrstne pene ob sprejemljivo nizki gostoti okoli 50 kg/m³ uvršča med zelo zanimive kandidate za polnilo vakuumskih toplotnoizolacijskih plošč ali skrajšano VIP. Toplotna prevodnost evakuirane pene je reda 5 mW/(m K) in z večanjem tlaka argona v območje 10 mbar le počasi narašča, kar pomeni, da ima izjemno majhne pore. Po pregledu literature je to edini penasti organski material, ki na podlagi merjene vrednosti nakazuje trajnost v VIP več desetletij. Uporaba vakuumске toplotne izolacije je mogoča v hladilnih in grelnih napravah nove generacije, kot tudi v gradbeništvu.

Nadgradili smo že prej odkrito fizikalno sliko o tem, da je elektronska poljska emisija s komaj nekaj nanometri debelih grafitnih lusk odgovorna za stabilno delovanje prenapetostnih plinskih odvodnikov. S skrbno načrtovanimi poskusi smo pojasnili postopno lezenje prebojne napetosti. Prebojno napetost nam je uspelo stabilizirati tako za enopolarne kot dvopolarne napetostne pulze. Posebej pri slednjih nam je uspelo doseči izredno stabilnost s pravilno konstrukcijo reže med elektrodama, izbiro plinske mešanice kakor tudi poznejšo toplotno obdelavo odvodnikov. Naš industrijski partner Iskra Zaščite je že spravil na globalni trg novo generacijo plinskih odvodnikov manjše velikosti, ki se odlikujejo s stabilno prebojno napetostjo. Znatno zmanjšan volumen v primerjavi s konkurenčnimi odvodniki in visoka stabilnost sta glavni odliki nove generacije odvodnikov.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Zaplotnik, Rok; Vesel, Alenka; Mozetič, Miran. A fiber optic catalytic sensor for neutral atom measurements in oxygen plasma. *Sensors*, 12 (2012) 4, 3857–3867
2. Vasiljević, Jelena; Gorjanc, Marija; Tomšič, Brigita; Orel, Boris; Jerman, Ivan; Mozetič, Miran; Vesel, Alenka; Simončič, Barbara. The surface modification of cellulose fibres to create super-hydrophobic, oleophobic and self-cleaning properties. *Cellulose (Lond.)*, 20 (2012) 1, 277–289
3. Cvelbar, Uroš; Levchenko, Igor; Filipič, Gregor; Mozetič, Miran; Ostrikov, Kostya. Plasma control of morpho-dimensional selectivity of hematite nanostructures. *Appl. phys. lett.*, 100 (2012) 24, 243103-1–243103-6
4. Modic, Martina; Junkar, Ita; Vesel, Alenka; Mozetič, Miran. Ageing of plasma treated surfaces and their effects on platelet adhesion and activation. *Surf. coat. technol.*, 213 (2012), 98–104
5. Mihelčič, Mohor; Jerman, Ivan; Švegl, Franc; Šurca Vuk, Angela; Slemenik Perše, Lidija; Kovač, Janez; Orel, Boris; Posset, Uwe. Electrochromic Ni_{1-x}O pigment coatings and plastic film-based Ni_{1-x}O/TiO₂ device with transmissive light modulation. *Sol. energy mater. sol. cells*, 107 (2012), 175–187
6. Milosavljević, Momir; Stojanović, Nikola; Peruško, Dalibor; Timotijević, B.; Toprek, D.; Kovač, Janez; Dražić, Goran; JEYNES, Chris. Ion irradiation induced Al-Ti interaction in nano-scaled Al/Ti multilayers. *Appl. surf. sci.*, 258 (2012) 6, 2043–2046

Patenti

1. Miran Mozetič, Alenka Vesel, Uroš Cvelbar, Metoda in naprava za lokalno funkcionalizacijo polimernih materialov, US8247039 (B2), United States Patent and Trademark Office, 21. avgust 2012
2. Gregor Primc, Miran Mozetič, Metoda za dinamično nadzorovanje gostote nevtralnih atomov v plazemski vakuumski komori in naprava za obdelavo trdih materialov s to metodo, SI23626 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. julij 2012
3. Rok Zaplotnik, Alenka Vesel, Miran Mozetič, Metoda in naprava za vzbujanje visokofrekvenčne plinske plazme, SI23611 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. julij 2012

Nagrade in priznanja

1. Martina Modic; Nagrada za najboljši poster na JVC-14, 14. Skupna vakuumška konferenca, Dubrovnik, Hrvaška, poster z naslovom »Shear stress and platelet adhesion on plasma treated polymer surfaces«

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. IUVSTA Workshop, Cerklje na Gorenjskem, 9.-12. 12. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Razvoj metod za meritev razplinjevanja stekla za vakuumsko zasteklitev AGC Glass Europe; dr. Vincenc Nemanič
2. 7. OP - PlasmaNice: Uporaba zračne plazme za industrijsko obdelavo površin na nanometrijski skali
European Commission; doc. dr. Janez Kovač
3. 7. OP - EURATOM: Kinetika interakcije deuterija s kovinami, pomembnimi za ITER ali DEMO - 1.4.4. - FU; aneks 3 k pogodbi 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; dr. Vincenc Nemanič
4. 7. OP - EURATOM: Odstranjevanje depozitov z nevtralnimi atomi kisika in dušika - 1.4.2. - FU; aneks 3 k pogodbi 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; prof. dr. Miran Mozetič
5. 7. OP - EURATOM, MHEST Association: Application of neutral atoms for fuel removal in gaps; WP11-PWI-02-04-01/PS
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; prof. dr. Miran Mozetič
6. OP - MHEST ASSOCIATION: Investigation of growth of fuzz on tungsten under high heat loads and exposure to hydrogen plasma
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; prof. dr. Miran Mozetič
7. OP - EURATOM, MHEST Association: Deuterium retention and release from metal surfaces - 1.4.4.-FU
Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport; dr. Vincenc Nemanič
8. OP - EURATOM, MHEST Association: Extending knowledgebase on fuel release (and retention) of be-containing mixed materials; WP12-IPH-A01-3-04/PS-1
Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport; dr. Vincenc Nemanič
9. COST MP1101: Biomedicinske aplikacije atmosferske plazme
COST Office; doc. dr. Uroš Cvelbar
10. Priprava NATO projekta; SFP 984555: Plazemski curek na atmosferskem pritisku za nevtralizacijo CBW (kemijsko-bioloških orožij)
NATO; doc. dr. Uroš Cvelbar
11. Termoionska konverzija energije
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; dr. Vincenc Nemanič
12. Nanožice za fotoelektrokemično pretvorbo energije in cepitev vode
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Uroš Cvelbar
13. Plazemska sinteza in uporaba nanozidov
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Uroš Cvelbar
14. Plazemska sinteza in nanos kvantnih pik
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Uroš Cvelbar
15. Meritev interdifuzijskih koeficientov v nanoplastnih strukturah z visoko ločljivo profilno analizo
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Janez Kovač
16. Plazemska diagnostika za uporabne raziskave prašnih plazem z nanodelci
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Uroš Cvelbar
17. Plazemska obdelava stentov iz titana
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Uroš Cvelbar
18. Raziskave mikrovalovnih razelektritev za uporabo v biomedicini in nanotehnologiji
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; prof. dr. Miran Mozetič
19. Plazemsko podprta sinteza nano-struktur
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Uroš Cvelbar

20. Rast nanokompozitnih tankih plasti v prašnih magnetnih plazmah
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Alenka Vesel
21. Interakcija vodika s tankimi plastmi Be/W, relevantnimi za fuzijske reaktorje
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; dr. Vincenc Nemanič

PROGRAMSKI SKUPINI

1. Vakuumška tehnika in materiali za elektroniko
dr. Vincenc Nemanič
2. Tankoplastne strukture in plazemsko inženirstvo površin
prof. dr. Miran Mozetič

PROJEKTI

1. Uporaba nanodelcev kot aditivov v mazivih in tornih materialih
doc. dr. Janez Kovač
2. Polimerni nanokompoziti za visoko obremenjene sodobne mehanske komponente z izboljšanimi tribološkimi lastnostmi, izdelani z enovitim postopkom do skoraj-končne oblike
doc. dr. Janez Kovač
3. Tankoplastne organsko-anorganske strukture za elektronske komponente
doc. dr. Janez Kovač
4. Večfunkcionalne nanokompozitne prevleke in premazi
doc. dr. Janez Kovač
5. Raziskava in razvoj integriranih prenapetostnih zaščitnih naprav na osnovi plinskega odvodnika v smeri zanesljive miniaturizirane tehnične rešitve
dr. Vincenc Nemanič
6. Razvoj naprednih procesov za doseganje visoko učinkovitih nano modificiranih tekstilnih materialov
prof. dr. Miran Mozetič
7. Sinteza in funkcionalizacija kompozitnih nanokroglic za zgodnje odkrivanje neurodegenerativnih bolezni
doc. dr. Alenka Vesel
8. Superhidrofilnost površin in njihova uporaba v tehnoloških postopkih za industrijsko proizvodnjo
doc. dr. Uroš Cvelbar
9. Vžig in ugasnitev oblaka v plinskem odvodniku ob visoki prenapetosti
dr. Vincenc Nemanič
10. Plazemska obdelava umetnih žil
prof. dr. Miran Mozetič
11. Multifunkcionalne nanostrukturne prevleke za umetne vsadke - korozijski in tribokorozijski procesi
doc. dr. Janez Kovač
12. Raziskave sinteze nanožic za regenerativne energijske celice
doc. dr. Uroš Cvelbar
13. Barvne, absorpcijske in zaščitne nanoplastne prevleke za aluminijeve zlitine
doc. dr. Janez Kovač
14. Funkcionalizacija biomedicinskih vzorcev s termodinamsko neravnovesno plinsko plazmo
prof. dr. Miran Mozetič

15. Raziskave okolju prijaznih postopkov čiščenja delikatnih biomedicinskih komponent
doc. dr. Alenka Vesel
16. Priprava hemokompatibilnih polimernih površin za biomedicinske aplikacije
dr. Ita Junkar
17. Biopackaging, EUREKA; Razvoj bioaktivne embalaže
prof. dr. Miran Mozetič

2. Sofinanciranje projekta L7-4009 Funkcionalizacija biomedicinskih vzorcev s termodinamsko neravnovesno plinsko plazmo
BIA Separations
prof. dr. Miran Mozetič
3. Sofinanciranje projekta L7-4035 Raziskave okolju prijaznih postopkov čiščenja delikatnih biomedicinskih komponent
Ekliptik, d. o. o.
doc. dr. Alenka Vesel

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Sofinanciranje projekta L2-4225 Raziskave sinteze nanožic za regenerativne energijske celice
Kolektor Group, d. o. o.
doc. dr. Uroš Cvelbar

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. prof. Wonho Choe, KAIST, Daejeon, Republika Koreja; Tomographic and lens optical diagnostics of filtered emissivity and excitation temperature, 12. 12. 2012
2. prof. Wonho Choe, KAIST, Daejeon, Republika Koreja; An alternative to electron temperature profiles for large area plasmas, 12. 12. 2012
3. dr. Aleksander Drenik, Opazanja prašnih delcev v ECR-plazmi acetilena, odsečni seminar, 17. 1. 2012
4. prof. Masau Hori, Univerza v Nagoyi, Nagoya, Japonska; Comprehensive Study of Atmospheric Pressure Plasma Oxidation on Organic Materials and Organism: Basics, 10. 12. 2012
5. prof. Masau Hori, Univerza v Nagoyi, Nagoya, Japonska; Comprehensive Study of Atmospheric Pressure Plasma Oxidation on Organic Materials and Organism: The Cases and Modelling, 10. 12. 2012
6. dr. Kinga Kutasi, Raziskovalni inštitut za fiziko trdnih snovi, Budimpešta, Madžarska; Properties of plasma created by surface wave discharges, 5. 7. 2012
7. dr. Kinga Kutasi, Raziskovalni inštitut za fiziko trdnih snovi, Budimpešta, Madžarska; Excited oxygen molecules in early afterglows, 5. 7. 2012
8. dr. Kinga Kutasi, Raziskovalni inštitut za fiziko trdnih snovi, Budimpešta, Madžarska; Numerical simulations of late afterglows, 5. 7. 2012
9. dr. Kinga Kutasi, Raziskovalni inštitut za fiziko trdnih snovi, Budimpešta, Madžarska; Modeling surfatron electrical discharge in IJS configuration, 7. 12. 2012
10. dr. Kinga Kutasi, Raziskovalni inštitut za fiziko trdnih snovi, Budimpešta, Madžarska; Thermalization of excited oxygen particles in early afterglow, 7. 12. 2012
11. prof. Miran Mozetič, Modifikacija površin z neravnovesno plazmo, Kolokvij na IJS, 9. 5. 2012
12. prof. Kostyantyn Ostrikov, CSIRO, Sydney, Avstralija, Plasma nanoscience, predavanje IJS, 17. 4. 2012
13. dr. Sanghoo Park, KAIST, Daejeon, Republika Koreja; Measuring excitation temperature profiles in atm. plasmas, 12. 12. 2012
14. dr. Sanghoo Park, KAIST, Daejeon, Republika Koreja; Penning ionization for creation of multiple bullets, 12. 12. 2012
15. Nina Recek, Plazemska obdelava polimerov za uporabo v biomedicinske namene, odsečni seminar, 4. 5. 2012
16. dr. Francisco L. Tabares Vazques, CIEMAT, Madrid, Madrid, Španija; Residual gas characterization, 20. 8. 2012
17. dr. Francisco L. Tabares Vazques, CIEMAT, Madrid, Madrid, Španija; Resolving data from JET nitrogen seeding, 20. 8. 2012
18. dr. Francisco L. Tabares Vazques, CIEMAT, Madrid, Madrid, Španija; Mass spectrometry of ammonia plasma, 20. 8. 2012
19. dr. Rok Zaplotnik, Optimizacija sklopa med visokofrekvenčnim generatorjem in nizkotlačno plazmo, odsečni seminar, 6. 7. 2012

9. Drenik Aleksander, Saša Lazović, 21th ESCAMPIG (Europhysics Conference on the Atomic Molecular Physics of Ionized Gases), Viana do Castelo, Portugalska, 9.-14. 7. 2012 (2)
10. Eleršič Kristina, Junkar Ita, konferenca BioInterface, Dublin, Irsko, 22.-28. 10. 2012 (2)
11. Filipič Gregor, konferenca ECS Meeting 221, Seattle, ZDA, 6.-10. 5. 2012 (1)
12. Junkar Ita, Kovač Janez, konferenca SIMS Europe 2012, Münster, Nemčija, 8.-12. 9. 2012 (2)
13. Mozetič Miran, konferenca GEM XVII - Gaseous electronics Meeting, Murramarang, Avstralija, 2.-12. 2. 2012 (1)
14. Mozetič Miran, konferenca 3rd International Symposium on Plasma Nanoscience, Singapore, Singapur, 23. 2.-1. 3. 2012 (1)
15. Mozetič Miran, konferenca FLAVS 2012, Orlando, ZDA, 2.-7. 3. 2012 (1)
16. Miran Mozetič, 20. Jubilejna konferenca o materialih in tehnologijah, Portorož, Slovenija, 17.-19. 10. 2012 (1)
17. Mozetič Miran, Nemanič Vincenc, konferenca PSI2012 - 20th Conference on Plasma Surface Interactions in Controlled Fusion Devices, Aachen, Nemčija, 23.-25. 5. 2012 (2)
18. Nemanič Vincenc, konferenca DSL-2012 - Diffusion in solids and liquids, Istanbul, Turčija, 24.-29. 6. 2012 (1)
19. Nemanič Vincenc, konferenca VASSCAA-6, Islamabad, Pakistan, 7.-14. 10. 2012 (1)
20. Vesel Alenka, Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, Slovenija, 12.-14. 9. 2012
21. Vesel Alenka, 4. Študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, Ljubljana, Slovenija, 25. 5. 2012 (1)
22. Zajec Bojan, konferenca EMR 2012, Torremolinos, Španija, 19.-23. 6. 2012 (2)

OBISKI

1. prof. Satomi Tajima, Univerza v Nagoyi, Japonska, 19.-24. 2. 2012
2. prof. Hitoshi Watanabe, Univerza v Nagoyi, Japonska, 19.-24. 2. 2012
3. prof. Kostyantyn Ostrikov, CSIRO, Sydney, Avstralija, 16. 4.-22. 7. 2012
4. dr. Tonči Tadić, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 24. 4. 2012
5. dr. Nikola Radić, Instituta Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 24. 4. 2012
6. dr. Hans Georg Cramer, ION TOF, Münster, Nemčija, 7.-18. 5. 2012
7. Paul Brunet, Univerza Paul Sabatier III, Toulouse, Francija, 14.-20. 5. 2012
8. dr. Davor Peruško, Nuklearni inštitut Vinča, Beograd, Srbija, 20.-26. 5. 2012
9. prof. Sabu Thomas, Univerza Mahatma Gandhi, Kottayam, Indija, 30.-31. 5. 2012
10. dr. Kinga Kutasi, Raziskovalni inštitut za fiziko trdnih snovi, Budimpešta, Madžarska, 1.-7. 7. 2012
11. dr. Francisco L. Tabares Vazques, CIEMAT, Madrid, Španija, 13.-22. 8. 2012
12. Daniel Alegre, CIEMAT, Madrid, Madrid, Španija, 19. 8.-9. 9. 2012
13. Cedric Labay, Univerza v Barceloni, Barcelona, Španija, 8.-23. 9. 2012
14. dr. Richard Clergereaux, Univerza Paul Sabatier, Toulouse, Francija, 22.-27. 10. 2012
15. dr. Cristian P. Lungu, Nacionalni inštitut za laserje, plazmo in fiziko sevanja, Bukarešta, Romunija, 5.-9. 11. 2012
16. dr. Corneliu Porosnicu, Nacionalni inštitut za laserje, plazmo in fiziko sevanja, Bukarešta, Romunija, 5.-9. 11. 2012
17. dr. Sanghoo Park, KAIST, Daejeon, Republika Koreja, 2.-13. 12. 2012
18. dr. Kinga Kutasi, Raziskovalni inštitut za fiziko trdnih snovi, Budimpešta, Madžarska, 5.-13. 12. 2012
19. prof. Masaru Hori, Univerza v Nagoyi, Nagoya, Japonska, 5.-13. 12. 2012
20. prof. Wonho Choe, KAIST, Daejeon, Republika Koreja, 9.-13. 12. 2012
21. prof. David Ruzic, Univerza v Illinoisu, Urbana-Champaign, ZDA, 12.-13. 12. 2012
22. dr. Sanja Medenica, Inštitut za javno zdravje Črne gore, Podgorica, Črna gora, 17.-24. 12. 2012
23. dr. Danijela Vujošević, Inštitut za javno zdravje Črne gore, Podgorica, Črna gora, 17.-24. 12. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH IN STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Cvelbar Uroš, 21th Meeting ECS, Electrochemical Society, Seattle, ZDA, 6.-11. 5. 2012 (1)
2. Cvelbar Uroš, 3rd International Symposium on Plasma Nanoscience (iPlasmaNano-III) in 2nd International Workshop on Plasma Applications in Nanomaterials and Photovoltaic Solar Cells (PANPSC-2012), Nanyang Technological University, Singapur, Singapur, 24. 2.-4. 3. 2012 (1)
3. Cvelbar Uroš, Recek Nina, Alenka Vesel, Saša Lazović, Konferenca ICPM2012 International Conference on Plasma Medicine, Univerza v Orleansu, Orleans, Francija, 17.-20. 6. 2012 (3)
4. Cvelbar Uroš, Konferenca SPIG 2012, Univerza v Novem Sadu, Novi Sad, Srbija, 27.-30. 8. 2012 (1)
5. Cvelbar Uroš, 38th International Conference on Micro and Nano Engineering, Toulouse, Francija, 16.-19. 9. 2012 (1)
6. Cvelbar Uroš, Saša Lazović, COST Workshop, Dublin, Irsko, 25.-28. 10. 2012 (2)
7. Drenik Aleksander, 20. Mednarodna konferenca o plazemskih površinskih interakcijah, Aachen, Nemčija, 20.-25. 5. 2012 (3)
8. Drenik Aleksander, Eleršič Kristina, Jakša Gregor, Junkar Ita, Kovač Janez, Modic Martina, Mozetič Miran, Primc Gregor, Recek Nina, 14. Skupna vakuumška konferenca, Dubrovnik, Hrvaška, 3.-9. 6. 2012 (9)

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Uroš Cvelbar: Univerza v Nagoyi, Nagoya, Japonska, 14.-21. 1. 2012 (raziskovalno delo v tujem laboratoriju, bilateralno sodelovanje)
2. Uroš Cvelbar: Univerza v Bariju, Trst, Italija, 15.-18. 2. 2012 (uvodni znanstveni sestanek COST MP1101)
3. Uroš Cvelbar: NCSR Demokritos Institut, Atene, Grčija, 6.-14. 6. 2012 (obisk v okviru EU-projekta MP1101 COST)
4. Uroš Cvelbar: Institut za javno zdravje Črne gore, Podgorica, Črna gora, 27. 7.-20. 8. 2012 (bilateralno sodelovanje)

5. Uroš Cvelbar: Univerza v Nagoyi, Nagoya, Japonska, 21.-29. 9. 2012 (bilateralno sodelovanje)
6. Uroš Cvelbar: KAIST, Daejeon, Južna Koreja, 10.-15. 10. 2012 (bilateralno sodelovanje)
7. Uroš Cvelbar: DCU Dublin, Dublin, Irska, 25.-28. 10. 2012 (sestanek vodstva projekta COST MP1101)
8. Uroš Cvelbar: Univerza v Louisvillu, Louisville, ZDA, 5.-9. 11. 2012 (bilateralno sodelovanje)
9. Uroš Cvelbar: Univerza Shanghai Jiao Tong, Šanghaj, Kitajska, 23.-30. 11. 2012 (bilateralno sodelovanje)
10. Aleksander Drenik: JET, Culham, Oxford, Velika Britanija, 4.-19. 2. 2012 (udeležba pri eksperimentu)
11. Aleksander Drenik: LAPLACE, Univerza Paul Sabatier III, Toulouse, Francija, 24. 3.-8. 4. 2012 (sodelovanje pri eksperimentih)
12. Aleksander Drenik: JET, Culham, Velika Britanija, 15. 7. 2012-4. 8. 2012 (sodelovanje pri eksperimentu)
13. Aleksander Drenik: Institute of plasma physics, Praga, Češka, 16.-19. 9. 2012 (sodelovanje pri skupnih raziskavah)
14. Kristina Eleršič: Univerza v Toulousu, Toulouse, Francija, 29. 9.-7. 10. 2012 (bilateralno sodelovanje)
15. Gregor Filipič: Univerza v Gradcu, Gradec, Avstrija, 16.-27. 4. 2012 (opravljanje meritev)
16. Gregor Filipič: Univerza v Louisvillu, Louisville, ZDA, 11.-26. 5. 2012 (serija eksperimentov)
17. Ita Junkar: Gospodarska zbornica v Pragi, Praga, Češka, 30. 9.-2. 10. 2012 (gospodarska delegacija z dr. Gregorjem Virantom)
18. Janez Kovač: Segers & Balcaen, Gent, Belgija, 27. 2.-2. 3. 2012 (sestanek tehničnega komiteja projekta PlasmaNice)
19. Janez Kovač: Sincrotrone Trieste, Trst, Italija, 24. 4. 2012 (ogled raziskovalne opreme in razgovor o sodelovanju)
20. Janez Kovač, Bojan Zajec: Inštitut VITO, Mol, Belgija, 21.-24. 5. 2012 (izvajanje meritev pri projektu PlasmaNice)
21. Janez Kovač: SOFTAL, GmbH, Hamburg, Nemčija, 11.-14. 6. 2012 (sestanek generalne skupščine in tehničnega komiteja projekta)
22. Janez Kovač: Tehniška univerza Tampere, Tampere, Finska, 25.-29. 6. 2012 (izvajanje meritev pri projektu PlasmaNice)
23. Janez Kovač: Tehniška univerza Tampere, Tampere, Finska, 17.-21. 9. 2012 (generalna skupščina in sestanek tehničnega komiteja pri projektu PlasmaNice)
24. Janez Kovač: Shantou University, Shantou, Kitajska, 15.-24. 10. 2012 (bilateralno sodelovanje)
25. Martina Modic: Univerza v Barceloni, Barcelona, Španija, 10. 11.-8. 12. 2012 (raziskave v okviru COST projekta)
26. Miran Mozetič: CSIRO Sydney, Sydney, Avstralija, 2.-12. 2. 2012 (eksperiment)
27. Miran Mozetič: IUVSTA, Orlando, ZDA, 2.-7. 3. 2012 (113th sestanek ECM)
28. Miran Mozetič, Nina Recek, Alenka Vesel: Institut za fiziko, Zagreb, Hrvaška, 23.-25. 1. 2012 (bilateralno sodelovanje)
29. Miran Mozetič: Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 29.-30. 3. 2012 (sestanek programskega sveta konference EVC)
30. Miran Mozetič: KAIST, Daejeon, Južna Koreja, 26. 4.-1. 5. 2012 (bilateralno sodelovanje)
31. Miran Mozetič, Rok Zaplotnik: Institute of plasma physics, Praga, Češka, 16.-19. 9. 2012 (sodelovanje pri skupnih raziskavah)
32. Miran Mozetič: Univerza v Bratislavi, Bratislava, Slovaška, 28. 9.-1. 10. 2012 (udeležba na 114 sestanku izvršnega odbora mednarodne zveze IUVSTA)
33. Miran Mozetič: KAIST, Daejeon, Južna Koreja, 10.-14. 10. 2012 (bilateralno sodelovanje)
34. Miran Mozetič: Inštitut za fiziko, Praga, Češka, 30. 10.-2. 11. 2012 (načrtovanje eksperimenta na fuzijskem reaktorju)
35. Miran Mozetič: Tehnološka univerza Nanyang, Singapur, Singapur, 3.-10. 11. 2012 (predavanja na tuji univerzi in priprava skupnih eksperimentov)
36. Miran Mozetič: Solarni center Font Romeu, Font Romeu, Francija, 11.-17. 11. 2012 (eksperiment pri tujem partnerju)
37. Vincenc Nemanič, Marko Žumer: AGC, Bruselj, Belgija, 14.-16. 2. 2012 (sestanek za pripravo projekta)
38. Vincenc Nemanič, Marko Žumer: NIL PRP, Bukarešta, Romunija, 30. 9.-5. 10. 2012 (bilateralno sodelovanje)
39. Vincenc Nemanič, Marko Žumer: AGC, Matera Nova, Bruselj, Belgija, 29.-31. 10. 2012 (sestanek za pripravo pogodbe za leto 2013)
40. Vincenc Nemanič, Marko Žumer: Harder.Digital Sova, Niš, Srbija, 20.-21. 12. 2012 (priprava projekta za sodelovanje)
41. Gregor Primc: Institut CSIRO, Sydney, Avstralija, 7. 4.-14. 5. 2012 (eksperiment pri tujem partnerju)
42. Nina Recek: Univerza v Orleansu, Orleans, Francija, 15. 11.-15. 12. 2012 (sodelovanje v okviru COST projekta)
43. Alenka Vesel: Institut za fiziko, Zagreb, Hrvaška, 12.-14. 3. 2012 (bilateralno sodelovanje)
44. Rok Zaplotnik: Institut za fiziko, Zagreb, Hrvaška, 29. 10.-23. 11. 2012 (merjenje EM karakteristik atmosferske plazemske igle)
45. Marko Žumer: ASU, Phoneix, ZDA, 25. 4.-1. 5. 2012 (bilateralno sodelovanje)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Uroš Cvelbar, strokovni sekretar odseka
2. doc. dr. Janez Kovač
3. **prof. dr. Miran Mozetič, znanstveni svetnik - v. d. vodja odseka**
4. dr. Vincenc Nemanič, vodja laboratorija
5. doc. dr. Alenka Vesel
6. dr. Bojan Zajec

Podoktorski sodelavci

7. dr. Aleksander Drenik
8. dr. Kristina Eleršič
9. dr. Ita Junkar
10. dr. Martina Modic
11. dr. Rok Zaplotnik

Mlajši raziskovalci

12. Gregor Filipič, univ. dipl. fiz.
13. Gregor Jakša, univ. dipl. kem.
14. Metod Kolar**
15. Borut Praček, univ. dipl. inž. metal. in mater.
16. Gregor Primc, univ. dipl. inž. el.
17. Nina Recek, univ. dipl. inž. kem. tehnol.
18. Marko Žumer, univ. dipl. fiz.

Strokovni sodelavci

19. Gregor Avbelj, dipl. inž. kem. tehnol.
20. Tatjana Filipič, dipl. inž. kem. tehnol.

Tehniški in administrativni sodelavci

21. *Ružica Bolte, upokojitel 24. 7. 2012*
22. Urška Kisovec, dipl. upr. ved
23. Janez Trtnik

Opomba

** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. AGC Glass Europe, Bruselj, Belgija
2. Bia Separation, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
3. Bioiks, d. o. o., Ljubljana, Slovenija

4. CSIRO, Sydney, Avstralija
5. Dublin City University, Dublin, Irska
6. NCSR Demokritos, Atene, Grčija
7. Ekliptik, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
8. GREMI, Univerza v Orleansu, Orleans, Francija
9. Iskra Zaščite, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
10. Institute of Physics, Praga, Republika Češka
11. Inštitut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška
12. Institut za fiziko, Zagreb, Hrvaška
13. Institut za nuklearne nauke »Vinča«, Beograd, Srbija
14. Institut za zdravje Crne gore, Podgorica, Crna gora
15. Inštitut za kovinske materiale in tehnologije, Ljubljana, Slovenija
16. JET, Culham, Oxford, Velika Britanija,
17. Katalonska politehnika, Barcelona, Španija
18. KAIST, Daejeon, Južna Koreja
19. Kolektor Group, d. o. o., Idrija, Slovenija
20. Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija
21. Max-Planck Institut für Metallforschung, Stuttgart, Nemčija
22. Melamin kemična tovarna, d. d., Kočevje, Slovenija
23. NIL PRP, Bukarešta, Romunija,
24. National University of Singapore, Singapur
25. Nanyang University of Technology, Singapur
26. Plasmabull GmbH, Gradec, Avstrija
27. Research Institute for Technical Physics and Materials Science, Budimpešta, Madžarska
28. Sinhrotron Elettra, Trst, Italija
29. SOFTAL, GmbH, Hamburg, Nemčija,
30. Solarni center Font Romeu, Font Romeu, Francija,
31. Shanghai Jiao Tong University, Shanghai LR Kitajska
32. Tehniška univerza Tampere, Tampere, Finska
33. Tehniška univerza v Gradcu, Gradec, Avstrija
34. University of Ioannina, Ioannina, Grčija
35. University of Nagoya, Nagoya, Japonska
36. Univerza v Louisvillu, Louisville, ZDA
37. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana, Slovenija
38. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Ljubljana, Slovenija
39. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in matematiko, Maribor, Slovenija
40. Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor, Slovenija
41. Univerza v Pekingu, Peking, Kitajska
42. Univerza Tomas Bata, Zlin, Češka
43. Vacutech, d. o. o., Ljubljana, Slovenija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Oleg Baranov, Maxim Romanov, Jinghua Fang, Uroš Cvelbar, Kostya Ostrikov, "Control of ion density distribution by magnetic traps for plasma electrons", *J. appl. phys.*, vol. 112, no. 7, str. 073302-1-073302-10, 2012. [COBISS.SI-ID 26405671]
- Árpád Barna, Sandor Gurban, László Kotis, János L. Lábár, Attila Sulyok, Attila L. Tóth, Miklós Menyhárd, Janez Kovač, Peter Panjan, "Growth of amorphous SiC film on Si by means of ion beam induced mixing", *Appl. surf. sci.*, vol. 263, str. 367-362, 2012. [COBISS.SI-ID 26326567]
- Boris Chernomordik, Harry B Russell, Uroš Cvelbar, Jacek B. Jasinski, Vivekanand Kumar, Todd Deutsch, Mahendra K. Sunkara, "Photoelectrochemical activity of as-grown, α - Fe₂O₃ nanowire array electrodes for water splitting", *Nanotechnology (Bristol)*, vol. 23, no. 19, str. 194009-1-194009-9, 2012. [COBISS.SI-ID 25972263]
- Lenka Chvátalova, Roman Čermak, Aleš Mraček, Ondrej Grulich, Alenka Vesel, Petr Ponížil, Antonín Minařík, Uroš Cvelbar, Lubomír Beníček, Petr Sajdl, "The effect of plasma treatment on structure and properties of poly(1-butene) surface", *Eur. Polym. J.*, vol. 48, no. 4, str. 866-874, 2012. [COBISS.SI-ID 25628455]
- Uroš Cvelbar, Zhiqiang Chen, Igor Levchenko, R. Michael Sheetz, Jacek B. Jasinski, Madhu Menon, Mahendra K. Sunkara, Kostya Ostrikov, "Sub-oxide-to-metallic, uniformly-nanoporous crystalline nanowires by plasma oxidation and electron reduction", *Chem. commun. (Lond., 1996)*, vol. 48, no. 90, str. 11070-11072, 2012. [COBISS.SI-ID 26404903]
- Uroš Cvelbar, Igor Levchenko, Gregor Filipič, Miran Mozetič, Kostya Ostrikov, "Plasma control of morpho-dimensional selectivity of hematite nanostructures", *Appl. phys. lett.*, vol. 100, no. 24, str. 243103-1-243103-6, 2012. [COBISS.SI-ID 26382375]
- Uroš Cvelbar *et al.* (12 avtorjev), "Plasma functionalization of titanium surface for repulsion of blood platelets", V: Proceedings of Symposium K on Protective Coatings and Thin Films, E-MRS 2011 Conference Nice, France 9-13 May 2011, *Surface & coating technology*, vol. 211, str. 200-204, 2012. [COBISS.SI-ID 25575719]
- Aleš Doliška, Alenka Vesel, Metod Kolar, Karin Stana-Kleinschek, Miran Mozetič, "Interaction between model poly(ethylene terephthalate) thin films and weakly ionised oxygen plasma", *Surf. interface anal.*, vol. 44, iss. 1, str. 56-61, Jan. 2012. [COBISS.SI-ID 14931478]
- Kristina Eleršič, Janez Ivan Pavlič, Aleš Igljič, Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Electric-field controlled liposome formation with embedded superparamagnetic iron oxide nanoparticles", *Chem. phys. lipids*, vol. 165, issue 1, str. 120-124, 2012. [COBISS.SI-ID 25304103]
- Ondrej Grulich, Zlatko Kregar, Martina Modic, Alenka Vesel, Uroš Cvelbar, Aleš Mraček, Petr Ponížil, "Treatment and stability of sodium hyaluronate films in low temperature inductively coupled ammonia plasma", *Plasma chem. plasma process.*, vol. 32, no. 5, str. 1075-1091, 2012. [COBISS.SI-ID 25851687]
- Nina Hauptman, Alenka Vesel, Vladimir Ivanovski, Marta Klanjšek Gunde, "Electrical conductivity of carbon black pigments", *Dyes pigm.*, vol. 95, iss. 1, str. 1-7, 2012. [COBISS.SI-ID 4939546]
- Roghayeh Imani, Doron Kabaso, Mateja Erdani-Kreft, Ekaterina Gongadze, Samo Penič, Kristina Eleršič, Andrej Kos, Peter Veranič, Robert Zorec, Aleš Igljič, "Morphological alterations of T24 cells on flat and nanotubular TiO₂ surfaces", V: Proceedings of the RBC 2012, Regional Biophysics Conference 2012, Kladovo-Beograd, Serbia, September 03-07, 2012, *Croatian medical journal*, vol. 53, no. 6, str. 577-585, 2012. [COBISS.SI-ID 26403623]
- Morana Jaganjac, Lidija Milković, Ana Cipak Gasparović, Miran Mozetič, Nina Reček, Neven Žarković, Alenka Vesel, "Cell adhesion on hydrophobic polymer surfaces", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 1, str. 53-56, jan.-feb. 2012. [COBISS.SI-ID 25572135]
- Shaji Joseph, Sabu Thomas, Kuruvilla Joseph, Uroš Cvelbar, Peter Panjan, Miran Čeh, "Molecular transport of aromatic solvents through oil palm micro fiber filled natural rubber composites: role of fiber content and interface adhesion on transport", *J. adhes. sci. technol.*, vol. 20, no. 1-3, str. 271-288, 2012. [COBISS.SI-ID 25646631]
- Zlatko Kregar, Marijan Biščan, Slobodan Milošević, Kristina Eleršič, Rok Zaplotnik, Gregor Primc, Uroš Cvelbar, "Optical emission characterization of extremely reactive oxygen plasma during treatment of graphite samples", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 1, str. 25-30, jan.-feb. 2012. [COBISS.SI-ID 25694503]
- Zlatko Kregar, Marijan Biščan, Slobodan Milošević, Miran Mozetič, Alenka Vesel, "Interaction of argon, hydrogen and oxygen plasma early afterglow with polyvinyl chloride (PVC) materials", *Plasma processes polym. (Print)*, vol. 9, no. 10, str. 1020-1027, 2012. [COBISS.SI-ID 26186279]
- Pavel Kucharczyk, Onon Otgonzul, Takeshi Kitano, Adriana Gregorova, Darij Kreuh, Uroš Cvelbar, Vladimir Sedlarik, Petr Sába, "Correlation of morphology and viscoelastic properties of partially biodegradable polymer blends based on polyamide 6 and polylactide copolyester", *Polym.-plast. technol. eng. (Softcover ed.)*, vol. 51, iss. 14, str. 1432-1442, 2012. [COBISS.SI-ID 30250969]
- Pavel Kucharczyk, Vladimir Sedlařík, Ita Junkar, Darij Kreuh, Petr Sába, "Enhancement of molecular weight of L-lactic acid polycondensates under vacuum in solid state", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 1, str. 37-41, jan.-feb. 2012. [COBISS.SI-ID 29690841]
- Cristian P. Lungu *et al.* (20 avtorjev), "Terawatt laser system irradiation of carbon/tungsten bilayers", *Phys. status solidi, A, Appl. res.*, vol. 209, no. 9, str. 1732-1737, 2012. [COBISS.SI-ID 26336807]
- Mohor Mihelčič, Ivan Jerman, Franc Švegl, Angela Šurca Vuk, Lidija Slemenik Perše, Janez Kovač, Boris Orel, Uwe Posset, "Electrochromic Ni_{1-x}O pigment coatings and plastic film-based Ni_{1-x}O/TiO₂ device with transmissive light modulation", *Sol. energy mater. sol. cells*, vol. 107, str. 175-187, Dec. 2012. [COBISS.SI-ID 5056794]
- Momir Milosavljević, Ana Grce, Davor Peruško, Marko Stojanović, Janez Kovač, Goran Dražič, Alexander Yu. Didyk, Vladimir A. Skuratov, "A comparison of Ar ion implantation and swift heavy Xe ion irradiation effects on immiscible AlN/TiN multilayered nanostructures", *Mater. chem. phys.*, vol. 133, issue 2-3, str. 884-892, 2012. [COBISS.SI-ID 25676839]
- Momir Milosavljević, Nikola Stojanović, Dalibor Peruško, B. Timotijević, D. Toprek, Janez Kovač, Goran Dražič, Chris Jaynes, "Ion irradiation induced Al-Ti interaction in nano-scaled Al/Ti multilayers", V: Proceedings of the 18th International Vacuum Congress (IVC-18), International Conference on Nanoscience and Technology (ICN+T 2010), 14th International Conference on Solid Surface (ICSS-14), Vacuum and Surface Science Conference of Asia and Australia (VASSCAA-5), August 23-27, 2010, Beijing, China, *Applied surface science*, vol. 258, no. 6, str. 2043-2046, 2012. [COBISS.SI-ID 24708903]
- Martina Modic, Ita Junkar, Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Ageing of plasma treated surfaces and their effects on platelet adhesion and activation", *Surf. coat. technol.*, vol. 213, str. 98-104, 2012. [COBISS.SI-ID 26380583]
- Tamilselvan Mohan, Stefan Spirk, Rupert Kargl, Aleš Doliška, Alenka Vesel, Ingo Salzmann, Roland Resel, Volker Ribitsch, Karin Stana-Kleinschek, "Exploring the rearrangement of amorphous cellulose model thin films upon heat treatment", *Soft matter*, vol. 8, iss. 38, str. 9807-9815, 2012. [COBISS.SI-ID 16185110]
- Miran Mozetič, "Application of X-ray photoelectron spectroscopy for characterization of pet biopolymer", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 1, str. 47-51, jan.-feb. 2012. [COBISS.SI-ID 26379815]
- Miran Mozetič, "Removal of hydrogenated carbon deposits formed in fusion reactors with carbon walls by reactive oxygen particles", V: Proceedings of the International Conference on Research and Applications of Plasmas Plasma, 12-16 September 2011, Warsaw, Poland, *Nukleonika*, vol. 57, no. 2, str. 269-275, 2012. [COBISS.SI-ID 26381863]
- Miran Mozetič, "Synthesis of metal oxide nanomaterials by plasma treatment - a SEM investigation of Nb₂O₅ nanowires", V: IUVSTA 18th International Proceedings of the Vacuum Congress (IVC-18), Beijing, China, 23-27 August 2010, *Vacuum*, vol. 86, no. 7, str. 867-870, 2012. [COBISS.SI-ID 26378535]
- Vincenc Nemanič, Paul J. McGuinness, Nina Daneu, Bojan Zajec, Zdravko Siketič, Wolfgang E. Waldhauser, "Hydrogen permeation through silicon nitride films", *J. alloys compd.*, vol. 539, str. 184-189, 2012. [COBISS.SI-ID 25978663]
- Vincenc Nemanič, Bojan Zajec, D. Dellasega, M. Passoni, "Hydrogen permeation through disordered nanostructured tungsten films", *J. nucl. mater.*, vol. 429, no. 1/3, str. 92-98, 2012. [COBISS.SI-ID 25908263]
- Nikolaos T. Panagiotopoulos, Janez Kovač, Uroš Cvelbar, Panagiotis Patsalas, Miran Mozetič, Georgios A. Evangelakis, "Tetragonal or monoclinic ZrO₂ thin films from Zr-based glassy templates", *J. vac. sci. technol., A, Vac. surf. films*, vol. 30, no. 5, str. 051510-1-051510-6, 2012. [COBISS.SI-ID 26380327]
- Zdenka Peršin, Alenka Vesel, Karin Stana-Kleinschek, Miran Mozetič, "Characterisation of surface properties of chemical and plasma treated

- regenerated cellulose fabric", *Tex. res. j.*, vol. 82, no. 20, str. 2078-2089, 2012. [COBISS.SI-ID 16152598]
32. Davor Peruško, Suzana Petrović, Janez Kovač, Zoran Stojanović, Matjaž Panjan, Milica Obradović, Momir Milosavljević, "Laser-induced formation of intermetallics in multilayered Al/Ti nano-structures", *J. Mater. Sci.*, vol. 47, no. 10, str. 4488-4495, 2012. [COBISS.SI-ID 25676583]
33. Suzana Petrović, Dalibor Peruško, Janez Kovač, Matjaž Panjan, Biljana Gaković, Bojan Radak, Lj. Janković-Mandić, Milan Trtica, "Laser treatment of nanocomposite Ni/Ti multilayer thin films in air", V: Proceedings of Symposium K on Protective Coatings and Thin Films, E-MRS 2011 Conference Nice, France 9-13 May 2011, *Surface & coating technology*, vol. 211, str. 93-97, 2012. [COBISS.SI-ID 25003559]
34. Suzana Petrović, Davor Peruško, M. Mitrić, Janez Kovač, Goran Dražić, Biljana Gaković, K. P. Homewood, "Formation of intermetallic phase in Ni/Ti multilayer structure by ion implantation and thermal annealing", *Intermetallics (Barking)*, vol. 25, no. 1, str. 27-33, 2012. [COBISS.SI-ID 25678887]
35. Anton Popelka, Igor Novák, Marián Lehocný, Ita Junkar, Miran Mozetič, Angela Kleinová, Ivica Janigová, Miroslav Šlouf, František Bílek, Ivan Chodák, "A new route for chitosan immobilization onto polyethylene surface", *Carbohydr. polym.*, vol. 90, no. 4, str. 1501-1508, 2012. [COBISS.SI-ID 26064423]
36. Anton Popelka *et al.* (12 avtorjev), "Anti-bacterial treatment of polyethylene by cold plasma for medical purposes", *Molecules (Basel)*, vol. 17, no. 1, str. 762-785, 2012. [COBISS.SI-ID 25532967]
37. Gregor Primc, "Method for dynamic control of neutral atom density in a plasma chamber", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 1, str. 46, jan.-feb. 2012. [COBISS.SI-ID 25572647]
38. Gregor Primc, Rok Zaplotnik, Alenka Vesel, "Karakterizacija plazme SO₂ in SO₂/O₂", *Vakuumist*, vol. 32, no. 3, str. 18-24, 2012. [COBISS.SI-ID 26235687]
39. Nina Recek, Miran Mozetič, Alenka Vesel, "Obdelava polimernih podlag z nizkotlačno kisikovo plazmo za boljše vezavo malignih človeških kostnih celic", *Vakuumist*, letn. 32, št. 4, str. 4-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26467111]
40. Drago Resnik, Janez Kovač, Matjaž Godec, Danilo Vrtačnik, Matej Možek, Slavko Amon, "The influence of target composition and thermal treatment on sputtered Al thin films on Si and SiO₂ substrates", *Microelectron. eng.*, vol. 96, str. 29-35, Aug. 2012. [COBISS.SI-ID 9074772]
41. Michal Sedlacik, Vladimír Pavlinek, Marián Lehocný, Ita Junkar, Alenka Vesel, "Plasma-enhanced chemical vapour deposition of octafluorocyclobutane onto carbonyl iron particles", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 1, str. 43-46, jan.-feb. 2012. [COBISS.SI-ID 25572391]
42. Vladimír Sedlarik, Onon Otgonzul, Takeshi Kitano, Adriana Gregorova, Marta Hrabalova, Ita Junkar, Uroš Cvelbar, Miran Mozetič, Petr Sába, "Effect of phase arrangement on solid state mechanical and thermal properties of polyamide 6/poly lactide based co-polyester blends", *J. macromol. sci., Phys.*, vol. 51, no. 5, str. 982-1001, 2012. [COBISS.SI-ID 25972007]
43. Barbara Simončič, Brigita Tomšič, Lidija Černe, Boris Orel, Ivan Jerman, Janez Kovač, Metka Žerjav, Andrej Simončič, "Multifunctional water and oil repellent and antimicrobial properties of finished cotton: influence of sol-gel finishing procedure", *J. sol-gel sci. technol.*, vol. 61, no. 2, str. 340-354, 2012. [COBISS.SI-ID 2664560]
44. Zmago Stadler, Kristoffer Krnel, Janez Kovač, Tomaž Kosmač, "Tribochemical reactions on sliding surface of the sintered metallic brake linings against SiC ceramic brake disk", *Wear*, vol. 292/293, str. 232-238, 2012. [COBISS.SI-ID 26178087]
45. Francisco L. Tabarés, Daniel Alegre, Miran Mozetič, Alenka Vesel, "Methane cracking and secondary hydrocarbon generation in inductively coupled RF plasmas", V: Proceedings of the International Conference on Research and Applications of Plasmas Plasma, 12-16 September 2011, Warsaw, Poland, *Nukleonika*, vol. 57, no. 2, str. 287-290, 2012. [COBISS.SI-ID 26382119]
46. Tina Tkavc, Alenka Vesel, Enrique Herrero Acero, Lidija Fras Zemljič, "Comparison of oxygen plasma and cutinase effect on polyethylene terephthalate surface", *J. appl. polym. sci.*, Article first published online: 28 SEP 2012. [COBISS.SI-ID 16381206]
47. Alenka Vesel, Kristina Eleršič, "Adsorption of protein streptavidin to the plasma treated surface of polystyrene", *Appl. surf. sci.*, vol. 258, no. 15, str. 5558-5560, 2012. [COBISS.SI-ID 25718823]
48. Alenka Vesel, Kristina Eleršič, Miran Mozetič, "Immobilization of protein streptavidin to the surface of PMMA polymer", V: Proceedings of the 13th Joint Vacuum Conference, June 20-24, 2010, Trbské Pleso High Tatras, Slovakia, *Vacuum*, vol. 86, issue 6, str. 773-775, 2012. [COBISS.SI-ID 24973095]
49. Alenka Vesel, Metod Kolar, Aleš Doliška, Karin Stana-Kleinschek, Miran Mozetič, "Etching of polyethylene terephthalate thin films by neutral oxygen atoms in the late flowing afterglow of oxygen plasma", *Surf. interface anal.*, vol. 44, iss. 13, str. 1565-1571, 2012. [COBISS.SI-ID 16102166]
50. Alenka Vesel, Aljoša Košak, David Haložan, Kristina Eleršič, "Synthesis of micro-composite beads with magnetic nano-particles embedded in porous CaCO₃ matrix", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 1, str. 57-61, jan.-feb. 2012. [COBISS.SI-ID 25694759]
51. Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Surface modification and ageing of PMMA polymer by oxygen plasma treatment", V: Proceedings of the 13th Joint Vacuum Conference, June 20-24, 2010, Trbské Pleso High Tatras, Slovakia, *Vacuum*, vol. 86, no. 6, str. 634-637, 2012. [COBISS.SI-ID 25571111]
52. Alenka Vesel, Miran Mozetič, Marianne Balat-Pichelin, "Interaction of highly dissociated low pressure hydrogen plasma with W-C thin film deposits", *Thin solid films*, vol. 520, no. 7, str. 2916-2921, 2012. [COBISS.SI-ID 25951015]
53. Alenka Vesel, Miran Mozetič, Marianne Balat-Pichelin, "Phase transformation in tungsten carbide-cobalt composite during high temperature treatment in microwave hydrogen plasma", *Ceram. int.*, vol. 38, 8, str. 6107-6113, 2012. [COBISS.SI-ID 26109991]
54. Alenka Vesel, Tomaž Semenič, "Etching rates of different polymers in oxygen plasma", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 3, str. 227-231, maj-jun. 2012. [COBISS.SI-ID 26023207]
55. Alenka Vesel, Rok Zaplotnik, John Iacono, Marianne Balat-Pichelin, Miran Mozetič, "A catalytic sensor form measurement of radical density in CO₂ plasmas", *Sensors*, vol. 12, no. 12, str. 16168-16181, 2012. [COBISS.SI-ID 26380839]
56. Tjaša Vrlinič, Dominique Debarnot, Gilbert Legeay, Arnaud Coudreaux, Benaissa El Moulaj, Willy Zorzi, Armand Perret-Liaude, Isabelle Quadrio, Miran Mozetič, F. Poncin-Eppaillard, "Are the interactions between recombinant prion proteins and polymeric surfaces related to the hydrophilic/hydrophobic balance?", *Macromol. biosci. (Print)*, vol. 12, no. 6, str. 830-839, 2012. [COBISS.SI-ID 26167335]
57. Tjaša Vrlinič *et al.* (10 avtorjev), "How to control the recombinant prion protein adhesion for successful storage through modification of surface properties", *Biointerphases*, vol. 7, issue 1-4, str. 66-1-66-10, 2012. [COBISS.SI-ID 26379559]
58. Tjaša Vrlinič *et al.* (10 avtorjev), "Non-adhesive behavior of new nanostructured PNIPAM surfaces towards specific neurodegenerative proteins: application to storage and titration of tau proteins", *Macromol. biosci. (Print)*, vol. 12, issue 10, str. 1354-1363, 2012. [COBISS.SI-ID 26380071]
59. J. Y. Wang, Y. Liu, Siegfried Hofmann, Janez Kovač, "Influence of nonstationary atomic mixing on depth resolution in sputter depth profiling", *Surf. interface anal.*, vol. 44, issue 5, str. 569-572, 2012. [COBISS.SI-ID 25677095]
60. Rok Zaplotnik, Alenka Vesel, Miran Mozetič, "A fiber optic catalytic sensor for neutral atom measurements in oxygen plasma", *Sensors*, vol. 12, no. 4, str. 3857-3867, 2012. [COBISS.SI-ID 25707047]
61. Marko Žumer, Bojan Zajec, Robert Rozman, Vincenc Nemanič, "Breakdown voltage reliability improvement in gas-discharge tube surge protectors employing graphite field emitters", *J. appl. phys.*, vol. 111, no. 8, str. 083301-1-083301-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25752615]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Ahmad Asadinezhad, Marián Lehocný, Petr Sába, Miran Mozetič, "Recent progress in surface modification of polyvinyl chloride", *Materials (Basel)*, vol. 5, no. 12, str. 2937-2959, 2012. [COBISS.SI-ID 26379047]
- Aleksander Drenik, Richard Clengereaux, "Dusty plasma deposition of nanocomposite thin films", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 1, str. 13-18, jan.-feb. 2012. [COBISS.SI-ID 25594407]
- Gregor Filipič, Uroš Cvelbar, "Copper oxide nanowires: a review of growth", *Nanotechnology (Bristol)*, vol. 23, no. 19, str. 194001-1-194001-16, 2012. [COBISS.SI-ID 25968679]
- F. Poncin-Eppaillard, Tjaša Vrlinič, Dominique Debarnot, Miran Mozetič, Arnaud Coudreaux, Gilbert Legeay, Benaissa El Moulaj, Willy Zorzi, "Surface treatment of polymeric materials controlling the adhesion of biomolecules", *J. funct. biomater.*, vol. 3, no. 3, str. 528-543, 2012. [COBISS.SI-ID 26381351]
- Alenka Vesel, "Heterogeneous surface recombination of neutral nitrogen atoms", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 1, str. 7-12, jan.-feb. 2012. [COBISS.SI-ID 25571879]

STROKOVNI ČLANEK

1. Rok Zaplotnik, Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Merjenje gostote nevtralnih atomov v porazelektrivnem območju plazme", *Vakuumist*, letn. 32, št. 2, str. 8-12, 2012. [COBISS.SI-ID 26023463]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

(VABLJENO PREDAVANJE)

1. Uroš Cvelbar, Aleksander Drenik, Kristina Eleršič, Saša Lazović, Gregor Filipič, Miran Mozetič, Karin Stana-Kleinschek, Zdenka Peršin, "Plasma reshaping carbon: the role of plasma species in surface interactions with carbon", V: *Proceedings, ESCAMPIG 2012, XXI. Europhysics Conference on the Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases, Tuesday 10 July to Saturday 14 July 2012, Viana do Castelo, Portugal*, Pedro G. C. Almeida, ur., Luís L. Alves, ur., Vasco Guerra, ur., [Mulhouse], European Physical Society, 2012, 2 str. [COBISS.SI-ID 26040103]
2. Doron Kabaso, Roghayeh Imani, Samo Penič, Mateja Erdani-Kreft, Kristina Eleršič, Ekaterina Gongadze, Šárka Perutková, Peter Veranič, Robert Zorec, Aleš Igljič, "Mechanics of interaction between cells and titanium nanostructured implant surface", V: *Proceedings, Regional Biophysics Conference 2012, Kladovo-Beograd, Serbia, September 03-07, 2012*, Joanna Zakrzewska, ur., Miroslav Živič, ur., Beograd, Društvo biofizičara Srbije, 2012, str. 66-68. [COBISS.SI-ID 9407060]
3. Miran Mozetič, "Recognition of pigments in organic matrices", V: *Advances in printing and media technology: [proceedings of the 39th International Research Conference iarigai, Ljubljana, Slovenia, September 2012]. Vol. 39*, Nils Enlund, ur., Mladen Lovreček, ur., Darmstadt, International Association of Research Organizations for the Information, Media and Graphic Arts Industries, 2012, str. 5-10. [COBISS.SI-ID 26399015]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Aleksander Drenik, Lino Šalomon, Rok Zaplotnik, Gregor Primc, Miran Mozetič, Daniel Alegre, Francisco L. Tabarés, "Interaction of a-C:H thin films with ICP plasma of ammonia", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 9 str.* [COBISS.SI-ID 26391847]
2. Aleksander Drenik, Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Probability of heterogeneous recombination of atomic hydrogen on fine-grain graphite surface", V: *Proceedings, ESCAMPIG 2012, XXI. Europhysics Conference on the Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases, Tuesday 10 July to Saturday 14 July 2012, Viana do Castelo, Portugal*, Pedro G. C. Almeida, ur., Luís L. Alves, ur., Vasco Guerra, ur., [Mulhouse], European Physical Society, 2012, 2 str. [COBISS.SI-ID 26403367]
3. Marija Gorjanc, Jelena Vasiljevič, Alenka Vesel, Miran Mozetič, Barbara Simončič, "Plasma and sol-gel technology for creating nanostructured surfaces of fibrous polymers", V: *Proceedings of the International Conference: nanomaterials: applications and properties*, (Proceedings of the International Conference Nanomaterials: Applications and Properties, vol. 1, no. 4, 2012), 2nd International Conference "Nanomaterials: applications and properties - 2012 (NAP-2012)", Alushta, the Crimea, Ukraine, 17 - 22 September, 2012, Alexander D. Pogrebnjak, ur., Sumy, Sumy State University Publishing, 2012, 4 str. [COBISS.SI-ID 2777456]
4. Metod Kolar, Darij Kreuh, Alenka Vesel, Miran Mozetič, Karin Stana-Kleinschek, "Jedkanje PET filmov v poznem porazelektrivnem delu kisikove plazme", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 33-38.* [COBISS.SI-ID 25833255]
5. Saša Lazović, Kosta Spasić, Nevena Puač, Gordana Malović, Uroš Cvelbar, Miran Mozetič, Zoran Lj. Petrović, "Spatial profiles of atomic oxygen concentrations in a large scale CCP reactor: the role of plasma species in surface interactions with carbon", V: *Proceedings, ESCAMPIG 2012, XXI. Europhysics Conference on the Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases, Tuesday 10 July to Saturday 14 July 2012, Viana do Castelo, Portugal*, Pedro G. C. Almeida, ur., Luís L. Alves, ur., Vasco Guerra, ur., [Mulhouse], European Physical Society, 2012, 2 str. [COBISS.SI-ID 26040359]

6. Y. Liu, J. Y. Wang, Siegfried Hofmann, Janez Kovač, "Quantification of the N₂⁺ implanted AES depth profiles in cobalt film", V: *Selected papers from the 2nd International Conference on Chemical Engineering and Advanced Materials (CEAM 2012), July 13-15, 2012, Guangzhou, China*, (Advanced materials research, Vol. 557/559, 2012), Zug, Trans Tech, 2012, vol. 557/559, str. 1635-1640, 2012. [COBISS.SI-ID 26213927]
7. Kosta Spasić, Saša Lazović, Nevena Puač, Zoran Lj. Petrović, Gordana Malović, Miran Mozetič, Uroš Cvelbar, "Catalytic probe measurements of atomic oxygen concentration in large volume oxygen CCP", V: *Contributed papers & abstracts of invited lectures, topical invited lectures and progress reports, 26nd Summer School and International Symposium on the Physics of Ionized Gases, SPIG 2012, August 27th - 31st, 2012, Zrenjanin, Serbia, Milorad Kuraica, ur., Zoran Mijatović, ur., Novi Sad, University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of Physics, cop. 2012, str. 305-308.* [COBISS.SI-ID 26078503]
8. Rok Zaplotnik, Lino Šalomon, Aleksander Drenik, Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Laboratory plasma reactors as sources of low temperature atomic oxygen for fuel removal", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 9 str.* [COBISS.SI-ID 26402343]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Uroš Cvelbar, "Large-scale, plasma-assisted growth of nanowires", V: *Plasma processing of nanomaterials*, (Nanomaterials and their applications), R. Mohan Sankaran, ur., Boca Raton, London, New York, CRC Press, cop. 2012, str. 109-146. [COBISS.SI-ID 25501991]
2. Lidija Fras Zemljič, Tatjana Kreže, Simona Strnad, Olivera Šauperl, Alenka Vesel, "Functional cellulose fibres for hygienic and medical applications", V: *Textiles: types, uses, and production methods*, (Materials science and technologies), Ahmed EL Nemr, ur., New York, Nova Science Publishers, cop. 2012, str. 467-487. [COBISS.SI-ID 16414230]

PATENTNA PRIJAVA

1. Miran Mozetič, Gregor Primc, *Metoda za dinamično nadzorovanje gostote nevtralnih atomov v plazemski vakuumski komori in naprava za obdelavo trdih materialov s to metodo*, WO2012099547 (A1), World Intellectual Property Organization, 26. julij 2012. [COBISS.SI-ID 24586279]
2. Rok Zaplotnik, Alenka Vesel, Miran Mozetič, *Metoda in naprava za vzbujanje visokofrekvenčne plinske plazme*, WO2012099548 (A1), World Intellectual Property Organization, 26. julij 2012. [COBISS.SI-ID 24429351]

PATENT

1. Miran Mozetič, Alenka Vesel, Uroš Cvelbar, *Metoda in naprava za lokalno funkcionalizacijo polimernih materialov*, US8247039 (B2), United States Patent and Trademark Office, 21. avgust 2012. [COBISS.SI-ID 20346407]
2. Gregor Primc, Miran Mozetič, *Metoda za dinamično nadzorovanje gostote nevtralnih atomov v plazemski vakuumski komori in naprava za obdelavo trdih materialov s to metodo*, SI23626 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. julij 2012. [COBISS.SI-ID 24586279]
3. Rok Zaplotnik, Alenka Vesel, Miran Mozetič, *Metoda in naprava za vzbujanje visokofrekvenčne plinske plazme*, SI23611 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. julij 2012. [COBISS.SI-ID 24429351]

MENTORSTVO

1. Kristina Eleršič, *Superhidrofilnost plazemsko obdelanih materialov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Miran Mozetič; somentor Uroš Cvelbar). [COBISS.SI-ID 261477632]
2. Martina Modic, *Hemostatski odziv plazemsko obdelanih umetnih žil*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Miran Mozetič; somentor Rok Kostanjšek). [COBISS.SI-ID 756855]
3. Rok Zaplotnik, *Optimizacija sklopa med visokofrekvenčnim generatorjem in nizkotlačno plazmo*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Miran Mozetič; somentor Alenka Vesel). [COBISS.SI-ID 262624000]

Raziskave Odseka za fiziko trdne snovi so usmerjene na področje fizike neurejene in delno urejene kondenzirane materije ter še posebej faznih prehodov v teh sistemih. Namen teh raziskav je odkriti osnovne zakonitosti fizike neurejenih in delno urejenih sistemov, ki so vmesni člen med popolnoma urejenimi kristali na eni strani ter amorfni snovi in živo materijo na drugi. Raziskave so osredinjene na razumevanje strukture in dinamike neurejenih in delno urejenih sistemov na mikroskopskem nivoju, kar je pogoj za razvoj novih multifunkcionalnih materialov, nanomaterialov ter bioloških sistemov. Pomemben del raziskovalnega programa je usmerjen v razvoj novih merilnih metod in eksperimentalnih tehnik na področju magnetne resonance, magnetnoresonančnega slikanja, tunelske in elektronske mikroskopije, mikroskopije na atomsko silo, dielektrične spektroskopije in frekvenčno odvisne kalorimetrije.



Vodja:

prof. dr. Igor Muševič

Pri naših raziskavah uporabljamo naslednje raziskovalne metode:

- eno- (1D) in dvodimenzionalno (2D) jedrsko magnetno resonanco (NMR) in relaksacijo ter kvadropolno resonanco (NQR) in relaksacijo;
- NMR-meritve v superprevodnih magnetih 2 T, 6 T in 9 T ter merjenje odvisnosti relaksacijskih časov T_1 in T_2 od magnetnega polja;
- jedrsko magnetno in kvadropolno dvojno resonanco kot $^{17}\text{O} - \text{H}$ in $^{14}\text{N} - \text{H}$;
- frekvenčno odvisno elektronsko paramagnetno resonanco in pulzno 1D in 2D elektronsko paramagnetno resonanco in relaksacijo;
- relaksometrijo s hitrim spreminjanjem magnetnega polja;
- meritve elektronskih transportnih lastnosti;
- meritve magnetnih lastnosti;
- magnetnoresonančno slikanje in mikroslikanje;
- fluorescenčno mikroskopijo in optično konfokalno mikrospektroskopijo;
- linearno in nelinearno dielektrično spektroskopijo v območju 10^{-2} Hz do 10^9 Hz;
- elektronsko mikroskopijo in tunelsko mikroskopijo v visokem vakuumu;
- nizkotemperaturno tunelsko mikroskopijo in manipulacijo posameznih atomov;
- mikroskopijo na atomsko silo;
- optične pincete za manipuliranje mikrodelcev;
- frekvenčno odvisno kalorimetrijo.

Raziskave sodelavcev Odseka za fiziko trdne snovi Instituta "Jožef Stefan" potekajo v tesnem sodelovanju z Oddelkom za fiziko Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani, Institutom za matematiko, fiziko in mehaniko ter z Mednarodno podiplomsko šolo Jožefa Stefana. V letu 2012 so raziskave potekale v okviru treh programskih skupin:

- Magnetna resonanca in dielektrična spektroskopija pametnih novih materialov
- Fizika mehkih snovi, površin in nanostruktur
- Eksperimentalna biofizika kompleksnih sistemov

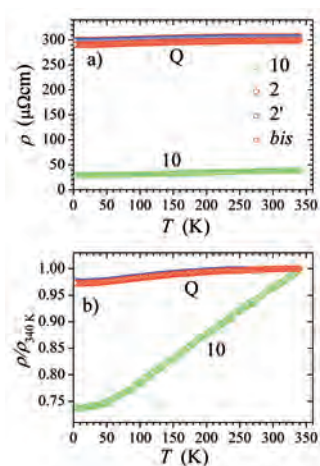
1. Programska skupina Magnetna resonanca in dielektrična spektroskopija pametnih novih materialov

Delo programske skupine Magnetna resonanca in dielektrična spektroskopija pametnih novih materialov je bilo v letu 2012 usmerjeno v odkrivanje osnovnih fizikalnih zakonitosti fizike kondenzirane materije in v povezavo strukture in dinamike trdnih snovi na nivoju atomov in molekul z makroskopskimi lastnostmi snovi.

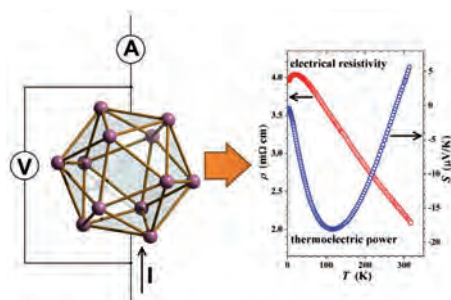
Pri naših raziskavah smo uporabljali naslednje raziskovalne metode:

- jedrsko magnetno resonanco (NMR), elektronsko paramagnetno resonanco (EPR) in jedrsko kvadropolno resonanco (NQR);
- dvojno resonanco $^{17}\text{O} - \text{H}$ in $^{14}\text{N} - \text{H}$;
- relaksometrijo s hitrim spreminjanjem magnetnega polja;

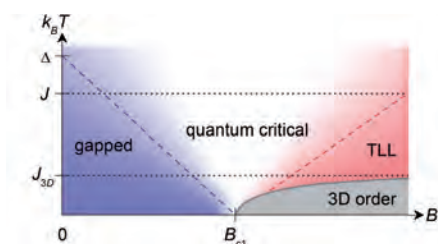
Skupina je raziskala pomembna vprašanja elektronskih lastnosti kvazikristalov in kompleksnih kovinskih spojin, kvantni magnetizem v nizkodimenzionalnih spinskih sistemih, kritične lastnosti nanostruktur, fizikalne lastnosti materialov z velikim elektrokaloričnim in termoelastičnim pojavom, študirala je nove kovinske materiale za skladiščenje vodika ter odkrila nove farmacevtske in biološke substance. Razvila je tudi novo spektroskopsko metodo s polariziranimi rentgenskimi žarki na nanoskali.



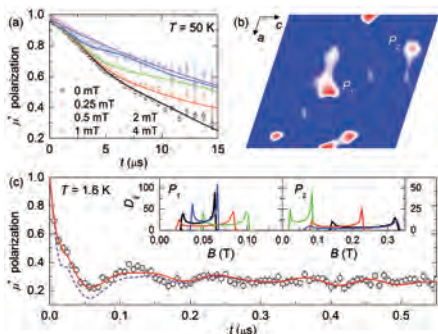
Slika 1: Anizotropna električna upornost dekagonalnega kvazikristala d-Al-Co-Ni, merjena vzdolž treh smerih v kvaziperiodični ravnini (Q) in vzdolž periodične smeri



Slika 2: Značilna temperaturna odvisnost električne upornosti in termoelektrične napetosti ikozaedričnih kvazikristalov s pseudovrzeljo v elektronski gostoti stanj pri Fermijevi energiji



Slika 3: Značilen fazni diagram kvazienodimenzionalnega kvantnega antiferomagneta v okolici kritičnega polja B_{c1} vključuje tri faze z različnimi spinskimi vzbuditvami: z magnoni (gapped), s spinoni (TLL) in vmesno kvantno kritično območje.



- linearno in nelinearno dielektrično spektroskopijo v območju 10^{-2} Hz do 10^9 Hz;
- frekvenčno odvisno kalorimetrijo;
- meritve električnih in termičnih transportnih lastnosti;
- meritve magnetnih lastnosti.

Raziskave članov programske skupine potekajo v sodelovanju z Oddelkom za fiziko Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani, Institutom za matematiko, fiziko in mehaniko ter z Mednarodno podiplomsko šolo Jožefa Stefana. V letu 2012 so člani programske skupine objavili skupno 55 znanstvenih člankov, med pomembnejše objave prištevamo članek v *Nature Photonics*, članek v *Chemical Society Reviews* in štiri članke v *Phys. Rev. Letters*. Raziskovali so naslednja področja:

Kvazikristali in kompleksne kovinske spojine

Raziskovali smo fizikalne lastnosti dekagonalnega kvazikristala d-Al-Co-Ni. Pokazali smo, da obstaja anizotropija električne upornosti, termoelektrične napetosti, Hallovega koeficienta, toplotne prevodnosti in magnetne susceptibilnosti med kvaziperiodično ravnino in periodično smerjo, medtem ko so lastnosti v okviru kvaziperiodične ravnine izotropne (slika 1).

Prof. J. Dolinšek je na povabilo urednikov objavil samostojen članek s področja kvazikristalov v *Chemical Society Reviews*. V članku z naslovom "Electrical and thermal transport properties of icosahedral and decagonal quasicrystals" je podal pregled sedanjega razumevanja električnih in termičnih transportnih lastnosti ikozaedričnih in dekagonalnih kvazikristalov (električne upornosti, termoelektrične napetosti, Hallovega koeficienta in toplotne prevodnosti). Opisani so najpomembnejši eksperimentalni rezultati in teoretični modeli za njihov opis. Glavna teža je na rezultatih, pridobljenih iz raziskav na IJS.

Kvantni magnetizem

Z meritvami spinsko-mrežnega relaksacijskega časa je M. Klanjšek z mednarodno skupino raziskovalcev preučeval spinsko dinamiko kot funkcijo magnetnega polja v dveh kvazienodimenzionalnih kvantnih antiferomagnetih: v sistemu anizotropnih spinskih verig $\text{NiCl}_2\text{-}4\text{SC}(\text{NH}_2)_2$ in v sistemu spinskih lestev $(\text{C}_5\text{H}_{12}\text{N})_2\text{CuBr}_4$. Potrdilo so, da pri prehodu kritičnega polja magnetne vzbuditve v skladu s teoretičnimi napovedmi spremenijo značaj iz magnonov v spinone. V okolici kritičnega polja so pokazali, da magnetne vzbuditve niso niti magnoni niti spinoni, se pa izmerjena spinska dinamika skalira v skladu s kvantno kritičnostjo. Vedenje je v obeh sistemih povsem enako, s čimer so potrdili hipotezo o univerzalnosti kvantne kritičnosti. Delo je bilo objavljeno v *Phys. Rev. Lett.*, slika 3.

M. Pregelj s sodelavci z Instituta »Jožef Stefan« in mednarodno skupino raziskovalcev so preučevali osnovno stanje geometrijsko frustriranega sistema $\text{FeTe}_2\text{O}_5\text{Br}$, ki ga med drugim odključuje pojav multiferoičnosti pri nizkih temperaturah. DFT izračuni so pokazali, da je za vzpostavitev magnetne strukture, ki je med drugim odgovorna za obstoj multiferoične faze v tej spojini, ključna magnetna frustracija, ki izvira iz topologije omenjenega spinskega sistema. V nadaljevanju raziskav so pokazali, da je omenjena ureditev obstojna tudi pri najnižjih dostopnih temperaturah. Meritve nevtronskega sipanja pri temperaturi 53 mK so pokazale (slika 4), da v raziskovani spojini ni navadnega nizkotemperaturnega prehoda v cirkularno helično magnetno stanje. Meritve mionske spinske relaksacije so dodatno razkrile, da je osnovno stanje kljub magnetnemu redu dolgega dosega še vedno dinamično tudi v limiti $T \rightarrow 0$. Pokazali so, da se lahko amplitudno modulirane magnetne strukture uporabljajo kot modelni sistemi nenavadnega soobstoja magnetnega reda dolgega dosega in obstojne spinske dinamike, kar je bilo objavljeno v *Physical Review Letters*.

Z meritvami nevtronskega sipanja, magnetizacije in magnetne susceptibilnosti je M. Pregelj z mednarodno skupino raziskovalcev preučeval plastovit sistem $\text{Cu}_3\text{Bi}(\text{SeO}_3)_2\text{O}_2\text{Br}$, čigar *ab* kristalne plasti spominjajo na kagome mrežo. Pri temperaturi $T_N = 27,4$ K se v sistemu vzpostavi antiferomagnetni red dolgega dosega. Ureditev, ki so jo določili na podlagi nevtronske difrakcije, sestavljajo nasproti obrnjene ferimagnetne *ab*-plasti Cu^{2+} ($S = 1/2$) momentov, v

Slika 4: Razpad mionske polarizacije v sistemu $\text{FeTe}_2\text{O}_5\text{Br}$ zaradi (a) jedrskih in (c) elektronskih magnetnih polj. Za slednja so značilne široke porazdelitve, ki izvirajo iz amplitudno moduliranega magnetnega osnovnega stanja; (b) izračunan elektrostatski potencial v osnovni kristalni celici.

katerih so Cu-momenti rahlo odklonjeni od osi *c*. Ta magnetna struktura je bila pripisana tekmovalju med fero- in antiferomagnetnimi interakcijami v *ab*-plastih ter šibkejšim antiferomagnetnim interakcijam med plastmi. Zunanje magnetno polje vzdolž *c*-osi vzbudi metamagnetni prehod, pri katerem se vsaka druga plast momentov obrne (slika 5).

Spektroskopija s polariziranimi rentgenskimi žarki na nanoskali

V članku, objavljenem v *Nature Photonics*, je Polona Umek s sodelavci uporabila kombinacijo dveh tehnik, in sicer NEXAFS (ang. near-edge X-ray absorption spectroscopy) in TXM (ang. transmission X-ray microscopy) za karakterizacijo elektronskih stanj in lokalnih struktur v natrij-titanatnih nanoposovih in njihovi protonirani obliki (slika 6). S tem so raziskovalci dosegli izredno visoko ločljivost meritev, predvsem pa se je prednost kombinacije obeh tehnik (NEXAFS-TXM) pokazala v tem, da so meritve potekale na istem delu vzorca in da je serija posnetih slik zajela veliko število nanostruktur tako, da je meritev že sama po sebi vsebovala statistično informacijo. Ta način karakterizacije nanostruktur v kombinaciji z NEXAFS-TXM- tehnikama odpira nove možnosti pri raziskavah na nanoskali.

Kritične lastnosti nanostruktur in materiali z velikim elektrokaloričnim in termoelelastičnim pojavom

Z meritvami smo dokazali, da je hladilna kapaciteta PLZT-keramike in polimernih tankih plasti nekajkrat večja od sedaj znanih snovi, vključno z magnetokaloriki. S kalorimetrom visoke ločljivosti smo pokazali, da obstaja prehod med steklasto in feroelektrično fazo v relaksorskih feroelektrikih (slika 7) in pojasnili anizotropijo kritičnosti v teh sistemih. V članku o tekočkristalnih elastomerih smo opisali, kako je mogoče kontrolirati temperaturni profil termomehanskega odziva tekočkristalnih elastomerov preko različnih fizikalnih parametrov, kot so mehanska polja in urejenost vzorca pri zamreževanju. Pokazali smo, da se v močno konfiniranih tekočih kristalih spremeni dimenzionalnost problema. Dela so bila objavljena v 15 člankih v mednarodnih znanstvenih revijah. Pred kratkim objavljena dela pri elektrokalorikih in modrih fazah so v letu 2012 zbrala več kot 100 čistih citatov.

Relaksorski polimeri in keramični materiali

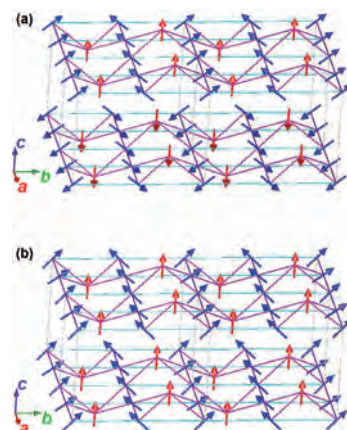
V sodelovanju z raziskovalci z ameriške univerze Pennsylvania State smo primerjali električno inducirane lastnosti v neraztegnjenem in enoosno raztegnjenem poli(viniliden fluor-trifluoroetilen-klorofluoroetilen) terpolimeru, članu družine relaksorskih polimerov, za katere je značilen hiter odzivni čas, izjemno velika elektrostrikcija, velika gostota električne energije in velik elektrokalorični odziv. Detektirali in razložili smo bistvene razlike v polarizaciji, dielektričnem, elektrokaloričnem in induciranim elektrostrikcijskem odzivu v raztegnjenem in neraztegnjenem terpolimeru, ki kažejo na to, da je električno inducirane lastnosti mogoče kontrolirati s spreminjanjem pogojev priprave. V sodelovanju z raziskovalci z Univerze v Nanjingu, Kitajska, smo študirali strukturne, termične in dielektrične lastnosti mešanic terpolimer/kopolimer (sistemov na osnovi PVDF-polimera) na aluminijasti foliji – prvih relaksorskih polimernih mešanic, razvitih na kovinski podlagi (slika 8).

V laboratoriju za dielektrično spektroskopijo smo sestavili instrumentalni del in izdelali programsko opremo za novo eksperimentalno postavitev, ki omogoča hkratno merjenje štirtočkovne električne prevodnosti in termoelektrične napetosti (Seebeckov koeficient) od sobne temperature pa vse do 1 000 °C.

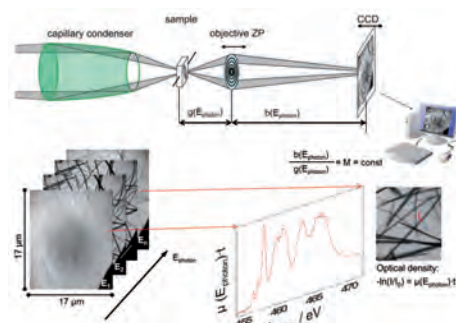
Kovinske zlitine za shranjevanje vodika

V okviru raziskav kovinskih zlitin za shranjevanje vodika smo raziskovali kristalno strukturo, vezi ter strukturne in magnetne spremembe, ki se zgodijo pri polnjenju zlitin $TiFe_{1-x}Ni_x$ z vodikom. V kristaliničnih vzorcih smo odkrili reverzibilni fazni prehod med α -fazo (z raztopljenim vodikom) skozi mešanico α - in β -faze v čisto β -fazo. V ekvivalentnih vzorcih, pripravljenih v amorfnih fazi, pri vodičenju ni opaziti nobenega faznega prehoda. Opazili smo zanimiv pojav, da se nasičena magnetizacija vzorcev poveča pri vodičenju, vendar se ne zmanjša, temveč celo

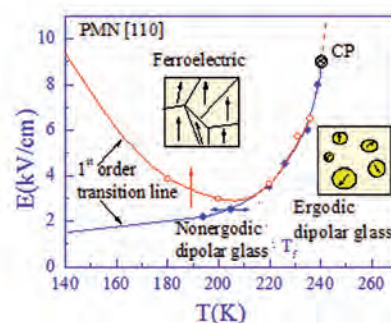
Slika 8: Dielektrični odziv $P(VDF-TrFE-CFE)$ terpolimerne tanke plasti in mešanic s $P(VDF-CTFE)$ -kopolimerom na aluminijasti foliji – prvih relaksorskih polimernih mešanic, razvitih na kovinski podlagi.



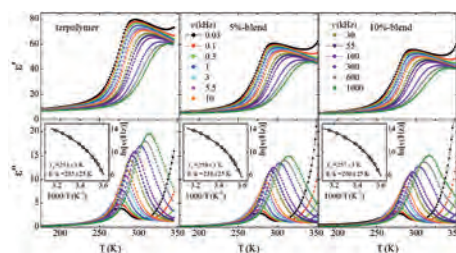
Slika 5: Magnetna struktura v sistemu $Cu_3Bi(SeO_3)_2OBr$ (a) v odsotnosti zunanega polja in (b) v zunanem polju 1 T vzdolž *c*-osi. Različne barve puščic ponazarjajo različne magnetne momente na dveh kristalografsko neekvivalentnih Cu-mestih.

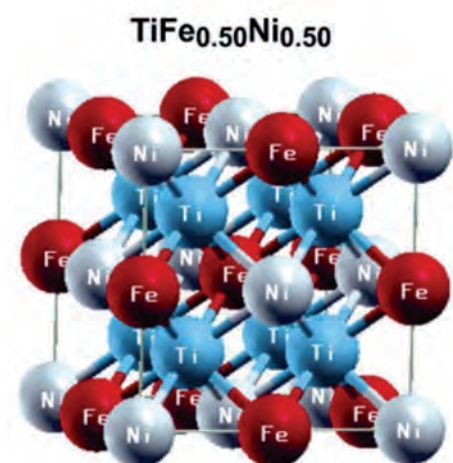


Slika 6: Shematski prikaz poteka NEXAFS-TXM-eksperimenta

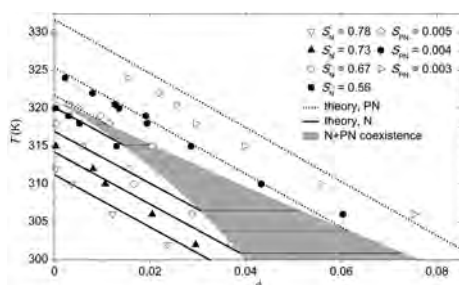


Slika 7: Fazni diagram električno polje – temperatura relaksorskega feroelektrika PMN





Slika 9: Supercelica $TiFe_{0.5}Ni_{0.5}$



Slika 10: Izonematske linije v fotoizomeriziranem 7AB

datno poveča po odstranitvi vodika iz vzorca. Na osnovi meritev in izračunanih kohezivnih energij se je kot najbolj obetaven vzorec izkazala zlitina s sestavo $TiFe_{0.8}Ni_{0.2}$.

Mehanokemijska sinteza, elastomeri, tekoči kristali

Z metodo kvadropolno motene jedske magnetne resonance ^{23}Na smo spremljali kemične procese pri mehanokemijski sintezi $NaNbO_3$. Ugotovili smo, da pride pri tem procesu do tvorbe vmesnega amorfnega ogljikovega kompleksa z netipično Nb-O-vezjo. Detektirali smo tudi kvadropolno moteno magnetno resonanco jeder ^{14}N v fotozomerizabilnem nematogenu 7AB kljub izredno kratkim spin-mrežnim relaksacijskim časom, tipično okoli $10 \mu s$, ki v kombinaciji z veliko kvadropolno sklopitveno močno oteži detekcijo signala. Pokazali smo, da je relativno majhen kvadropolni razcep ^{14}N -dubleta v 7AB posledica vrtenja vezi N=N okoli dolge osi molekule pod kotom, ki je blizu magičnega kota, ter iz nesorazmernosti med temperaturno odvisnostjo kvadropolnega razcepa jeder 2H in ^{14}N določili temperaturno odvisnost molekulske dvoosnosti.

Določili smo fazni diagram temperatura - koncentracija ($T - \phi$) za binarni geometrijsko omejeni tekoči kristal 7AB, v katerem smo neravnovesno koncentracijo cis-izomerov ϕ dinamično uravnavali z obsevanjem z UV-svetlobo. Vzpostavljane ravnovesnega stanja s transizomeri smo spremljali *in situ* z metodo kvadropolno motene jedske magnetne resonance 2H ter z analizo časovne odvisnosti spektrov identificirali območja soobstoja izotropne in nematske faze ter izmerili izonematske linije (konstantne vrednosti nematskega ureditvenega parametra) v faznem diagramu, slika 10. Rezultati raziskave so bili objavljeni v *Physical Review Letters*.

Feroelektriki, sistemi z vodikovimi vezmi ter farmacevtske in biološke substance

V kovinsko-organskem perovskitu z azetidinijevim kationom, v katerem je opažena gigantska polarizabilnost, smo opravili meritve DSC, meritve protonskega T_1 in meritve NQR-frekvenc ^{14}N . Meritve DSC kažejo dva zaporedna fazna prehoda pri 254 K in 299 K. Temperaturna odvisnost protonskega spin-mrežnega relaksacijskega časa pove, da je v visokotemperaturni fazi nad 299 K aktivacijska energija za konformacijske spremembe azetidinijevega obroča 25 kJ/mol. Pri nižjih temperaturah postaneta konformaciji neekvivalentni. Predlagali smo mogoč mehanizem

za vzpostavitev gigantske polarizabilnosti.

Izmerili smo temperaturni potek NQR-frekvenc ^{17}O v cis-ciklobutan-1,2-dikarboksilni kislini, ki je tesno povezana z organskim feroelektrikom cis-ciklobuten-1,2-dikarboksilno kislino. Rezultati meritev kažejo prisotnost dveh različnih vodikovih vezi O-H...O v kristalni strukturi. Iz dipolne strukture NQR-črt ^{17}O smo določili razdalji O-H v obeh vodikovih vezeh. Dobljeni razdalji sta večji od tistih, ki so izmerjene v vodikovih vezeh podobne dolžine, kar kaže na neurejeno preskakovanje protona v vodikovih vezeh: O-H...O \leftrightarrow O...H-O. Tudi temperaturni potek NQR-frekvenc ^{17}O se sklada s preskakovanjem protonov med dvema neekvivalentnima legama.

Stabilnost antihipertenzivne substance nifedipina pri obsevanju s sončno svetlobo smo preučevali z merjenjem NQR-spektrov ^{14}N in s teoretsko analizo spektrov na osnovi DFT. Opazili smo fotodegradacijo nifedipina v nitrosonifedipin, kjer pride do preporazdelitve elektronske gostote na mestih dušika (-NH- v -N= in -NO₂ v -NO). Ugotovili smo, da je teoretska metoda QTAIM uporabna za določitev fotoreaktivnih mest v molekuli.

Z NQR-spektroskopijo in s teoretskimi izračuni DFT/QTAIM smo preučevali 2-tiocitozin, potencialno antilevkemično in antirakotvorno sredstvo. Izmerili smo vse NQR-frekvence ^{14}N in jih pripisali posameznim dušikovim mestom v molekuli. Opazili smo prisotnost dveh neekvivalentnih molekul v osnovni celici. Preučili smo vpliv zamenjave kisika z žveplom (citozin \rightarrow tiocitozin) na medmolekulske interakcije.

Z NQR-spektroskopijo ^{14}N in s teoretskimi metodami DFT/QTAIM smo preučevali nekatere tio- in azaderivate naravnih nukleinskih baz uracila in timina: 2-tiouracil, 4-tiouracil, 6-meti-2-tiouracil, 6-azauracil in 6-aza-2-tiotimin. Preučili smo vpliv zamenjave kisika z žveplom in ogljika z dušikom na molekularni skelet, elektronsko porazdelitev, medmolekulske interakcije in molekulske agregacije. Ugotovili smo, da so korelacije lastnih vrednosti tenzorja kvadropolne sklopitve, ki smo jih opazili pri izmerjenih in sorodnih substancah, koristne pri iskanju NQR-frekvenc, pripisovanju NQR-frekvenc določenim dušikovim mestom v molekuli in pri določitvi jakosti medmolekulskih interakcij. Variacije NQR-parametrov so v preučevanih substancah predvsem povezane z zasedenostjo elektronskih orbital. Preučili smo tudi vpliv zamenjave C \rightarrow H in C \rightarrow N na dušikovih amino- in iminomestih na tenzor kvadropolne sklopitve. Na osnovi NQR-podatkov smo predlagali mogočo kristalno strukturo 4-tiouracila, ki še ni bila izmerjena.

Antibakterijski in antifungalni substanci kloroksilenol in triklosan smo preučevali eksperimentalno z rentgenskim uklonom, ^{35}Cl NQR in ^{17}O NQR ter teoretsko z DFT/QTAIM. Določili smo kristalno strukturo substance in jo na osnovi teoretskih izračunov pripisali posameznim klorovim in kisikovim mestom v kristalih. Rezultati

raziskav kažejo, da NQR-frekvence klora bolje opišejo elektronsko delokalizacijo v obročih in temperaturne efekte, NQR-frekvence kisika pa podrobneje opišejo vodikove vezi in druge medmolekulske interakcije.

II. Programska skupina Fizika mehkih snovi, površin in nanostruktur

Delo programske skupine je usmerjeno v raziskave novih kompleksnih sistemov mehke snovi in površin s posebnimi funkcionalnimi lastnostmi. Med njimi so tekočokristalni elastomeri in dendrimeri kot multifunkcionalni materiali, nematski koloidi, molekulski motorji, fotoniki kristali iz mehke snovi in umetno sintetizirane ali spontano samoorganizirane mikro- in nanostrukture. Cilj programa je razumeti strukturne in dinamične lastnosti teh sistemov, njihove interakcije, delovanje na molekulskem nivoju, procese samoorganiziranja ter preučiti možnosti uporabe. Raziskovalni program združuje eksperimentalne in teoretske raziskave, podprte z modeliranjem in simulacijami. Temeljno izhodišče raziskav je, da je mogoče kompleksne in samoorganizacijske procese spoznavati in razumeti z raziskavami meddelčnih interakcij v preprostih fizikalnih sistemih, ki so realni ali modelni.

V letu 2012 je bilo delo programske skupine usmerjeno v naslednje teme:

Modeliranje laserskega vtiskovanja defektov v nematikih

Pokazali smo, da lahko z uporabo kompleksnih Laguerre-Gaussovimi optičnimi pincetami tvorimo kompleksne strukture v nematskem tekočem kristalu, slika 11. Obravnavali smo vpliv absorpcije optičnega pramena na omejujočih površinah nematika, kot tudi vpliv absorpcije svetlobe v sami snovi. Tvorjenje različnih struktur s kompleksnimi optičnimi pincetami bi bil lahko zelo dober način ustvarjanja kompleksnih struktur, ujetih v metastabilno stanje zaradi ograjenosti nematika, kompleksnih vzorcev površinskega sidranja, kiralnosti nematika oziroma nematskih koloidov. Delo je bilo objavljeno v reviji *Soft Matter*.

Prevezovanje nematskih pletenic v kolesteričnih koloidih

Teoretično in tudi eksperimentalno smo raziskali koloidne dimere v kiralnem tekočem kristalu (slika 12). Ugotovili smo, da kiralnost vpliva na stabilnost prevezavnih mest, ki jih v formalizmu tetraedričnih rotacij uporabimo za napoved vseh mogočih stanj. V sistemih z bolj zapletenimi robnimi pogoji je prevezanih mest veliko, kar vodi do večjega števila metastabilnih stanj. Točna napoved in učinkovito simuliranje oplemeniti rezultate eksperimentov na kiralnih defektnih strukturah, inducirano optično, s koloidnimi vključki ali z geometrijsko frustracijo. Raziskava je bila objavljena v reviji *Soft Matter*.

Modeliranje holesteričnih kapljic

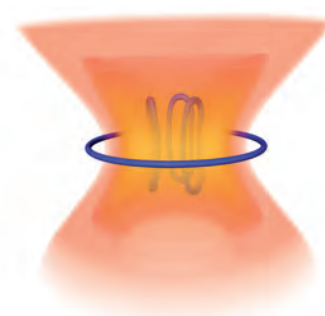
Obravnavali smo sistem holesteričnih tekočokristalnih kapljic, kjer je ključna povezava med sferično ograjujočo površino kapljice in kiralnim zvijanjem tekočokristalnega orientacijskega reda v kapljici. Pokazali smo več anizotropnih optičnih topoloških vzorcev, ki so posledica frustracije. Spreminjanje lastnega zvoja holesterika povzroči strukturne spremembe kapljic in posledično spremembe njihovih optičnih in fotonjskih lastnosti. Opisan način kaže na zanimive možnosti tehnološke uporabe, in sicer kot mehanizem za tvorbo optičnih in fotonjskih elementov iz mehke snovi v vse-fotonjskih vezjih. Objavljeno v reviji *Soft Matter*.

Samoorganiziranje oblikovanih koloidnih delcev

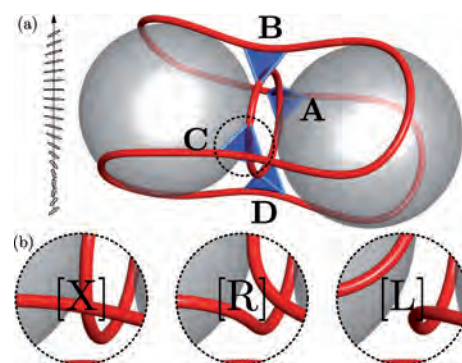
Numerično modeliranje nam je omogočilo opredelitev pogojev za nastanek koloidnih superstruktur iz trikotnih, kvadratnih in petkotnih koloidnih ploščic v tanki plasti nematskega tekočega kristala. V skladu s topološkimi lastnostmi nematika se ploščice obdajo z disklinacijskimi linijami, kar vodi do efektivnih elastičnih dipolov in kvadropolov, slika 14. Posebej za dipole je značilno, da se urejajo v verige. Relativni zasuki koloidnih ploščic in njihovi translacijski pomiki vodijo v optimalno periodično 2D-mrežo. Objavljeno v reviji *Soft Matter*.

Elastično gnano restrukturiranje nematskih lupin

Ureditev nematskega tekočega kristala v sferičnih lupinah spremljajo različne defektna konfiguracije s topološkim nabojem 2. V nekoncentričnih lupinah se defekti razporedijo po tanjšem delu, s čimer se zmanjša deformacijska prosta energija. Anizotropija elastičnih konstant, ki jo pri eksperimentu spreminjamo s temperaturo,



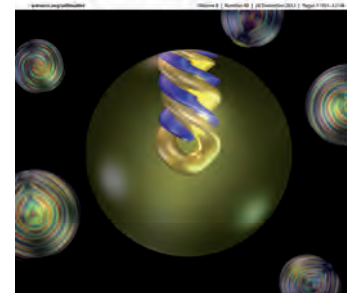
Slika 11: Shematični prikaz kompleksnih lasersko induciranih defektov v nematiku. Temne sklenjene linije pomenijo topološke defekte v nematskem tekočem kristalu.



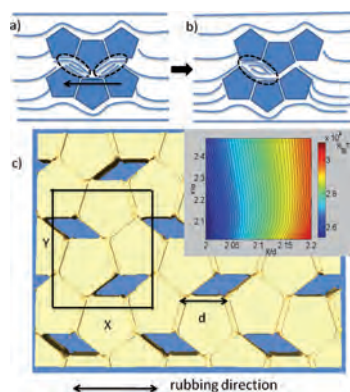
Slika 12: Koloidni dimer v kiralnem nematiku. Prikaz disklinacijskih linij in štirih tetraedričnih mest, kjer lahko pride do prevezovanja disklinacij v kiralni celici s 180-stopinjskim zvojem. Za mesto C so prikazani vsi trije mogoči poteki disklinacij.

Raziskovali smo topologijo kiralnih nematskih pletenic, optično vtiskovanje topoloških defektov, samoorganizacijo tekočokristalnih koloidov in poiskali optimalne oblike mikroplavalcev, ki posnemajo preproste mikroorganizme iz narave. Pokazali smo na odlične tribološke lastnosti nanodelcev MoS₂ in izdelali prvi FET-tranzistor na osnovi 2D-kristala WS₂.

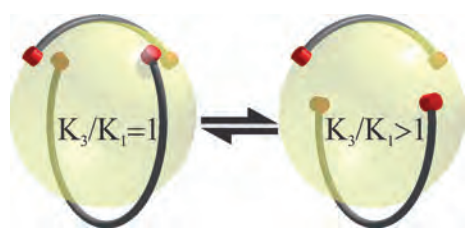
Soft Matter



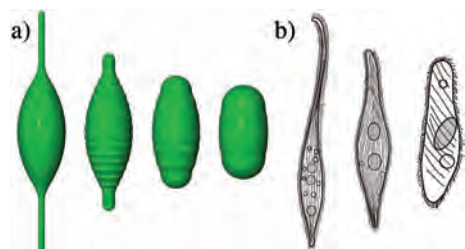
Slika 13: Naslovnica revije *Soft Matter* prikazuje modeliranje radialnega defekta v holesteričnih kapljicah.



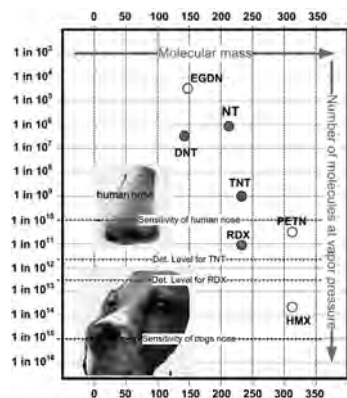
Slika 14: Koloidne ploščice v nematski plasti. Dve dimenzionalni periodični gručki petkotnikov (a, b). Stabilno 2D-pokritje s petkotniki (c), do katerega vodi optimizacija relativnih pomikov in zasukov pri minimizaciji proste energije. Odvisnost vezalnega potenciala od mrežnih konstant X in Y je dodana kot ustavek.



Slika 15: Vpliv anizotropije elastičnih konstant na pozicijo defektov v nematski lupini, kjer sta sferični površini nekoncentrični



Slika 16: (a) Izračunane oblike mikroskopskih plavalcev z optimalnim izkoristkom in različno dovoljeno maksimalno ukrivljenostjo površine; (b) oblike treh mikroorganizmov (migelalkarjev)



Slika 17: Diagram prikazuje parni tlak različnih eksplozivov v odvisnosti od njihove molekulske mase. Prikazani so tudi detekcijski nivoji različnih nosov, vključno z doseženo občutljivostjo demonstracijske naprave za detekcijo pare eksplozivov, razvite v sodelovanju IJS in Univerze v Ljubljani. Objavljeno v reviji IEEE Sensors Journal.

lahko postopno spremeni položaj defektnih linij v izrazito asimetrično konformacijo, slika 15. Kemijska funkcionalizacija defektov bi lahko ustvarila koloidne delce s točno določenimi in nastavljivimi smermi medsebojne interakcije, kar bi lahko poskrbelo za samourejanje koloidov, primernih za aplikacije v optiki in fotoniki.

Redukcija dimenzionalnosti v nanokonfiniranih tekočih kristalih

Pri zmanjševanju značilne skale ograjenih termotropnih tekočih kristalov (TK) se večja pomen interakcij močenja zaradi povečevanja razmerja med površino in volumnom TK-vzorca. Če je nekritična površinska interakcija linearno sklopljena z ureditveni parametrom, lahko fazni prehod pri kritični vrednostni skali ograditve nadomesti nekritično fazno vedenje. Kot prvi smo pokazali, da lahko pri šibki interakciji močenja obstaja tudi drugačen scenarij. Teoretično in eksperimentalno smo pokazali, da se v nanoograjanih TK efektivna dimenzionalnost sistema zmanjšuje z manjšanjem skale, ki karakterizira ograditev. Posledično fazni prehod prvega reda v orientacijsko urejeno fazo zaradi simetrijskih vzrokov postopno preide v vezni fazni prehod. Pri eksperimentu smo šibko močenje omogočili z uporabo spominskih pojavov in relativno fleksibilnih TK-molekul (12CB). Rezultate smo objavili v reviji *Soft Matter*.

Teoretske raziskave mikroplavalcev

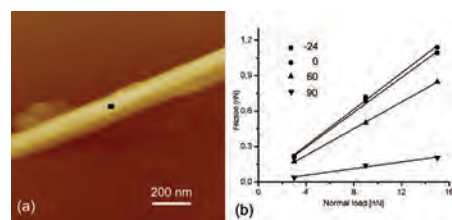
Raziskali smo izkoristek plavalcev, ki se poganjajo z ustvarjanjem tekočinskega toka ob površini in ki delujejo pri nizkem Reynoldsovem številu. Primer takih plavalcev so enoceličarji, ki jih poganjajo migetalka, pa tudi umetni mikroskopski kemoforetski plavalci. Izkaže se, da je energijski strošek površinskega pogona proporcionalen kvadratu hitrosti ob površini, integriranem po celotni površini plavalca. Poiskali smo torej oblike plavalcev ter porazdelitev hitrosti tekočine ob njih na način, da bodo z minimalno disipacijo dosegli določeno hitrost plavanja pri danem volumnu. Rezultat je presenetljiv, saj odvisno od ukrivljenosti površine, ki jo dovolimo, optimalna oblika plavalca vključuje izrastke vzdolž simetrijske osi (slika 16 a). Izračunane oblike optimalnih plavalcev pa kažejo tudi precejšnjo podobnost z različnimi oblikami mikroorganizmov, ki jih najdemo v naravi (slika 16 b). Delo je bilo objavljeno v *Physical Review Letters*.

Detekcija par eksplozivov s kemijsko funkcionaliziranimi COMB-mikrosenzorji

V sodelovanju s partnerji s Fakultete za elektrotehniko in Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani smo razvili in preizkusili miniaturni detekcijski sistem za selektivno prepoznavanje par različnih eksplozivov. Sistem temelji na izjemno občutljivem mikrovezju, ki uporablja planarne mikrokondenzatorje, izdelane v CMOS-tehnologiji. Pare eksplozivov, ki so v prostoru, v katerem se eksploziv nahaja, se selektivno vežejo na kemijsko različno funkcionalizirane elektrode mikrokondenzatorjev, razliko v kapaciteti pa zazna izjemno občutljiva detektorska elektronika. Dosegli smo občutljivost detekcije dveh molekul eksploziva TNT na 10^{12} molekul nosilnega plina N_2 (slika 17).

Meritve trenja na posamezni "mama"-cevki MoS_2 in na posamezni fullerenu podobni nanokroglici MoS_2

Trenje smo merili z mikroskopom na atomsko silo v ultravisokem vakuumu pri sobni temperaturi. Gre za prvo meritev koeficienta trenja med silicijevo AFM-konico in posamezno nanocevko MoS_2 oz. posamezno nanočebulico MoS_2 . Vrednosti trenja so bile znatno manjše od tistih, ki smo jih izmerili na ravnem monokristalu MoS_2 oz. na grafitu. Ugotovili smo pomembno odvisnost koeficienta trenja od interakcije med nanocevko in podlago, ki smo jo razložili z izgubo



Slika 18: (a) Topografija nanocevke MoS_2 s premerom 170 nm, posneta pri 3 nN z označenim področjem preizkusa trenja; (b) trenje v odvisnosti od smeri vrstičenja glede na os nanocevke

energije in strižnimi deformacijami. Na nanocevkah z močno interakcijo smo izmerili do štirikrat večji koeficient trenja kot na nanocevkah s šibko interakcijo. Ti rezultati so pojasnili fenomen večjega trenja pri zdrsu v kristalu MoS₂ kot pri zdrsu med kristali. Ta fenomen je v nasprotju s splošno sprejetimi modeli in je bil predlagan pred več kot četrto stoletje, a je ostal brez potrditve.

Zmanjšanje trenja z uporabo nanocevk MoS₂ kot dodatek sintetičnemu polialfaolefinskemu (PAO) olju

Nanocevke MoS₂ pomembno zmanjšajo trenje in obrabo med kontaktoma AISI 52100/DIN 100Cr6 pri mejnem mazanju. Koeficient trenja se je zmanjšal za več kot 2-krat, obraba pa za 5–9-krat. Dodatek nanocevk popolnoma prepreči kakršno koli abrazijo ali deformacijo kontaktnih površin med meritvijo. Raziskava je pokazala, da se na kontaktu tvori tribološka plast na osnovi nanocevk MoS₂, ki je ključnega pomena za zmanjšanje trenja in obrabe.

Nanocevke MoS₂ za izboljšanje termičnih, mehanskih in triboloških lastnosti v novih nanokompozitnih materialih

Nanocevke MoS₂ smo vmešali v izotaktični polipropilen (iPP) in naredili nov nanokompozitni material z napredno pripravo iz taline. Prisotnost nanocevk MoS₂ znatno izboljša lastnosti kompozita preko ojačitvenega efekta, visoke nukleacijske aktivnosti in odličnih mazavnih lastnosti v primerjavi z drugimi nanoaditivi. Termična obstojnost nanokompozita z masnim deležem nanocevk MoS₂ 1 % se je povečala za skoraj 60 °C glede na čisti iPP, koeficient trenja se je zmanjšal za 15 % in obraba za več kot 50 %.

Tranzistor WS₂ na poljski pojav (FET)

Skupaj s sodelavci z Notre Dame University, Indiana, smo izdelali FET na osnovi 2D-kristala WS₂. Dvodimenzionalni Schottkyjev FET je pokazal ambipolarno vedenje in visoko ($\approx 10^5$ -kratno) vklopno-izklopno razmerje pri sobni temperaturi in nasičenju toka. Vedenje smo razložili z obstojem energijske reže v 2D-kristalu. Zaradi obetavnih elektronskih in optičnih lastnosti skupaj z 2D-kristalno fleksibilnostjo je WS₂ obetaven za prihodnje elektronske in optične naprave.

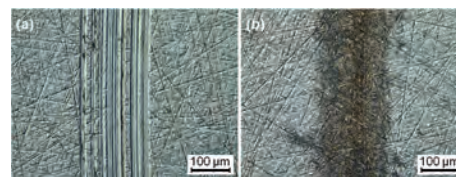
Ultrahladni atomi

Pripravljen je namensko opremljen laboratorij za občutljive poskus z ultrahladnimi atomi, v katerem je že postavljena prva oprema. Aktivno poteka načrtovanje doma izdelane aparature za študije močno koreliranih sistemov s Cs-atomi. Vzpostavljeno je odlično sodelovanje s priznano skupino za hladne atome iz Avstrije, s katero je bil objavljen tudi skupen članek.

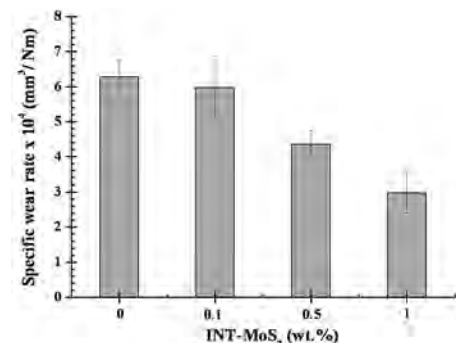
III. Programska skupina Eksperimentalna biofizika kompleksnih sistemov

Programska skupina Eksperimentalna biofizika kompleksnih sistemov raziskuje procese in strukture različnih bioloških kompleksnih sistemov od modelnih sistemov do struktur v živih celicah, tkivih in manjših živalih, vključno z vplivom različnih bioaktivnih snovi, kot so toksini, zdravila itd., kot tudi različnih materialov od nanomaterialov do medicinskih materialov. Pogloblja se v raziskovanje strukturiranosti membranskih struktur, membranskih domen, membranskih proteinov, glikosaharidnih skupkov, molekulskih gelov ipd., njihove medsebojne interakcije in tudi v interakcijo teh celičnih struktur z novimi materiali, ki vstopajo v njihovo naravno okolje. Z novimi spektroskopskimi in mikrospektroskopskimi tehnikami prispevamo k razumevanju organizacije teh supramolekulskih sistemov, zapletenih celičnih in tkivnih odzivov ter odpiramo nove možnosti za načrtovanje medicinskih materialov, predvsem za regeneracijo tkiv, ki je med starajočim se prebivalstvom razvitega sveta med najbolj perečimi problemi. Poleg tega usmerjamo raziskave na področja optimizacije metod zdravljenja tumorjev, magnetnoresonančno slikanje in matematično modeliranje trombolize, magnetnoresonančno mikroskopijo pri raziskavah v gozdarstvu in lesarstvu, študij omejene difuzije z magnetno resonanco ter raziskave priprave in predelave hrane z magnetno resonanco.

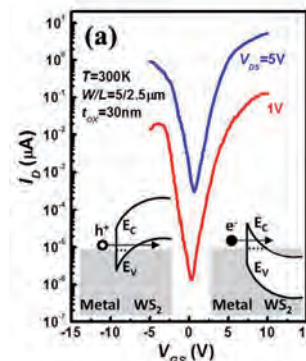
Eno najbolj vročih področij biofizike je zagotovo študij interakcije novih materialov in celic, še posebej s stališča bioaktivnosti ter biokompatibilnosti, ki jih študiramo z novimi mikrospektroskopijami. Pri fluorescenčni mikrospektroskopiji, ki nam omogoča zajem fluorescenčnih spektrov iz izredno majhnih volumenskih elementov vzorca in s tem spremljanje fizikalnih lastnosti okolice fluorescenčnih prob na molekularni skali, smo nadgradili način snemanja in obdelave spektrov (slika 23). Z drugačnim načinom zajemanja smo pri novih spektralnih modelih in z učinkovitimi računalniškimi simulacijami izboljšali ločljivost spektralne analize in zanesljivost odpravljanja bledenja fluorescence. Nov način nam je skupaj z namensko zasnovanimi okoljsko občutljivimi fluorofori omogočil opazovanje faznih prehodov posameznih liposomov,



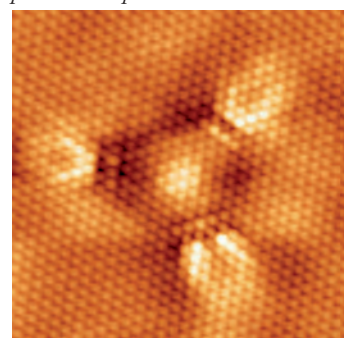
Slika 19: Optični mikroskopske slike obrabnih sledi na jeklenem disku po 100 m drsenja jeklene kroglice. Kontakt je bil mazan s (a) čistim baznim oljem PAO in (b) z oljem PAO, ki mu je bil dodan 5-odstotni masni delež nanocevk MoS₂.



Slika 20: Obraba čiste iPP in nanokompozitov z nanocevkami MoS₂.

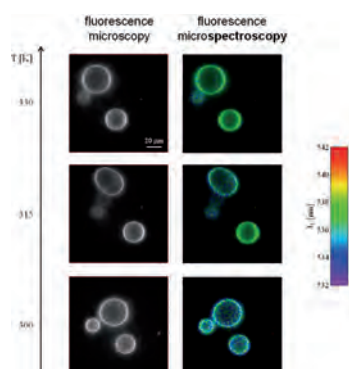


Slika 21: Kolektorski tok ID v odvisnosti od napetosti vrat VGS pri različnih napetostih med emitorjem in kolektorjem VDS prikazuje $\approx 10^5$ -kratno vklopno-izklopno razmerje. Shema prikazuje mehanizem prevajanja elektronov in vrzeli v odvisnosti od polaritete napetosti vrat.



Slika 22: Atomsko ločljiva STM-slika površine Sb(111) z vidno podpovršinsko napako s 3-števno simetrijo (velikost 12 nm × 12 nm, I_t = 1.0 nA, U_t = 0.8 mV, T = 5 K).

V članku "Impact of altered venous hemodynamic conditions on the formation of platelet layers in thromboemboli" (Thromb. Res.) smo pokazali, da na obliko trombocitnih vključkov v krvni strdek vpliva tudi tok krvi v območju nastanka strdka, in ne le sami biokemijski procesi.



Slika 23: Primerjava fluorescenčne mikroskopije (levi stolpec) in mikrospektroskopije (desni stolpec; barva označuje položaj vrha fluorescenčnega spektra). Pri faznem prehodu DPPC liposomov, označenih s fluorescentnim označevalcem SPP268, se vrh spektra premakne za 1,5 nm.

zaznavanje membranskih mikrodomen oz. molekularnih gibalnih vzorcev in določanje lokalnega pH v različnih delih celice. Iz bledenja fluorescence lahko z novim sistemom pridobimo nove informacije o lokalnem molekularnem okolju, kar smo pokazali pri raziskovanju vpliva vitamina B₂ na odpornost celične membrane proti tujim amfilinim molekulam. Pri raziskavah interakcij celic z nanomateriali smo ugotavljali hitrost in mehanizem prehoda titanatnih nanocevk preko celične membrane. S sistemom za mikromanipulacijo smo opazovali dinamiko in jakost oprijemanja celic na makrostrukturirane medicinske materiale, ki so model

za potencialne nosilce umetnih tkiv.

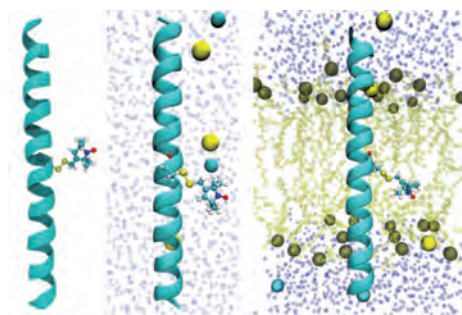
Na področju načrtovanja in sinteze označevalcev (nitroksid, fluoroformni in kombinirani v isti molekuli) smo se v letu 2012 usmerili v sintezo fluorescentnih označevalcev rodaminskega tipa s fluorescenčnim spektrom, občutljivim za spremembe pH v lokalnem okolju. Sintetizirali smo z rodamini označene derivate manoze, ki izkazujejo visoko afiniteto za vezavo na DC-SIGN-receptorje na dendritičnih celicah in sprožijo proces endocitoze. Tako smo pripravili uporabna molekulska orodja za študij celičnih struktur (npr. lizosomov) in mehanizmov transporta (npr. predpostavljena internalizacija HIV-virusa), ki jih lahko preučujemo s fluorescenčno mikrospektroskopijo. Nadaljevali smo razvoj za lokalno okolje (polarnost) občutljivih fluorescentnih prob kumarinskega tipa.

Z metodo EPR smo preučevali interakcijo kancerostatika perofosina (OPP) s celicami. Zanimala nas je morebitna razlika v vplivu perifosina na fluidnost membran celic, ki so občutljive za ta kancerostatik (celice dojke brez estrogenih receptorjev MT3) in membran celic, ki so bolj odporne proti OPP (celice dojke z estrogenimi receptorji MCF7) ter akumulacija spinsko označenega OPP v teh celicah. Rezultate smo primerjali z meritvami na normalnih, hitro rastočih celicah mišjih fibroblastov (L929). Ugotovili smo, da OPP poveča fluidnost celičnih membran. Čeprav se spinsko označen OPP bolje akumulira v občutljivih MT3-celicah kot v manj občutljivih MCF7-celicah, so spremembe v fluidnosti membran MT3-celic manjše. Rezultati kažejo, da fluidnost celičnih membran in spremembe v njih niso povezane z občutljivostjo celic za OPP. Ugotovili pa smo pozitivno korelacijo med hitrostjo rasti celic in občutljivostjo za OPP.

V sodelovanju z Biotehniško fakulteto smo preučevali lastnosti membrane nove vrste liposomov, pripravljenih iz arhejskih lipidov, in ugotovili, da pH gojišča, v katerem rastejo arheje v območju med pH 6 in pH 8, ne vpliva na fluidnost membran. Ugotovili pa smo, da so membrane arheosomov heterogene, postanejo pa homogene pri temperaturah nad 70 °C.

V sodelovanju z Veterinarsko fakulteto v Ljubljani smo vpeljali metodo EPR z uporabo spinskega lovca Fe(DETC)₂ za spremljanje tvorbe izredno reaktivnega radikala dušikovega oksida (NO) v organih živali. V organih miši, ki so bile z enkratno oralno aplikacijo okužene z bakterijo *Escherichia coli*, smo našli tvorbo NO-radikala, kar kaže na sistematični vnetni odziv organizma na to okužbo. Metoda EPR se je v naših dosedanjih raziskavah izkazala kot zanesljiva in učinkovita za merjenje dušikovega oksida v organih živali.

Ena naših osrednjih aktivnosti je tudi študij strukturiranosti membran. Pri tem je pomembno, da lahko različna časovna in prostorska okna metod vodijo do nasprotujočih si sklepov glede stabilnosti heterogene strukture membran. Pojave in procese, ki jih opazujemo, zato skušamo vedno študirati z več komplementarnimi metodami. To nam omogoča bolj poglobljeno in širše razumevanje kompleksne problematike, s katero se srečujemo. Tako smo interakcijo kancerostatika OPP z lipidnimi membranami poleg metode EPR raziskovali tudi z metodo infrardeče spektroskopije s Fourierjevo transformacijo na atenuiran totalni odboj (ATR-FTIR). To nam je omogočilo potrditev vpliva sestave membran na stopnjo interakcije OPP z membranami. Prav tako pa smo lahko izločili vpliv spinskih označevalcev, ki jih uporabljamo pri metodi EPR, na delovanje OPP, saj pri ATR-FTIR ne potrebujemo molekularnih označevalcev.



Slika 24: Spinski označevalcec, pripet na peptid v treh okoljih: v vakuumu, vodi in membrani. Računska konformacija iz MD.

Z molekularno dinamiko (MD) smo izračunali razlike v rotacijski difuziji spinskega označevalca, pripetega na peptid in obdanega z vodo ali membrano (slika 24). Ti rezultati so ključni za izboljšavo empiričnih približkov metode modeliranja konformacijskih prostorov stranskih verig proteinov (CSM). Približki nam omogočajo bistveno hitreše računanje omejitev rotacijskih prostorov in reševanje inverznih (strukturnih) problemov. Ugotovili smo, da se spinski označevalcec v membrani giblje približno 5–10-krat počasneje, presenetljivo pa mu je tudi v membrani na voljo podobno velik konformacijski prostor kot v vodi. Prav tako smo z MD izbrali 17 najbolj primernih cisteinskih mutantov zelo zanimivega peptida N-terminalni del β-defenzina, ki ima v vodi in membrani različno 3D-strukturo. Sinteza peptidov je še relativno draga, z MD-simulacijami pa smo lahko ocenili minimalno število ključnih mutantov za določitev strukture s CSM. Tako dobljeno strukturo bom primerjali z rezultati NMR in tako poudarili prednosti naše (CSM) metode za karakterizacijo strukture membranskih proteinov.

Potrdili smo, da premazi polietilen tereftalata (PET) s **titanatnimi nanomateriali** delujejo protimikrobno, tudi kadar so osvetljeni z navadnimi fluorescenčnimi žarnicami. Nasprotno od konvencionalnih dezinfekcijskih postopkov, kot so na primer kemično čiščenje in čiščenje s paro, je ohranjanje čistih površin z antimikrobnimi nanosi potencialno precej manj zahtevno in za sabo ne pušča okolju škodljivih ostankov. Glede na spodbudne rezultate glede protimikrobnega delovanja titanatnih nanopremazov smo začeli razvijati prototip čistilca zraka in odpadne vode.

V sodelovanju z raziskovalci z Univerze v Severni Karolini smo pokazali, da pri procesu strjevanja krvi oziroma koagulacije igra pomembno vlogo **dimerizacija faktorja Xa**. Naši rezultati kažejo, da se področje dimerizacije, kot tudi vezavno mesto za faktor Va nahajata v katalitični domeni faktorja Xa in da so ta območja termodinamsko povezana. Predvidevamo, da lahko ima povezava med področjem dimerizacije faktorja Xa in vezavnega mesta za faktor Va pomembno fiziološko vlogo. Predvidevamo, da je dimerizacija faktorja Xa mehanizem, ki omejuje nastanek protrombinaze, kadar nastanek krvnih strdkov ni zaželen. To možnost preučujemo s poskusi na modelnih lipidnih membranah.

Tromboliza je proces, pri katerem z dodajanjem posebnih reagentov v krvni obtok lahko raztopimo krvne strdke. Doslej je bila tromboliza v literaturi obravnavana predvsem kot biokemijski proces, mi pa smo v zadnjih letih pokazali, da imajo mehanske sile toka krvi na strdek tudi pomembno vlogo pri njegovi razgradnji. Trombolizo lahko tako obravnavamo kot nekakšen korozijsko-erozijski proces. Na to smo v preteklem letu opozorili tudi z dvema objavljenima člankoma, v katerih je predstavljen model trombolize kot korozijsko-erozijskega procesa: Analysis of blood clot degradation fragment sizes in relation to plasma flow velocity. *Gen. physiol. biophys.*, 31 (2012) 3, 237–245, A concept of thrombolysis as a corrosion-erosion process verified by optical microscopy. *Microcirc. (N.Y. N.Y. 1994)*, 19 (2012) 7, 632–64.

Slikanje z magnetno resonanco je primerno orodje za prikaz **heterogenosti krvnih strdkov**. Tako lahko s to metodo dobro prikažemo področja, ki jih pretežno sestavljajo trombociti in ki so bolj rezistivna proti trombolizi, ter področja, ki jih pretežno sestavljajo rdeče krvne celice in ki so bolj dovzetna za trombolizo. V članku, objavljenem v *Thromb. Res.*, smo pokazali, da je oblika trombocitnih vključkov v krvni strdek mogoče pojasniti s tokom krvi v območju nastanka strdka.

Tablete s kontroliranim sproščanjem se zaradi svojih številnih prednosti vse bolj uporabljajo v farmacevtski industriji. Gelska plast, ki se ob stiku tablete, narejene iz hidrofilnega polimera, s telesnimi tekočinami formira okrog tablete, regulira prodiranje telesnih tekočin v tableto in tako kontrolira raztapljanje in difuzijo zdravilne učinkovine iz nje. Zato je poznanje gelske plasti ključnega pomena pri uporabi tablet s kontroliranim sproščanjem. S kombinacijo različnih metod magnetnoresonančnega (MR) slikanja lahko natančno opazujemo prodiranje medija v tableto in nastajanje gelske plasti *in situ*.

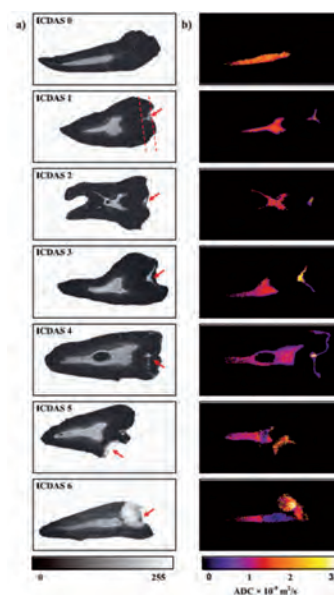
MR-slikanje smo uporabili za raziskave vpliva dobro topne učinkovine na dinamiko prodiranja medija v tableto in nastajanja gelske plasti v tabletah iz ksantana. Pri tem smo poleg vpliva učinkovine opazovali tudi odvisnost debeline gelske plasti od pH in ionske moči medija. Ugotovili smo, da je vpliv učinkovine na debelino nastale gelske plasti odvisen od pH in ionske moči medija: učinkovina ne spremeni debeline gela v vodnem mediju, medtem ko je nastala gelska plast tanjša pri ksantanovih tabletah, ki vsebujejo učinkovino, kot pri tabletah brez učinkovine v kislem mediju (pH 1,2). Podoben vpliv učinkovine opazimo tudi v vodnem mediju z višjo ionsko močjo.

Slikanje z magnetno resonanco omogoča tudi **spremljanje porazdelitve gostote električnega toka** v prevodnih vzorcih, s slikami toka pri več različnih oblikah postavitve elektrod pa je mogoče določiti sliko električne prevodnosti vzorca in iz nje tudi sliko jakosti električnega polja pri določeni postavitvi elektrod. Ta je izrednega pomena **pri elektroporaciji**. To je metodi, pri kateri z uporabo sunkov visoke električne napetosti membrane celic tkiva začasno napravimo prevodne in lahko tako v dosti večji meri absorbirajo zdravilo, na primer zdravilo proti raku.

Slikanje z magnetno resonanco dobro prikaže tudi **mehka tkiva zob**, predvsem zobno pulpo. S to metodo lahko študiramo anatomijo zobne pulpe, lahko pa so na njej vidne tudi posledice kariesa, kar lahko pokažemo s slikanjem difuzijske konstante.

V letu 2012 smo sodelovali z:

- Liquid Crystal Institutom, Kent, Ohio, ZDA
- centri za visoko magnetna polja v Grenoblu, Francija, in Nijmegnu, Nizozemska
- centrom za visoka magnetna polja pri University of Florida, Gainesville, Florida, ZDA
- ETH, Zürich, Švica
- Helmholtz-Zentrum für Materialien und Energie GmbH, Berlin, Nemčija
- University of Antwerp, Antwerpen, Belgija
- Ioffe Institutom v St. Peterburgu, Rusija
- Univerzo v Duisburgu, Univerzo v Mainzu in Univerzo v Saarbrücknu, Nemčija
- Univerzo v Utahu, ZDA
- NCSR Demokritosom, Grčija



Slika 25: MRI-slika zobne pulpe pri različnih stopnjah kariesa (od najnižje – ICDAS 0 do najvišje – ICDAS 6). Slike na levi so T₁ obtežene in prikazujejo anatomijo zobne pulpe, slike na desni pa so ustrezne mape difuzijske konstante, na katerih so prikazana kariesno prizadeta področja v vijolični barvi, zdrava pa so roza barve.

- Univerzo v Kaliforniji
 - National Institute for Research in Inorganic Materials, Tsukuba, Japonska
 - The Max Delbrück Center for Molecular Medicine in Berlin
 - Institut für Biophysik und Nanosystemforschung OAW, Gradec, Avstrija
 - Bioénergétique et Ingénierie des Protéines, CNRS Marseille, Francija
 - Architecture et Fonction des Macromolécules Biologiques, CNRS Marseille, Francija
 - The Dartmouth Medical School, Hanover, NH, ZDA
 - The Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, ZDA
 - Wageningen University, Wageningen, Nizozemska
 - Radboud University, Nijmegen, Nizozemska
 - Institutom Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška
 - Hacettepe University, Ankara, Turčija
 - Academia Medicina, Wroclaw, Poljska,
- kar je bistveno pripomoglo k uspešni izvedbi raziskav.

Najpomembnejše objave v letu 2012

1. P. Guttman, S. Rembein, C. Bittencourt, P. Umek, Xi. Ke, G. van Tandeloo, Ch. P. Ewels, G. Schneider, Nanoscale spectroscopy with polarized X-rays by NEXAFS-TXM. *Nature Photonics*, 6 (2012), 25–29
2. J. Dolinšek, Electrical and thermal transport properties of icosahedral and decagonal quasicrystals. *Chem. Soc. Rev.*, 41 (2012), 6730–6744
3. M. Pregelj, A. Zorko, O. Zaharko, D. Arčon, M. Komelj, A. D. Hillier, H. Berger, Persistent spin dynamics Intrinsic to amplitude-modulated long-range magnetic order. *Phys. Rev. Lett.*, 109 (2012), 227202-1–5
4. N. Novak, R. Pirc, M. Wencka, Z. Kunjak, High-resolution calorimetric study of $\text{PbMg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3}\text{O}_3$ single crystal. *Phys. Rev. Lett.*, 109 (2012), 037601-1–5
5. B. Zupančič, S. Diez-Berart, D. Finotello, O. D. Lavrentovich, B. Zalar. Photoisomerization-controlled phase segregation in a submicron confined azonematic liquid crystal. *Phys. Rev. Lett.* 108 (2012), 257801-1–5
6. A. Vilfan. Optimal shapes of surface slip driven self-propelled microswimmers. *Phys. Rev. Lett.*, 109 (2012), 128105-1–5
7. S. Mukhopadhyay, M. Klanjšek, Quantum-critical spin dynamics in quasi-one-dimensional antiferromagnets, *Phys. Rev. Lett.*, 109 (2012) 17, 177206-1–177206-5
8. W. S. Hwang, M. Remškar. Transistors with chemically synthesized layered semiconductor WS_2 exhibiting 10^5 room temperature modulation and ambipolar behavior. *Appl. Phys. Lett.*, 101 (2012), 013107-1–4
9. M. Essone Mezeme, M. Kranjc, F. Bajd, I. Serša, Ch. Brosseau, D. Miklavčič. Assessing how electroporation affects the effective conductivity tensor of biological tissues. *Appl. Phys. Lett.*, 101 (2012), 1–4
10. F. Bajd, J. Vidmar, A. Fabjan, A. Blinc, E. Kralj, N. Bizjak, I. Serša. Impact of altered venous hemodynamic conditions on the formation of platelet layers in thromboemboli. *Thromb. Res.*, 129 (2012), 158–163

Najpomembnejše objave v letu 2011

1. A. Zorko, P. Jeglič, A. Potočnik, D. Arčon, A. Balčytis, Z. Jagličič, X. Liu, A. L. Tchougreff, A. L. Dronskowski, Unconventional magnetism in a nitrogen-containing analog of cupric oxide. *Phys. Rev. Lett.*, 107 (2011), 047208
2. A. Zorko, M. Pregelj, A. Potočnik, J. van Tol, A. Ozarowski, V. Simonet, P. Lejay, S. Petit, and R. Ballou, Role of antisymmetric exchange in selecting magnetic chirality in $\text{Ba}_3\text{NbFe}_3\text{Si}_2\text{O}_{14}$. *Phys. Rev. Lett.*, 107 (2011), 257203
3. S. Vallejos, T. Stoycheva, P. Umek, C. Navio, R. Snyders, C. Bittencourt, E. Llobet, C. Blackman, S. Moniz, X. Corrieg, Au nanoparticle-functionalised WO_3 nanoneedles and their application in high sensitivity gas sensor devices. *Chem. Commun. (Lond., 1996)*, 47 (2011), 565
4. S. Kashimoto, A. Kocjan, Z. Jagličič, S. Jazbec, H. Iga, T. Ishimasa, J. Dolinšek, Magnetic properties of σ and hexagonal- $\text{Mn}_{18}\text{Si}_6\text{Cr}_6$ approximant phases of a dodecagonal quasicrystal. *Phys. Rev. B*, 84 (2011), 224201
5. M. Loire, V. Simonet, S. Petit, K. Marty, P. Bordet, P. Lejay, J. Ollivier, M. Enderle, P. Steffens, E. Ressouche, A. Zorko, R. Ballou. Parity-broken chiral spin dynamics in $\text{Ba}_3\text{NbFe}_3\text{Si}_{20}$. *Phys. Rev. Lett.*, 106 (2011), 207201
6. G. Mikhaylov, U. Mikac, A. A. Magneva, I. V. Itin, E. P. Naiden, I. S. Psahkye, L. Babe, T. Reinheckel, C. Peters, R. Zeiser, M. Bogyo, V. Turk, S. G. Psahkye, B. Turk, O. Vasiljeva. Ferri-liposomes as an MRI-visible drug-delivery system for targeting tumours and their microenvironment. *Nature Nanotechnology*, 6 (2011), 594
7. J. Fukuda, S. Žumer. Quasi-two-dimensional Skyrmion lattices in a chiral nematic liquid crystal. *Nature Communications*, 2 (2011), 5
8. J. Fukuda, S. Žumer. Ring defects in a strong confined chiral liquid crystal. *Phys. Rev. Lett.*, 106 (2011), 097801

9. S. Čopar, S. Žumer. Nematic braids: topological invariants and rewiring of disclinations. *Phys. Rev. Lett.*, 106 (2011), 177801
10. M. Ravnik, G. P. Alexander, J. M. Yeomans, S. Žumer. Three-dimensional colloidal crystals in liquid crystalline blue phases. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, 108 (2011), 5188
11. U. Tkalec, M. Ravnik, S. Čopar, S. Žumer, I. Muševič, Reconfigurable knots and links in chiral nematic colloids. *Science*, 333 (2011), 62
12. N. Osterman, A. Vilfan, Finding the ciliary beating pattern with optimal efficiency. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, 108 (2011), 15727
13. I. Muševič, S. Žumer. Liquid crystals : maximizing memory. *Nature Materials*, 10 (2011), 266

Patent

1. Igor Muševič, Matjaž Humar, Kroglasti tekočerkristalni laser, SI23567 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. maj 2012

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Workshop on Assembling of Superstructures in Soft Matter, Ljubljana, 11. 10.-13. 10. 2012
2. 8. konferenca fizikov v osnovnih raziskavah, Rimske Toplice, 19. 10. 2012

Nagrade in priznanja

1. Primož Koželj, Prešernova nagrada za diplomsko delo, Fakulteta za matematiko in fiziko Univerza v Ljubljani, Ljubljana: Električne, magnetne in termične lastnosti kompleksne kovinske spojine δ -FeZn10
2. Samo Kralj, zlati znak, Univerza v Mariboru, Maribor
3. Miha Škarabot, Igor Muševič, Miha Škarabot, Luckhurst Samulski Prize, Mainz, nagrada za najboljši članek v reviji *Liquid Crystals*
4. Nikola Novak, nagrada za najboljši prispevek na 4. Študentski konferenci Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana
5. Gregor Posnjak, Prešernova nagrada za diplomsko delo, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani: Določanje magnetne structure enodimenzionalnega antiferomagneta CuSe_2O_5 z nevtronskim sipanjem
6. Brigita Rožič, nacionalna štipendija L'OREAL-UNESCO "Za ženske v znanosti", Ljubljana, L'Oreal Slovenija, d. o. o., Slovenska nacionalna komisija za UNESCO, Slovenska znanstvena fundacija
7. Uroš Tkalec, Glenn H. Brown Prize, Mainz, International Liquid Crystal Society

MEDNARODNI PROJEKTI

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. NMR spectrometer Korea Basic Science Institute prof. dr. Janez Dolinšek 2. MERCK - AFM raziskave Merck KGaA doc. dr. Miha Škarabot 3. 7. OP - HIERARCHY: Hierarhično urejanje v kompleksnih tekočinah; 215851, PITN-GA-2008-215851 European Commission prof. dr. Igor Muševič 4. 7. OP - UNCOSS: Podvodni obalni morski merilec European Commission prof. dr. Robert Blinc 5. 7. OP - DIAGNO-RAIL: Kombinacija inovativnih prenosnih optičnih, akustičnih, magnetnih in NMR metod za in-situ diagnostiko poškodb materialov pri železnicah in metrojih European Commission prof. dr. Janez Dolinšek 6. 7. OP - LEMSUPER: Superprevodnost v molekularnih sistemih lahkih elementov: interdisciplinarni pristop European Commission prof. dr. Denis Arčon 7. OP - ESNSTM: Vrstična tunelska mukroskopija elektronskega spinskega šuma European Commission prof. dr. Janez Dolinšek | <ol style="list-style-type: none"> 8. OP - NanoMag: Magnetni nanodelci in tanki filmi za spintronično uporabo izboljšane permanentne magnetne European Commission prof. dr. Janez Dolinšek 9. Struktura in mehanizem citoplazemskega dineina HFSP - International Human Frontier doc. dr. Andrej Vilfan 10. COST MP1003; ESNAM - Evropska mreža za umetne mišice COST Office prof. dr. Boštjan Zalar 11. COST; IMC-SRM; Raziskovalna mreža za razvoj medkovinskih spojin kot katalizatorjev za pridobivanje vodika izparne faze metanola COST Office prof. dr. Janez Dolinšek 12. NATO ARW 984375; Detekcija eksplozivov in nedovoljenih snovi z magnetno resonanco, 2.-7.9.12, Turčija NATO doc. dr. Tomaž Apih 13. COST MP1202; Racionalni pristop k načrtovanju hibridno organsko-anorganske meje: Naslednji korak pri pripravi naprednih funkcionalnih materialov COST Office dr. Polona Umek 14. Delavnica Hierarchy 2012; Delavnica o sestavljanju superstruktur v mehki snovi prof. dr. Igor Muševič 15. Dielektrične in elektrokalične lastnosti naprednih relaksorskih polimernih filmov in nanocev Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS doc. dr. Vid Bobnar |
|---|--|

16. Geometrijsko frustriran kvantni magnetizem
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Andrej Zorko
17. BI-FR/11-12-PROTEUS-008; Nova stanja kvantnih magnetov inducirana s frustracijo
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Andrej Zorko
18. Vodik v kovinskih hidridih in nanomaterialih
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Tomaž Apih
19. Dimerizacija faktorja Xa in njegova vloga pri formaciji in aktivnosti protrombinaze na površini membran
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Marjeta Šentjerc
20. Sinteza, mikroskopska karakterizacija in magnetno rezonanačna študija novih funkcionalnih nanomaterialov
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Polona Umek
21. BI-FR/12-13-PROTEUS-001: Nenavadna osnovna stanja kvantne materije
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Martin Klanjšek
22. Nenavadne elektronske lastnosti kot posledica geometrijske simetrije
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Denis Arčon
10. Shranjevanje vodika v cirkonijevih kovinskih steklih
prof. dr. Janez Dolinšek
11. Nove metode za detekcijo jedrske kvadrupolne resonance N-14
doc. dr. Tomaž Apih
12. Molekularni motorji
doc. dr. Andrej Vilfan
13. Superprevodnost in magnetizem v novih železovih superprevodnikih
dr. Peter Jeglič
14. Tridimenzionalno urejanje koloidnih struktur v kompleksnih mezofazah
prof. dr. Slobodan Žumer
15. Hibridni nanomateriali za samo-mazalne kompozite in za pretvorbo energije
prof. dr. Maja Remškar
16. Raziskave priprave in predelave hrane z metodami magnetno resonančnega slikanja in spektroskopije
prof. dr. Igor Serša
17. Teksturirane keramične plasti za senzorje in aktuatorje
prof. dr. Zdravko Kutnjak
18. Raba zelenih virov energije: Novi funkcionalni nanomateriali na osnovi polioksometalatov in TiO₂ nanostruktur za pridobivanje vodika s katalitsko oksidacijo vode - NANOLIST
dr. Polona Umek
19. Oligomeri amiloidogenih proteinov od a do ž; biofizikalne lastnosti, struktura, funkcija in medsebojne interakcije
doc. dr. Miha Škarabot
20. Biotehnoški procesi obdelave lignoceluloznih materialov
prof. dr. Janez Štrancar
21. Vedenje disipativnih sistemov pri ekstremnih termo-mehanskih obremenitvah
dr. Matej Pregelj
22. Zaščita oči
dr. Janez Pirš
23. Novi materiali za pretvorbo energije: oksidni polprevodni termoelektriki
prof. dr. Boštjan Zalar
24. Spektrometer za avtomatizirano karakterizacijo novih spojin z metodo ¹⁴N jedrske kvadrupolne resonance
dr. Alan Gregorovič
25. TABANA: Ciljanje protimikrobna aktivnost mikro-/nanostrukturnih površin za civilno uporabo
prof. dr. Janez Štrancar
26. n-POSSCOG: Nosilci s kontrolirano poroznostjo in razgradljivostjo na osnovi polisaharidnih nanostru
prof. dr. Janez Štrancar
27. CONPHIRMER: Counterfeit pharmaceuticals interception using radiofrequency methods in realtime
doc. dr. Tomaž Apih

PROGRAMSKE SKUPINE

1. Magnetna resonanca in dielektrična spektroskopija „pametnih“ novih materialov
prof. dr. Janez Dolinšek
2. Fizika mehkih snovi, površin in nanostruktur
prof. dr. Slobodan Žumer
3. Eksperimentalna biofizika kompleksnih sistemov
prof. dr. Janez Stepišnik

PROJEKTI

1. Spektroskopsko proučevanje razvoja dentina
prof. dr. Janez Štrancar
2. Nova osnovna stanja in kvantne kritične točke v nižjedimenzionalnih kvantnih spinskih sistemih
dr. Andrej Zorko
3. Uporaba nanodelcev kot aditivov v mazivih in tornih materialih
prof. dr. Maja Remškar
4. Optični mikroresonatorji na osnovi tekočih kristalov
prof. dr. Igor Muševič
5. Novi kovinski materiali za termično shranjevanje digitalnih informacij
prof. dr. Janez Dolinšek
6. Načrtovanje, izdelava in vrednotenje biomimetičnih nanokompozitnih sistemov za učinkovito obnovo tkiv
dr. Mojca Urška Mikac
7. Teorija nematske nanokaplje in urejanje DNA, enkapsidirane v preprostih virusih
doc. dr. Andrej Vilfan
8. Kolektivna in molekularna dinamika fotoobčutljivih tekočokristalnih elastomerov
prof. dr. Boštjan Zalar
9. Napredni ferroelektrični polimerni in anorganski materiali: ogromen elektrokalični pojav in transportne lastnosti
prof. dr. Zdravko Kutnjak

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Sofinanciranje projekta L7-4161 Spektrometer za avtomatizirano karakterizacijo novih spojin z metodo ¹⁴N jedrske kvadrupolne resonance
Gorenje gospodinjstvi aparati, d. d.
dr. Alan Gregorovič
2. CONPHIRMER: Counterfeit pharmaceuticals interception using radiofrequency methods in realtime
Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
prof. dr. Igor Muševič
3. Analize z metodo AFM
Lek, d. d.
prof. dr. Igor Muševič

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. doc. dr. Zoran Arsov: Karakterizacija bioloških sistemov na molekularni skali s fluorescenčno mikroskopijo, seminar odseka F-5, 5. 1. 2012
2. Franci Bajd: Slikovne metode v analizi tromboze in trombolize krvnih strdkov, seminar odseka F-5, 9. 2. 2012
3. doc. dr. Vid Bobnar: Dielektrične raziskave sistema CaCu₂Ti₄O₁₂; moč in pasti dielektrične spektroskopije, seminar odseka F-5, 8. 3. 2012
4. prof. dr. Janez Dolinšek: Termični spomin v materialih, seminar odseka F-5, 26. 4. 2012
5. dr. Alan Gregorovič: Eksploziv TNT in ¹⁴N jedrska kvadrupolna resonanca, seminar odseka F-5, 26. 1. 2012
6. prof. dr. Oh In Kwon: Conductivity reconstruction algorithm and optimization of magnetic flux density imaging in MREIT, seminar odseka F-5, 15. 11. 2012
7. prof. dr. Yishay Manassen: Hyperfine spectrum and coherent detection of a single electron spin, seminar odseka F-5, 21. 2. 2012

Predavanja v okviru Laboratorija za biofiziko (EPR center Ljubljana) in Društva biofizikov Slovenije v letu 2012

8. Anže Lošdorfer Božič, univ. dipl. fiz., IJS, Ljubljana: Elektrostatske interakcije in preprosti modeli virusom podobnih delcev, 14. 6. 2012
9. doc. dr. Jure Derganc, Inštitut za biofiziko, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani: Uporaba mikropretlačne difuzijske komore in optične pincete pri analizi bioloških vzorcev, 10. 5. 2012
10. prof. dr. Robert Jeraj, IJS in Univerza v Wisconsinu, Oddelek za medicinsko fiziko, Madison, ZDA: Individualizacija terapije raka z metodami molekularnega slikanja, 15. 11. 2012
11. prof. dr. Harold M. Swartz, The Geisel School of Medicine at Dartmouth, Hanover, ZDA: Overview of clinical applications of EPR, 11. 10. 2012
12. mag. Borut Šolar in Marko Vraničar, univ. dipl. fiz., Center odličnosti za biosenzoriko, instrumentacijo in procesno kontrolo COBIK, Laboratorij za bioinstrumentacijo BILAB, Solkan: Biosenzorji na osnovi aptamerov, 12. 4. 2012
13. doc. dr. Urban Švajger, mag. farm., Zavod RS za transfuzijsko medicino, Ljubljana: Dendritične celice v imunskem odzivu, 18. 10. 2012

14. prof. dr. Annie Viallat, Laboratory of Adhesion and Inflammation, U600 - Inserm, UMR 6212, CNRS - Université de la Méditerranée, Marseille, Francija: Dynamics of blood cells in the microcirculation: Red blood cells in shear flow, white blood cells in biomimetic capillary networks, 19. 1. 2012
15. doc. dr. Andrej Vilfan, IJS: Molekularni motorji, 28. 3. 2012
16. akad. prof. dr. Robert Zorec, Inštitut za patološko fiziologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani: Astrociti: ali delujejo podobno kot nevroni?, 27. 9. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Tomaž Apih, Alan Gregorovič, Anton Gradišek: Workshop on Magnetic Resonance Detection of Explosives and Illicit substances (MRDE 2012), Izmir, Turčija, 2. 9.-7. 9. 2012 (2 predavanji)
2. Zoran Arsov, Tilen Koklič, Izток Urbančič: Božična biofizikalna delavnica, Riegersburg, Avstrija, 17. 12.-18. 12. 2012 (3 predavanja)
3. Denis Arčon, Matej Bobnar, Janez Dolinšek (udeležba na konferenci kot član programskega odbora in vodja sekcije EUROMAR 2012 in kot kandidat za novega predsednika Groupement Ampere), Janez Stepišnik: Mednarodna konferenca EUROMAR, Dublin, Irsko, 30. 6.-4. 7. 2012 (1 vabljen predavanje, 2 posterja)
4. Nina Bizjak, Tilen Koklič, Janez Štrancar: Regional Biophysical Conference 2012, Kladovo, Srbija, 3. 9.-7. 9. 2012 (1 poster, 2 vabljeni predavanji)
5. Vid Bobnar, Goran Casar: Fourteenth Annual Conference YUCOMAT 2012, Herceg Novi, Crna gora, 2. 9.-7. 9. 2012 (1 plenarno predavanje, 1 poster)
6. George Cordoyannis: 24th International Liquid Crystal Conference, Mainz, Nemčija, 19. 8.-24. 8. 2012 (3 posterji, 1 predavanje)
7. Ana Dergan, Bjana Višič: The 6th Conference on Transition Metal Chalcogenide and Halide Nanostructures (TMCN 2012), Mainz, Nemčija, 1. 7.-4. 7. 2012 (1 poster, 1 predavanje)
8. Ana Dergan: Ulm, Nemčija, 16. 10.-18. 10. 2012 (udeležba na delavnici WITec Academy)
9. Janez Dolinšek: Current Trends in Molecular and Nanoscopic Magnetism, Quranoupolis, Grčija, 9. 6.-14. 6. 2012 (1 vabljen predavanje)
10. Janez Dolinšek: 2nd Summer Symposium on Nanomaterials and their Application to Biology and Medicine, Poznan, Poljska 20. 6.-24. 6. 2012 (1 vabljen predavanje)
11. Janez Dolinšek: AMPERE NMR School, Poznan, Poljska, 24. 6.-30. 6. 2012 (1 vabljen predavanje)
12. Janez Dolinšek: Quasicrystals Today, Grenoble, Francija, 17. 10.-20. 10. 2012 (1 vabljen predavanje)
13. Janez Dolinšek: Materials Research Society Fall Meeting - MRS Fall 2012, Boston, ZDA, 25. 11.-30. 11. 2012 (udeležba na simpoziju Complex Metallic Alloys, 1 predavanje)
14. Janez Dolinšek: 2012 KBSI International Collaborative Workshop: From Nanomaterials to Smart Materials - Recent Advances, Daejeon, J. Koreja, 17. 12.-22. 12. 2012 (1 vabljen predavanje)
15. Eršte Andreja: 10th CMCEe International Symposium on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications, Dresden, Nemčija, 20. 5.-23. 5. 2012 (1 predavanje)
16. Cene Filipič: 7th International Seminar on Ferroelastics Physics, Voronezh, Ruska federacija, 8. 9.-14. 9. 2012 (1 predavanje)
17. Maja Garvas: Nanoimpactnet-Qnano Conference, Dublin, Irsko, 25. 2.-3. 3. 2012 (1 poster)
18. Matjaž Humar, Miha Škarabot, Jampani Venkata Subba Rao, Yuji Sasaki, Samo Kralj, Maryam Nikkhou, Anna Ryzhkova, Uroš Tkalec: International Liquid Crystals Conference 2012, Mainz, Nemčija, 19. 8.-24. 8. 2012 (6 predavanj, 3 posterji)
19. Andreja Jelen: The 15th European Microscopy Congress, Manchester, Velika Britanija, 1. 7. 9.-21. 9. 2012 (1 poster)
20. Dalija Jesenek: Faraday Discussion 161: Lipids and Membrane Biophysics, London, Velika Britanija, 7. 9.-14. 9. 2012 (1 poster)
21. Simon Jazbec: Junior - EUROMAT 2012, Lausanne, Švica, 22. 7.-27. 7. 2012 (1 poster)
22. Samo Kralj, Zdravko Kutnjak: 18th Symposium on Thermophysical Properties, Boulder, ZDA, 23. 6.-30. 6. 2012 (3 predavanja)
23. Samo Kralj: The 17th European Conference on Mathematics and Industry 2012, Lund, Švedska, 22. 7.-28. 7. 2012 (1 vabljen predavanje)
24. Samo Kralj: International School of Condensed Matter 2012, Varna, Bolgarija, 2. 9.-7. 9. 2012 (1 vabljen predavanje)
25. Martin Klanjšek, Matej Pregelj: Strongly Correlated Electron Systems in High Magnetic Fields (SCEF), Les Houches, Francija, 20. 5.-25. 5. 2012 (1 vabljen predavanje, 1 poster)
26. Zdravko Kutnjak: Electronic Materials and Applications, Orlando, Florida, ZDA, 13. 1.-23. 1. 2012 (1 predavanje)
27. Zdravko Kutnjak: International Symposium on Integrated Functionalities, Hong Kong, Kitajska, 16. 6.-22. 6. 2012 (2 predavanji)
28. Zdravko Kutnjak: Materials Science and Technology 2012, Pittsburgh, ZDA, 6. 10.-21. 10. 2012 (3 predavanja)
29. Marta Lavrič: Konferenca ILCC 2012, Mainz, Nemčija, 19. 8.-24. 8. 2012 (1 poster)
30. Marta Lavrič: SEEMPE 2012, Ljubljana, 11. 9.-12. 9. 2012 (1 poster)
31. Adrijan Levstik: Fakulteta za fiziko, Dunaj, Avstrija, 7. 5.-9. 5. 2012 (1 vabljen predavanje)
32. Mojca Urška Mikac, Igor Serša, Janez Stepišnik: The 11th International Bologna Conference on Magnetic Resonance in Porous Media, Guildford, Velika Britanija, 9. 9.-13. 9. 2012 (3 posterji)
33. Jana Milenkovič: The 25th International Symposium on Computer-Based Medical Systems, Rim, Italija, 19. 6.-23. 6. 2012 (1 predavanje)
34. Igor Muševič: 23. Srečanje italijanskega združenja za tekoče kristale (SICL) na Univerzi "La Sapienza", Rim, Italija, 20. 6.-24. 6. 2012 (1 vabljen predavanje)
35. Igor Muševič: Mednarodno srečanje z naslovom "New frontiers in anisotropic fluid-particle composites", Chicheley Hall, Velika Britanija, 27. 6.-30. 6. 2012 (1 vabljen predavanje)
36. Igor Muševič: Mednarodna delavnica z naslovom "Knotted Fields", Santa Barbara, ZDA, 7. 7.-15. 7. 2012 (1 vabljen predavanje)
37. Igor Muševič: 24th International Liquid Crystal Conference, Mainz, Nemčija, 21. 8.-24. 8. 2012 (1 plenarno predavanje)
38. Igor Muševič: Workshop on assembling of superstructures in soft matter (Hierarchy Workshop 2012), Ljubljana, Cankarjev dom, 11. 10.-13. 10. 2012
39. Igor Muševič: 8. konferenca fizikov v osnovnih raziskavah, Rimske Toplice, 19. 10. 2012
40. Igor Muševič: Horizons of Liquid Crystals: Science and Applications, Seta, Francija, 18. 10.-20. 10. 2012 (1 vabljen predavanje)
41. Igor Muševič: Informacijsko središče GEN-Svet energije, Krško, 20. 12. 2012 (1 predavanje)
42. Maryam Nikkhou: Summer school "Son et lumiere", Les Houches, Francija, 15. 9.-28. 9. 2012 (1 poster)
43. Nikola Novak, Brigita Rožič: ISAF ECAPD PFM0 2012, Aveiro, Portugalska, 9. 7.-14. 7. 2012 (1 predavanje)
44. Janez Pirš: International Standard Organization, St. Paul, ZDA, 27. 6.-29. 6. 2012 (udeležba na strokovnem srečanju)
45. Janez Pirš: ICC4, Chicago, ZDA, 15. 7.-19. 7. 2012 (1 vabljen predavanje)
46. Anton Potočnik: International Conference on Superconductivity and Magnetism 2012, Istanbul, Turčija, 24. 4.-9. 5. 2012 (1 poster)
47. Maja Remškar: COINAPO, Praga, Češka Republika, 17. 4.-20. 4. 2012 (1 predavanje)
48. Maja Remškar: Transition Metal Chalcogenide and Halide Nanostructures Meeting 2012, Mainz, Nemčija, 2. 7.-4. 7. 2012 (1 poster in organizacija simpozija)
49. Maja Remškar: NANOInfoDay, Nova Gorica, 1. 10.-1. 10. 2012
50. Brigita Rožič: MIDEM 2012, Otočec, 19. 9.-21. 9. 2012 (1 poster)
51. Brigita Rožič: 9. Nanotehnološki dan, Ljubljana, 27. 11.-27. 11. 2012
52. Brigita Rožič: 11. Božični simpozij fizikov, Maribor, 5. 12.-9. 12. 2012 (1 predavanje)
53. Janez Seliger: Konferenca HFI/NQI 2012, Peking, Kitajska, 10. 9.-14. 9. 2012 (1 vabljen predavanje)
54. Janez Seliger, Janez Stepišnik: AMPERE Summer School 2012, Poznan, Poljska, 24. 6.-30. 6. 2012 (2 vabljeni predavanji)
55. Janez Stepišnik: Alpski NMR simpozij, Hirschegg, Avstrija, 20. 9.-23. 9. 2012 (1 vabljen predavanje)
56. Janez Štrancar: Biointerface Science, Les Diablerets, Švica, 20. 5.-25. 5. 2012 (1 poster)
57. Janez Štrancar: E-MRS konferenca 2012, Varšava, Poljska, 17. 9.-21. 9. 2012 (1 vabljen predavanje)
58. Janez Štrancar: Nano-medicin, Shenzhen, Kitajska, 30. 10.-4. 11. 2012 (1 vabljen predavanje)
59. Uroš Tkalec: Znanstvena delavnica Knotted Fields, Santa Barbara, ZDA, 19. 6.-11. 7. 2012 (znanstveno srečanje)
60. Uroš Tkalec: Topological Dynamics in the Physical and Biological Sciences, Cambridge, Velika Britanija, 25. 11.-7. 12. 2012 (1 vabljen predavanje)
61. Polona Umek: Graduated Student Meeting on Electronic Engineering, Tarragona, Španija, 20. 6.-22. 6. 2012 (1 vabljen predavanje)
62. Polona Umek: 4th International Conference on Nano-Structures Self-Assembly, S. Margherita, Italija, 24. 6.-4. 7. 2012 (1 predavanje)
63. Polona Umek: NanoTP - 3rd Annual Scientific Meeting 2012, Berlin, Nemčija, 9. 12.-13. 12. 2012 (1 poster)
64. Jampani Venkata Subba Rao: Physics of Complex Colloids, Verenna, Italija, 2. 7.-13. 7. 2012 (udeležba na poletni šoli s posterjem)
65. Andrej Vilfan: Multiscale Methods and Validation in Medicine and Biology I: Biomechanics and Mechanobiology, San Francisco, ZDA, 13. 2.-14. 2. 2012 (1 vabljen predavanje)
66. Andrej Vilfan: 56th Biophysical Society Annual Meeting, San Diego, ZDA, 25. 2.-29. 2. 2012 (1 vabljen predavanje)
67. Andrej Vilfan: Swimming and Complexity at Low Reynolds Number, London, Velika Britanija, 6. 6.-10. 6. 2012 (1 predavanje)
68. Andrej Vilfan: Letna konferenca nemškega biofizikalnega društva (DGfB), Göttingen, Nemčija, 22. 9.-27. 9. 2012 (1 predavanje)
69. Andrej Vilfan: Fluids and Elasticity 2012, La Jolla, ZDA, 14. 11.-16. 11. 2012 (1 predavanje)
70. Andrej Vilfan: APS Division of Fluid Dynamics, San Diego, ZDA, 18. 11.-20. 11. 2012 (1 predavanje)
71. Aleksander Zidanšek: Zaključna konferenca projekta UNCOSS, Bruselj, Belgija, 4. 6.-5. 6. 2012 (predstavitev dela pri projektu in sodelovanje pri organizaciji konference)
72. Andrej Zorko: The New Generation in Strongly Correlated Electron Systems, Portorož, 24. 6.-29. 6. 2012
73. Blaž Zupančič: Training School on Dielectric EAPs, Neuchatel, Švica, 15. 10.-19. 10. 2012 (udeležba na predavanjih na temo elektroaktivnih dielektričnih polimernih aktuatorjev)
74. Slobodan Žumer: Phase Transition Dynamics in Soft Matter: Bridging Microscale and Mesoscale, Kyoto, Japonska, 20. 2.-22. 2. 2012 (1 vabljen predavanje)
75. Slobodan Žumer: APS March Meeting 2012, Boston, ZDA, 25. 2.-4. 3. 2012 (1 vabljen predavanje)
76. Slobodan Žumer: Oddelek za fiziko Univerze v Leidnu, Leiden, Nizozemska, 25. 4.-27. 4. 2012 (1 vabljen predavanje)

77. Slobodan Žumer: *Frontiers of Soft Matter Physics*, Boulder, ZDA, 15. 5.–21. 5. 2012 (1 vabljeno predavanje)
78. Slobodan Žumer: *SPIE Optics plus Optics*, San Diego, ZDA, 10. 8.–16. 8. 2012 (1 vabljeno predavanje)
79. Slobodan Žumer: *Workshop Liquid Crystals Photonics*, Hong Kong, Kitajska, 6. 12.–13. 12. 2012 (1 vabljeno predavanje)

OBISKI

1. dr. Helena Godinho, Instituto Superior de Tehnico, Lizbona, Portugalska, 15. 1.–21. 1. 2012
2. dr. Pedro Sebastiao, Instituto Superior de Tehnico, Lizbona, Portugalska, 15. 1.–21. 1. 2012
3. dr. Igor Gvozdkovskyy, Institute of Physics, National Academy of Sciences of Ukraine, Kijev, Ukrajina, 23. 1.–17. 2. 2012
4. dr. Vassilios Tzitzios, Institute Demokritos, Atene, Grčija, 2. 2.–2. 4. 2012
5. Yulia Pivovarova, IOFFE Physical Technical Institute, Sankt Petersburg, Ruska federacija, 19. 2.–29. 2. 2012, 14. 10.–24. 11. 2012
6. prof. dr. Yishay Manassen, Department of Physics, Ben Gurion University, Beerheba, Izrael, 19. 2.–22. 2. 2012
7. dr. Magdalena Wencka, Institute of Molecular Physics, Polish Academy of Sciences, Poznanj, Poljska, 1. 3.–31. 3. 2012, 15. 9.–15. 10. 2012
8. dr. Sebastian Turczynski, Institute of Electronic Materials Technology, Varšava, Poljska, 1. 3.–31. 3. 2012
9. dr. Hae Jin Kim, Nano-Energy Materials Team, Korea Basic Science Institute, Daejeon, Južna Koreja, 1. 3. 2012–28. 2. 2013
10. dr. Andriy Nych, Institute of Physics, National Academy of Science of Ukraine, Kijev, Ukrajina, 1. 3.–10. 4. 2012, 27. 5.–15. 7. 2012, 30. 9.–31. 10. 2012
11. dr. Uliana Ognysta, Institute of Physics, National Academy of Science of Ukraine, Kijev, Ukrajina, 1. 3.–10. 4. 2012, 27. 5.–15. 7. 2012, 30. 9.–31. 10. 2012
12. dr. David Wilkes, Merck KGaA, Dermstadt, Nemčija, 5. 3.–8. 3. 2012, 25. 6.–29. 6. 2012, 15. 10.–19. 10. 2012
13. Dr. Michael Wittek, Merck KGaA, Dermstadt, Nemčija, 5. 3.–8. 3. 2012, 25. 6.–29. 6. 2012, 15. 10.–19. 10. 2012
14. dr. Mutsuo Igarashi, Department of Applied Physics, Gunma National College of Technology, Maebashi, Japonska, 10. 3.–15. 3. 2012
15. dr. Sergio Diez, Dept. of Physics and Nuclear Engineering, Technical University of Catalonia, Barcelona, Španija, 19. 3.–23. 3. 2012
16. prof. dr. George Nounesis, Institute Demokritos, Atene, Grčija, 29. 3.–2. 4. 2012
17. Nerea Sebastian Ugarteche, Dpto. Fisica Aplicada II, Facultad de Ciencia y Tecnologia, Universidad del Pais Vasco UPV/EHU, Leioa, Španija, 19. 3.–19. 6. 2012
18. dr. Nikolaus Nestle, BASF, Heidelberg, Nemčija, 24. 4.–27. 4. 2012
19. dr. Surajit Dhara, School of Physics, Hyderabad, Andhra Pradesh, Indija, 29. 4.–15. 6. 2012
20. dr. Jin Bae Lee, Korea Basic Science Institute, Daejeon, Južna Koreja, 14. 5.–21. 5. 2012
21. dr. Won G. Hong, Korea Basic Science Institute, Daejeon, Južna Koreja, 14. 5.–21. 5. 2012
22. Songi Han, Korea Basic Science Institute, Daejeon, Južna Koreja, 14. 5.–21. 5. 2012
23. Giorgio Mirri, Radboud University Nijmegen, Nijmegen, Nizozemska, 14. 5.–3. 6. 2012, 8. 7.–23. 7. 2012
24. Laura Cattaneo, Radboud University Nijmegen, Nijmegen, Nizozemska, 4. 6.–16. 6. 2012, 9. 7.–15. 7. 2012
25. prof. dr. Stephan Herminghaus, Max Planck Institute, University of Göttingen, Göttingen, Nemčija, 5. 6.–8. 6. 2012
26. prof. dr. Katsumi Tanigaki, Department of Physics, Tohoku University, Sendai, Japonska, 4. 7.–6. 7. 2012
27. dr. Silviu Preda, Ilie Murguescu Institute of Physical Chemistry of the Romanian Academy, Bukarešta, Romunija, 16. 7.–27. 7. 2012
28. dr. Mutsuo Igarashi, Department of Applied Physics, Gunma National College of Technology, Maebashi, Japonska, 21. 7.–5. 8. 2012
29. dr. Mirta Herak, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška, 12. 9.–13. 9. 2012
30. dr. Valentina Domenici, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università di Pisa, Pisa, Italija, 1. 10.–6. 10. 2012
31. prof. Eung Je Woo, Kyung Hee University of Suwon, Impedance Imaging Research Center, Seoul, Južna Koreja, 13. 11.–16. 11. 2012
32. prof. Jin Keun Seo, Yonsei University, Seoul, Južna Koreja, 13. 11.–16. 11. 2012
33. prof. Oh In Kwon, Kunkuk University, Seoul, Južna Koreja, 13. 11.–16. 11. 2012
34. dr. Steffen Kraemer, Le Centre national de la recherche scientifique, Le Laboratoire National des Champs Magnetiques Intenses, Grenoble, Francija, 2. 12.–6. 12. 2012
6. Denis Arčon: University of Durham, Durham, Velika Britanija, 2. 4.–22. 6. 2012 (raziskave superprevodnosti v fullerenskih solah)
7. Denis Arčon: Poletna šola LOTHERM, Newcastle, Velika Britanija, 1. 6.–6. 6. 2012 (udeležba na poletni šoli projekta LOTHERM)
8. Denis Arčon, Peter Jeglič, Anton Potočnik, Kristjan Anderle: Dresden, Nemčija, 12. 10.–14. 10. 2012 (udeležba na LEMSUPER sestanku)
9. Franci Bajd, Igor Serša: Univerza Kyung Hee, Seul, Južna Koreja, 15. 9.–22. 9. 2012 (znanstveno sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)
10. Matej Bobnar: Max Planck Institute Chemical Physics of Solids, Dresden, Nemčija, 1. 10.–31. 12. 2012 (podoktorsko usposabljanje)
11. Vid Bobnar: State College, Pennsylvania, ZDA, 16. 6.–25. 6. 2012 (delovni sestanek v okviru bilateralnega projekta)
12. George Cordoyannis: Bazovica, Italija, 24. 8.–26. 8. 2012 (meritve)
13. Ana Dergan: ENEA UTTP NANO, Neapelj, Italija, 15. 9.–6. 10. 2012 (meritve na področju organskih elektronskih aplikacij)
14. Janez Dolinšek: Max Planck Institut of Chemical Physics of Solids, Dresden, Nemčija, 11. 1.–14. 1. 2012 (delovni obisk)
15. Janez Dolinšek: Institute of Electronic Materials Technology, Varšava, Poljska, 9. 2.–11. 2. 2012 (delovni obisk in vabljeno predavanje)
16. Janez Dolinšek: Tehniška Univerza Dunaj, Dunaj, Avstrija, 27. 2.–28. 2. 2012 (delovno srečanje udeležencev EU-mreže za razvoj novih materialov C-MAC s poudarkom na termoelektričnih materialih in predavanje)
17. Janez Dolinšek: Zürich, Švica, 29. 3.–30. 3. 2012 (udeležba na rednem letnem srečanju Bureau AMPERE)
18. Janez Dolišek: Ismaning, Nemčija, 27. 6.–29. 6. 2012 (delovno srečanje udeležencev evropskega projekta COST)
19. Janez Dolinšek: Bazovica, Italija, 29. 8.–29. 8. 2012 (meritve na sinhrotronu Bazovica)
20. Alan Gregorovič: Mede, Italija, 25. 10.–26. 10. 2012 (projektni sestanek CONPHIRMER)
21. Anton Gradišek: Institute superior tehnico, Lizbona, Portugalska, 11. 9.–25. 9. 2012 (priprava članka o molekularni dinamiki v modri fazi tekočega kristala ter o križni relaksaciji vodik-deuterij in nematski fazi)
22. Anton Gradišek: Nuklearni institut Vinča, Beograd, Srbija, 24. 10.–26. 10. 2012 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)
23. Anton Gradišek: Korea Basic Science Institute, Daejeon, Južna Koreja, 3. 12.–31. 12. 2012 (podoktorsko izpolnjevanje)
24. Tomaž Humar: Radboud University, Faculty of Science, Nijmegen, Nizozemska, 18. 3.–31. 3. 2012 (eksperimentalne meritve)
25. Dalija Jesenek: Sinhrotron ELETTRA, Bazovica, Italija, 24. 8.–26. 8. 2012 (meritve)
26. Venkata Subba Rao Jampani, Maryam Nikkhou, Anna Ryzhkova, Yuji Sasaki: Rwth Aachen University, Aachen, Nemčija, 18. 3.–21. 3. 2012 (redno letno srečanje študentov, ki so zaposleni v okviru EU Marie Curie projekta HIERARCHY)
27. Peter Jeglič, Martin Klanjšek, Erik Zupanič: Univerza v Münchnu in MPQ, München, Nemčija, 22. 2.–23. 2. 2012 (obisk in seznanitev z delom laboratorija za hladne atome)
28. Samo Kralj: Univerza v Pavii (Oddelek za matematiko), Pavia, Italija, 1. 7.–9. 7. 2012 (priprava dveh člankov)
29. Martin Klanjšek: Laboratoire National des Champs Magnetiques Intenses, Grenoble, Francija, 5. 7.–16. 7. 2012 (NMR-eksperiment v visokih magnetnih poljih)
30. Tilen Koklič: Univerza v Severni Karolini, Chapel Hill, ZDA, 28. 4.–17. 5. 2012 (sodelovanje v okviru bilateralnega projekta)
31. Marta Lavrič: Elettra (Synchrotron Light Laboratory), Bazovica, Italija, 24. 8.–26. 8. 2012 (meritve na tekočih kristalih)
32. Adrijan Levstik: Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 5. 3.–5. 3. 2012 (dogovor o sodelovanju)
33. Igor Mušević: Radboud University, Nijmegen, Nizozemska, 23. 1.–25. 1. 2012 (ogled laboratorijev in inštitutski kolkvij ter pogovori v okviru skupnega Marie Curie projekta HIERARCHY)
34. Igor Mušević: Radboud University, Nijmegen, Nizozemska, 25. 4.–25. 4. 2012 (član komisije za zagovor doktorskega dela)
35. Andriy Nych: Radboud University, Nijmegen, Nizozemska, 12. 3.–25. 3. 2012 (meritve in raziskave s področja ultrahitrega optičnega odziva tekočega kristala s femtosekundno lasersko spektroskopijo)
36. Janez Pirš: LCD Polytronix, Dallas, ZDA, 3. 6.–11. 6. 2012 (poslovni sestanek z direktorjem tovarne LCD Polytronix in udeležba na simpoziju SID)
37. Janez Pirš: Kimberly Clarc, Milano, Italija, 30. 10.–31. 10. 2012 (poslovni sestanek, priprava R&D-pogodbe IJS/Kimberly Clarc)
38. Matej Pregelj: Paul Scherrer Institute, Villigen, Švica, 3. 6.–16. 6. 2012 (meritve elastičnega in neelastičnega sipanja nevtronov na sistemih CuNCN in beta-VTeO4)
39. Matej Pregelj, Andrej Zorko: ISIS, Rutherford Appleton Laboratory, Didcot, Velika Britanija, 12. 6.–14. 6. 2012 (meritve mionske spinske relaksacije)
40. Matej Pregelj, Andrej Zorko: Paul Scherrer Institut, Villigen, Švica, 15. 10.–20. 10. 2012 (meritve mionske spinske relaksacije)
41. Anton Potočnik: SISSA, Trst, Italija, 9. 2.–9. 2. 2012 (delovni obisk)
42. Anton Potočnik: SISSA, Trst, Italija, 11. 9.–21. 9. 2012 (delovni obisk)
43. Maja Remškar: EFSA Scientific Network of Risk Assessment of Nanotechnologies in Food and Feed 2012, Parma, Italija, 3. 4.–4. 4. 2012 (udeležba na letnem srečanju EFSA)
44. Anna Ryzhkova: Dermstadt University of Technology, Dermstadt, Nemčija, 18. 2.–3. 3. 2012 (znanstvene raziskave na področju tekočih kristalov)
45. Anna Ryzhkova: Dermstadt University of Technology, Dermstadt, Nemčija, 15. 11.–7. 1. 2013 (znanstvene raziskave)

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Kristjan Anderle, Anton Potočnik: Dresden, Nemčija, 12. 10.–14. 10. 2012 (sestanek članov EU projekta LEMSUPER)
2. Tomaž Apih: King's College, London, Velika Britanija, 26. 9.–27. 9. 2012 (udeležba na delovnem sestanku)
3. Tomaž Apih, Anton Gradišek: BSI, Koreja, Južna Koreja, 1. 10.–12. 10. 2012 (delovni obisk v okviru bilateralnega sodelovanja)
4. Tomaž Apih, Alan Gregorovič: Stellar, Mede, Italija, 25. 10.–26. 10. 2012 (projektni sestanek CONPHIRMER)
5. Denis Arčon: University of Tokio, Tokio, Japonska, 27. 3.–2. 4. 2012 (sestanek LEMSUPER projektne skupine, predavanje in poslovni pogovori)

46. Polona Umek: Univerza v Monsu, Mons, Belgija, 30. 7.–5. 8. 2012 (delovni obisk v okviru projekta COST)
47. Polona Umek: Alphasense, London, Velika Britanija, 2. 9.–4. 9. 2012 (delovni sestanek)
48. Polona Umek: Université Paris Sud, Pariz, Francija, 5. 11.–14. 11. 2012 (delo v okviru bilateralnega projekta)
49. Uliana Ognysta: Nijmegen, Nizozemska, 12. 3.–25. 3. 2012 (delovni obisk)
50. Stanislav Vrtnik: Korea Basic Science Institute, Daejeon, Južna Koreja, 2. 10. 2011–27. 9. 2012 (podoktorsko izpopolnjevanje)
51. Andrej Vilfan: UCSD in MIT, San Diego, ZDA, 15. 2.–15. 2. 2012 (delovni obisk in seminar)
52. Andrej Vilfan: KTH Stockholm, Stockholm, Švedska, 13. 6.–15. 6. 2012 (članstvo v komisiji za zagovor teme doktorata)
53. Andrej Vilfan: Institut za teoretično fiziko Univerze v Göttingenu, Göttingen, Nemčija, 17. 7.–19. 7. 2012 (delovni obisk in seminar)
54. Andrej Vilfan: MH Hannover, Hannover, Nemčija, 22. 7.–23. 7. 2012 (pisanje 2. stopnje prijave na projekt HFSP)
55. Andrej Zorko: Université Paris, Pariz, Francija, 8. 5.–15. 5. 2012 (znanstvena diskusija v okviru bilateralnega projekta)
56. Andrej Zorko: Université Paris, Pariz, Francija, 5. 12.–14. 12. 2012 (znanstvena diskusija v okviru bilateralnega projekta)
57. Aleksander Zidanšek, UNCOSS, Bruselj, Belgija, 16. 2.–16. 2. 2012 (projektne sestanke UNCOSS)
58. Aleksander Zidanšek: Elettra, Bazovica, Italija, 23. 8.–24. 8. 2012 (meritve na sinhrotronu)
59. Aleksander Zidanšek: London, Velika Britanija, 26. 9.–26. 9. 2012 (udeležba na projektne sestanku CONPHIRMER)
60. Erik Zupanič: University of Innsbruck, Innsbruck, Avstrija, 29. 1.–3. 2. 2012 (delovni obisk)
61. Slobodan Žumer: University of Tokyo, Tokio, Japonska, 17. 2.–17. 2. 2012 (seminar)
62. Slobodan Žumer: Aachen, Nemčija, 19. 3.–20. 3. 2012 (sestanek v okviru EU Marie Curie projekta HIERARCHY)
63. Slobodan Žumer: Kavli Institute for Theoretical Physics, Santa Barbara, ZDA, 17. 6.–15. 7. 2012 (udeležba na delavnici Knotted Fields)
64. Slobodan Žumer: ILCS, Mainz, Nemčija, 19. 8.–24. 8. 2012 (predsedovanje ILCS)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Tomaž Apih
2. prof. dr. Denis Arčon*, pomočnik vodje odseka
3. doc. dr. Vid Bobnar
4. prof. dr. Janez Dolinšek*, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
5. dr. Cene Filipič
6. dr. Alan Gregorovič
7. dr. Peter Jeglič
8. dr. Martin Klanjšek
9. prof. dr. Samo Kralj*, znanstveni svetnik
10. prof. dr. Zdravko Kutnjak, znanstveni svetnik
11. *prof. dr. Adrijan Levstik, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine, upokojitev 29. 7. 2012*
12. dr. Mojca Urška Mikac
13. **prof. dr. Igor Muševič*, znanstveni svetnik - vodja odseka**
14. dr. Janez Pirš, znanstveni svetnik - vodja centra
15. *doc. dr. Dušan Ponikvar*, odšel 1. 10. 2012*
16. *prof. dr. Albert Prodan, znanstveni svetnik, upokojitev 1. 3. 2012*
17. prof. dr. Maja Remškar, znanstveni svetnik
18. prof. dr. Janez Seliger*, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
19. prof. dr. Igor Serša
20. prof. dr. Janez Stepišnik, znanstveni svetnik
21. doc. dr. Miha Škarabot
22. prof. dr. Janez Strancar, vodja raziskovalne skupine
23. prof. dr. Jurij Franc Tasič*, znanstveni svetnik
24. dr. Polona Umek
25. dr. Herman Josef Petrus Van Midden
26. doc. dr. Andrej Vilfan
27. prof. dr. Boštjan Zalar, znanstveni svetnik - pomočnik vodja odseka
28. prof. dr. Aleksander Zidanšek
29. dr. Andrej Zorko
30. prof. dr. Slobodan Žumer*, znanstveni svetnik

Podoktorski sodelavci

31. doc. dr. Zoran Arsov
32. Daniele Biglino, Doctor of Philosophy (Ph D)
33. dr. Matej Bobnar
34. dr. Anton Gradišek
35. dr. Matjaž Humar
36. *dr. Andreja Jelen, odšla 1. 10. 2012*
37. dr. Tilen Koklič
38. dr. Stane Pajk*
39. dr. Matej Pregelj
40. dr. Brigita Rožič
41. dr. Uroš Tkalec
42. dr. Jernej Vidmar*
43. dr. Stanislav Vrtnik
44. dr. Blaž Zupancič
45. dr. Erik Zupanič

Mlajši raziskovalci

46. Kristjan Anderle, univ. dipl. fiz.
47. Franci Bajd, univ. dipl. fiz.
48. Nina Bizjak, univ. dipl. biol.
49. Goran Casar, prof. mat. in fiz.
50. Ana Dergan, univ. dipl. fiz.
51. Andreja Eršte, prof. mat. in fiz.
52. Maja Garvas, univ. dipl. biol.
53. *dr. Ivan Iskra, odšel 1. 6. 2012*
54. Simon Jazbec, univ. dipl. fiz.

55. Dalija Jesenek, prof. fiz. in mat.
 56. Andrej Kocan**
 57. Primož Koželj, univ. dipl. fiz.
 58. *Andraž Krajnc, univ. dipl. fiz., odšel 1. 12. 2012*
 59. Marta Lavrič, prof. mat. in fiz.
 60. Ajasja Ljubetič, univ. dipl. biokem.
 61. Olga Malgina, magistr. matematiky, Ukrajina
 62. mag. Bojan Marin*
 63. Jerneja Milavec, mag. nanoznanosti in nanotehnologij
 64. Jana Milenković, univ. dipl. inž. el.
 65. Nikola Novak, prof. fiz. in proiz.-teh. vzg.
 66. dr. Adam Ostrowski
 67. Gregor Posnjak, univ. dipl. fiz.
 68. Anton Potočnik, univ. dipl. fiz.
 69. Andraž Rešetič, mag. nan.
 70. Melita Rutar, univ. dipl. kem.
 71. *dr. Yuji Sasaki, odšel 1. 11. 2012*
 72. Maja Trček, prof. mat. in fiz.
 73. Bernarda Urankar, prof. kem. in fiz.
 74. Iztok Urbančič, univ. dipl. fiz.
 75. Bojana Višič, dipl. fizičar - master
- ### Strokovni sodelavci
76. Maja Češarek, dipl. inž. fiz.
 77. Marko Đorić, univ. dipl. inž. el.
 78. mag. Venkata Subba Rao Jampani
 79. *Sandra Kure, univ. dipl. inž. živ. tehnol., odšla 18. 6. 2012*
 80. Ivan Kvasič, univ. dipl. inž. el.
 81. *Bojan Ložar, univ. dipl. fiz., umrl 16. 1. 2012*
 82. Alma Mehle, univ. dipl. biol.
 83. mag. Maryam Nikkhou
 84. Milan Rožmarin, prof. fiz.
 85. dr. Anna Ryzhkova
- ### Tehniški in administrativni sodelavci
86. Andreja Berglez, univ. dipl. ekon.
 87. Barbara Hrovatin, univ. dipl. ekon.
 88. Dražen Ivanov
 89. Janez Jelenc, dipl. inž. fiz.
 90. Davorin Kotnik
 91. Jože Luzar
 92. Silvano Mendizza
 93. Janja Milivojevič
 94. Iztok Ograjšek
 95. *Silvija Pirš, upokojitev 29. 12. 2012*
 96. Ana Sepe, inž. fiz.
 97. Marjetka Tršinar
 98. *Veselko Tihidrag Žagar, inž. kem. tehnol., upokojitev 28. 7. 2012*

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Balder, d. o. o., Ljubljana
2. BASF, Heidelberg, Nemčija
3. Ben Gurion University, Beerheba, Izrael
4. Chalmers University of Technology, Physics Department, Göteborg, Švedska
5. Clarendon Laboratory, Oxford, Velika Britanija
6. Centre national de la recherche scientifique, Laboratoire de Marseille, Marseille, Francija

7. Centre national de la recherche scientifique, Laboratoire de Spectrochimie Infrarouge et Raman, Thiais, Francija
8. Kimberly Clark, Milano, Italija
9. CosyLab, d. d., Ljubljana
10. Department of Chemistry, College of Humanities and Sciences, Nihon University, Tokyo, Japonska
11. Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg, Nemčija
12. Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg, Nemčija
13. École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, Švica
14. Eidgenössische Technische Hochschule - ETH, Zürich, Švica
15. Elettra (Synchrotron Light Laboratory), Bazovica, Italija
16. European Synchrotron Radiation Facility, Grenoble, Francija
17. ETH, Zürich, Švica
18. Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco UPV/EHU, Leioa, Španija
19. Faculty of Physics, Adam Mickiewicz University, Poznanj, Poljska
20. Florida State University, Florida, ZDA
21. Forschungszentrum Dresden Rossendorf, Dresden, Nemčija
22. Gunma National College of Technology, Maebashi, Japonska
23. High-Magnetic-Field Laboratory, Grenoble, Francija
24. High Magnetic Field Laboratory, Nijmegen, Nizozemska
25. High Magnetic Field Laboratory, Tallahassee, Florida, ZDA
26. Humboldt Universität Berlin, Institut für Biologie/Biophysik, Berlin, Nemčija
27. Ilie Murgulescu Institute of Physical Chemistry of the Romanian Academy, Bukarešta, Romunija
28. International Human Frontier Science Program Organisation, Strasbourg, Francija
29. Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška
30. Inštitut za biofiziko, Medicinska fakulteta, Ljubljana
31. Institut za teoretično fiziko Univerze v Göttingenu, Göttingen, Nemčija
32. Institute of Molecular Physics, Polish Academy of Sciences, Poznanj, Poljska
33. Institute of Electronic Materials Technology, Varšava, Poljska
34. Institut für Experimentalphysik der Universität Wien, Dunaj, Avstrija
35. Institut für Biophysik und nanosystemforschung OAW, Gradec, Avstrija
36. Institut za kristalografijo Ruske akademije znanosti, Moskva, Rusija
37. Instituto Superior Tecnico, Departamento de Fisica, Lizbona, Portugalska
38. International Center for Theoretical Physics, Trst, Italija
39. ISIS, Rutherford Appleton Laboratory, Didcot, Velika Britanija
40. F. Ioffe Physico-Technical Institute, Sankt Peterburg, Ruska federacija
41. Kavli Institute for Theoretical Physics, Santa Barbara, ZDA
42. King's College, London, Velika Britanija
43. Klinični center Ljubljana
44. Korea Basic Science Institute, Daejeon, Južna Koreja
45. Kyung Hee University of Suwon, Impedance Imaging Research Center, Seoul, Južna Koreja
46. KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Švedska
47. LEK, Ljubljana
48. Liquid Crystal Institute, Kent, Ohio, ZDA
49. L'Oreal, Pariz, Francija
50. Max Planck Institut, Dresden, Nemčija
51. Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, ZDA
52. Merck KGaA, Darmstadt, Nemčija
53. MH Hannover, Hannover, Nemčija
54. Ministrstvo za obrambo, Ljubljana, Slovenija
55. National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Physics, Kijev, Ukrajina
56. National Center for Scientific Research "Demokritos", Aghia Paraskevi Attikis, Grčija
57. National Institute for Research in Inorganic materials, Tsukuba, Japan
58. Nuklearni institut Vinča, Beograd, Srbija
59. Oxford University, Department of Physics, Department of Materials, Oxford, Velika Britanija
60. Paul Scherrer Institut, Villigen, Švica
61. Politecnico di Torino, Dipartimento di Fisica, Torino, Italija
62. Radboud University Nijmegen, Research Institute for Materials, Nijmegen, Nizozemska
63. Rwth Aachen University, Aachen, Nemčija
64. School of Physics, Hyderabad, Andhra Pradesh, Indija
65. SISSA, Trst, Italija
66. State College, Pennsylvania, ZDA
67. Stelar, Mede, Italija
68. Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Reka, Hrvaška
69. Sveučilište u Zagrebu, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška
70. Technical University of Catalonia, Barcelona, Španija
71. Tehniška univerza Dunaj, Dunaj, Avstrija
72. The Geisel School of Medicine at Dartmouth, Hanover, ZDA
73. The max Delbruck Center for Molecular medicine in Berlin, Berlin, Nemčija
74. Tohoku University, Sendai, Japonska
75. Tokyo University, Japonska
76. UNCOSS, Bruselj, Belgija
77. University of Aveiro, Aveiro, Portugalska
78. Università di Pisa, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Pisa, Italija
79. Université de Picardie Jules Verne, Amiens, Francija
80. Université de la Méditerranée, Marseille, Francija
81. University of Bristol, Bristol, Velika Britanija
82. University of California at Irvine, Beckman Laster Institute and Medical Clinic, Irvine, Kalifornija, ZDA
83. University of Durham, Durham, Velika Britanija
84. University of Duisburg, Duisburg, Nemčija
85. University of Innsbruck, Innsbruck, Avstrija
86. Universität Freiburg, Institut für Makromolekulare Chemie, Freiburg, Nemčija
87. University of Linz, Institute of Chemistry, Department of Physical Chemistry & Linz Institute of Organic Solar Cells, Linz, Avstrija
88. University of Leeds, Leeds, Velika Britanija
89. University of Loughborough, Loughborough, Velika Britanija
90. Universität Mainz, Geowissenschaften, Mainz, Nemčija
91. Université de Nice, Nica, Francija
92. Université Paris Sud, Pariz, Francija
93. University of Provence, Marseille, Francija
94. University of Tsukuba, Japonska
95. University of Utah, Department of Physics, Salt Lake City, Utah, ZDA
96. University of Waterloo, Department of Physics, Waterloo, Ontario, Kanada
97. Universität Regensburg, Regensburg, Nemčija
98. University of Zürich, Zürich, Švica
99. Univerza v Münchnu in MPQ, München, Nemčija
100. Univerza v Monsu, Mons, Belgija
101. Univerza v Pavii, Pavia, Italija
102. Univerza v Mariboru, Maribor, Slovenija
103. Univerza v Severni Karolini, Chapel Hill, ZDA
104. Univerza v Wisconsinu, Madison, ZDA
105. Wagenigen University, Laboratory of Biophysics, Wageningen, Nizozemska
106. Weizman Institute, Rehovot, Izrael
107. Yonsei University, Seoul, Južna Koreja
108. Zavod RS za transfuzijsko medicino, Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Gerardo Abbandonato, Donata Catalano, Valentina Domenici, Boštjan Zalar, " ^2H NMR orientational study of a probe dissolved in nematic solution and, used as crosslinker, in a liquid crystalline elastomer", *Liq. Cryst.*, vol. 39, no. 2, str. 165-174, 2012. [COBISS.SI-ID 25573927]
- Tetsuo Asaji, Joshiharu Ito, Janez Seliger, Veselko Žagar, Anton Gradišek, Tomaž Apih, "Phase transition and ring-Puckering motion in a metal organic perovskite $[(\text{CH}_2)_3\text{NH}_2][\text{Zn}(\text{HCOO})_3]$ ", *J. phys. chem., A Mol. spectrosc. kinet. environ. gen. theory*, vol. 116, no. 51, str. 12422-12428, 2012. [COBISS.SI-ID 26361639]
- Franci Bajd, Matej Kranjc, Damijan Miklavčič, Igor Serša, "Current density imaging during tissue electroporation", *Pril. - Maked. akad. nauk. umet., Odd. biol. med. nauki*, vol. 33, no. 1, str. 367-372. [COBISS.SI-ID 26135079]
- Franci Bajd, Igor Serša, "A concept of thrombolysis as a corrosion-erosion process verified by optical microscopy", *Microcirc. (N.Y. N.Y. 1994)*, vol. 19, no. 7, str. 632-641, 2012. [COBISS.SI-ID 26160423]
- Franci Bajd, Jernej Vidmar, Aleš Blinc, Igor Serša, "Analysis of blood clot degradation fragment sizes in relation to plasma flow velocity", *Gen. physiol. biophys.*, vol. 31, no. 3, str. 237-245, 2012. [COBISS.SI-ID 26061607]
- Franci Bajd, Jernej Vidmar, Andrej Fabjan, Aleš Blinc, Eduard Kralj, Nina Bizjak, Igor Serša, "Impact of altered venous hemodynamic conditions on the formation of platelet layers in thromboemboli", *Thromb. res.*, vol. 129, issue 2, str. 158-163, 2012. [COBISS.SI-ID 25117479]
- Michael Philip Beeston *et al.* (6 avtorjev), "Chemical and morphological characterization of aerosol particles at Mt. Kravac, Slovenia, during the Eyjafjallajökull Icelandic volcanic eruption", *Environ. sci. pollut. res. int.*, vol. 19, no. 1, str. 235-243, 2012. [COBISS.SI-ID 4700186]
- Carla Bittencourt, Peter Krüger, Maureen J. Lagos, Xiaoxing Ke, Gustaaf Van Tendeloo, Christopher Paul Ewels, Polona Umek, Peter Guttmann, "Towards atomic resolution in sodium titanate nanotubes using near-edge X-ray-absorption fine-structure spectromicroscopy combined with multichannel multiple-scattering calculations", *Beilstein j. nanotechnol.*, vol. 3, str. 789-797, 2012. [COBISS.SI-ID 26294311]
- Matej Bobnar, Peter Jeglič, Martin Klanjšek, Zvonko Jagličič, Magdalena Wencka, Petar Popčević, Jovica Ivkov, Denis Stanič, Ana Smontara, Peter Gille, Janez Dolinšek, "Intrinsic anisotropic magnetic, electrical, and thermal transport properties of d-Al-Co-Ni decagonal quasicrystals", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 85, no. 2, str. 024205-1-024205-11, 2012. [COBISS.SI-ID 25544231]
- Vid Bobnar, X. Li, Goran Casar, Andreja Eršte, Sebastjan Glinšek, X. Qian, Q. M. Zhang, "Tailoring electrically induced properties by stretching relaxor polymer films", *J. appl. phys.*, vol. 111, no. 8, str. 083515-1-083515-4, 2012. [COBISS.SI-ID 25748263]
- Janez Buh, Paul J. McGuinness, Nina Daneu, Denis Arčon, "Hydrogenation of the high-coercivity Nd-Fe-Al amorphous alloy", *Intermetallics (Barking)*, vol. 31, str. 152-156, 2012. [COBISS.SI-ID 26009127]
- George Cordoyiannis, Dominic Kramer, Marta Lavrič, Heino Finkelmann, Zdravko Kutnjak, "Calorimetric investigation of the isotropic to smectic-A phase transition of smectic liquid-crystalline elastomers", V: Proceedings of the 11th European Conference on Liquid Crystals, ECLC 2011, 6-11 February 2011, Maribor, Slovenia, *Molecular crystals and liquid crystals*, vol. 553, no. 1, str. 193-198, 2012. [COBISS.SI-ID 25495079]
- Simon Čopar, Tine Porenta, Venkata Subba R. Jampani, Igor Mušević, Slobodan Žumer, "Stability and rewiring of nematic braids in chiral nematic colloids", *Soft matter*, vol. 8, iss. 33, str. 8595-8600, 2012. [COBISS.SI-ID 2452068]
- Simon Čopar, Slobodan Žumer, "Topological and geometric decomposition of nematic textures", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 85, issue 3, str. 031701-1-031701-7, 2012. [COBISS.SI-ID 2412388]
- Katarina Čirič, Andraž Kocjan, Anton Gradišek, Vasilij J. Koteski, Ana M. Kalijadis, Valentin Ivanovski, Zoran V. Laušević, Dragica Lj. Stojić, "A study on crystal structure, bonding and hydriding properties of Ti-Fe-Ni intermetallics - behind substitution of iron by nickel", *Int. j. hydrogen energy*, vol. 37, no. 10, str. 8408-8417, 2012. [COBISS.SI-ID 25742119]
- Jayasri Dontabhaktuni, Miha Ravnik, Slobodan Žumer, "Shape-tuning the colloidal assemblies in nematic liquid crystals", *Soft matter*, vol. 8, issue 5, str. 1657-1663, 2012. [COBISS.SI-ID 2400356]
- Nataša Drnovšek, Katja Rade, Radmila Milačič, Janez Štrancar, Saša Novak, "The properties of bioactive TiO_2 coatings on Ti-based implants", *Surf. coat. technol.*, vol. 209, str. 177-183, 2012. [COBISS.SI-ID 26118951]
- Andreja Eršte, Xian-Zhong Chen, Cheng-Liang Jia, Qun-Dong Shen, Vid Bobnar, "Dielectric investigations of relaxor reduced poly(vinylidene fluoride)-trifluoroethylene copolymer in DC bias electric field", V: Proceedings of the 12th European Meeting on Ferroelectricity, EMF12, June 26th - July 1st 2011, Bordeaux, France, *Ferroelectrics*, vol. 427, str. 157-162, 2012. [COBISS.SI-ID 25894951]
- Andreja Eršte, Xian-Zhong Chen, Z.-X. Cheng, Qun-Dong Shen, Vid Bobnar, "Structural and dielectric properties of poly(vinylidene fluoride)-based terpolymer/copolymer blends developed on aluminum foil", *J. appl. phys.*, vol. 112, no. 5, str. 053505-1-053505-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26068263]
- Melvin Essone Mezeme, Matej Kranjc, Franci Bajd, Igor Serša, Christian Brosseau, Damijan Miklavčič, "Assessing how electroporation affects the effective conductivity tensor of biological tissues", *Appl. phys. lett.*, vol. 101, no. 21, str. 1-4, 2012. [COBISS.SI-ID 9551956]
- Cene Filipič, A. Moguš-Milankovič, L. Pavič, M. Karabulut, Adrijan Levstik, "Polarons in boron doped iron phosphate glasses", *J. non-cryst. solids*, vol. 358, no. 20, str. 2793-2795, 2012. [COBISS.SI-ID 26062887]
- Cene Filipič, A. Moguš-Milankovič, L. Pavič, K. Srilatha, N. Veeraiyah, Adrijan Levstik, "Polaronic behavior of MnO doped $\text{LiI} - \text{AgI} - \text{B}_2\text{O}_3$ glass", *J. appl. phys.*, vol. 112, no. 7, str. 073705-1-073705-3, 2012. [COBISS.SI-ID 26147623]
- Tomaž Finkšt, Jurij F. Tasič, Marjeta Terčelj-Zorman, Matej Zajc, "Autofluorescence bronchoscopy image processing in the selected colour spaces", *Stroj. vestn.*, vol. 58, no. 9, str. 501-508, 2012. [COBISS.SI-ID 12439579]
- Albert Frish, K. Aikawa, M. Mark, A. Rietzler, J. Schindler, Erik Zupanič, R. Grimm, F. Ferlaino, "Narrow-line magneto-optical trap for erbium", *Phys. rev., A*, vol. 85, no. 5, str. 051401-1-051401-5, 2012. [COBISS.SI-ID 25777703]
- Marko Gosak, Matjaž Perc, Samo Kralj, "The impact of static disorder on vibrational resonance in a ferroelectric liquid crystal", V: Proceedings of the 11th European Conference on Liquid Crystals, ECLC 2011, 6-11 February 2011, Maribor, Slovenia, *Molecular crystals and liquid crystals*, vol. 553, no. 1, str. 13-20, 2012. [COBISS.SI-ID 18878472]
- Biljana Govedarica, Tamás Sovány, Klára Pinty-Hodi, Miha Škarabot, Saša Baumgartner, Igor Mušević, Stanko Srčič, "Addressing potent single molecule AFM study in prediction of swelling and dissolution rate in polymer matrix tablets", *Eur. j. pharm. biopharm.*, vol. 80, no. 1, str. 217-225, 2012. [COBISS.SI-ID 3101809]
- Peter Guttmann, Stefan Rembein, Carla Bittencourt, Polona Umek, Xiaoxing Ke, Gustaaf Van Tendeloo, Christopher Paul Ewels, G. Schneider, "Nanoscale spectroscopy with polarized X-rays by NEXAFS-TXM", *Nat. photonics (Print)*, vol. 6, no. 1, str. 25-29, 2012. [COBISS.SI-ID 25317671]
- Wan Sik Hwang *et al.* (11 avtorjev), "Transistors with chemically synthesized layered semiconductor WS_2 exhibiting 10^5 room temperature modulation and ambipolar behavior", *Appl. phys. lett.*, vol. 101, no. 1, str. 013107-1-013107-4, 2012. [COBISS.SI-ID 26026535]
- Simon Jazbec, P. Koželj, Stanislav Vrtnik, Zvonko Jagličič, Petar Popčević, Jovica Ivkov, D. Stanič, Ana Smontara, Michael Feuerbacher, Janez Dolinšek, "Electrical, magnetic, and thermal properties of the $\delta - \text{FeZn}_{10}$ complex intermetallic phase", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 86, no. 6, str. 064205-1-064205-8, 2012. [COBISS.SI-ID 26035239]
- Andreja Jelen, Vili Bukošek, Janez Dolinšek, "Viscoelastic properties and reinforcement performance of the MoS_2 nanotubes-polymer composite", *International journal of material science*, vol. 2, no. 1, str. 20-26, 2012. [COBISS.SI-ID 25904167]

31. Janez Jelenc, Maja Remškar, "Friction on a single MoS₂ nanotube", *Nanoscale research letters*, vol. 7, str. 208-1-208-17, 2012. [COBISS.SI-ID 25737255]
32. Miran Jeromec, Vladimir Jevtič, Igor Serša, Matija Tomšič, Matija Tomšič, "Quantification of synovitis in the cranio-cervical region: dynamic contrast enhanced and diffusion weighted magnetic resonance imaging in early rheumatoid arthritis: a feasibility follow up study", *Eur. j. radiol.*, vol. 81, no. 11, str. 3412-3419, 2012. [COBISS.SI-ID 26343719]
33. Dalija Jesenek, Ivan Gerlič, Anja Višnikar, Robert Repnik, Samo Kralj, "Thin nematic films: laboratory of physics for topological defects", V: Proceedings of the 11th European Conference on Liquid Crystals, ECLC 2011, 6-11 February 2011, Maribor, Slovenia, *Molecular crystals and liquid crystals*, vol. 553, no. 1, str. 153-160, 2012. [COBISS.SI-ID 25534503]
34. Dalija Jesenek, Šárka Perutková, Veronika Kralj-Iglič, Samo Kralj, Aleš Igljič, "Exocytotic fusion pore stability and topological defects in the membrane with orientational degree of ordering", *Cell Calcium*, vol. 52, no. 3/4, str. 277-282, 2012. [COBISS.SI-ID 26056231]
35. Mitjan Kalin, Janez Kogovšek, Maja Remškar, "Mechanisms and improvements in the friction and wear behavior using MoS₂ nanotubes as potential oil additives", *Wear*, vol. 280/281, iss. [4], str. 36-45, 2012. [COBISS.SI-ID 12245787]
36. Martin Klanjšek, Anton Gradišek, Andraž Kocjan, Matej Bobnar, Peter Jeglič, Magdalena Wencka, Zvonko Jagličič, Petar Popčević, Jovica Ivkov, Ana Smontara, Peter Gille, M. Armbrüster, Yuri Grin, Janez Dolinšek, "PdGa intermetallic hydrogenation catalyst: an NMR and physical property study", *J. phys., Condens. matter*, vol. 24, no. 8, str. 085703-1-085703-9, 2012. [COBISS.SI-ID 25582375]
37. Andraž Kocjan, Anton Gradišek, Nina Daneu, Tomaž Apih, Paul J. McGuinness, Spomenka Kobe, "Structural and magnetic changes in hydrogenated TiFe_{1-x}Ni_x alloys", *J. magn. magn. mater.*, vol. 324, issue 13, str. 2043-2050, 2012. [COBISS.SI-ID 25632295]
38. Tilen Koklič, Janez Štrancar, "Lysolipid containing liposomes for transendothelial drug delivery", *BMC research notes*, vol. 5, art. no. 139, 7 str., april 2012. [COBISS.SI-ID 25811239]
39. Samo Kralj, George Cordoyannis, Dalija Jesenek, Aleksander Zidanšek, Gojmir Lahajnar, Nikola Novak, Heinz Amenitsch, Zdravko Kutnjak, "Dimensional crossover and scaling behavior of a smectic liquid crystal confined to controlled-pore glass matrices", *Soft matter*, vol. 8, issue 8, str. 2460-2470, 2012. [COBISS.SI-ID 25534759]
40. Samo Kralj, Robert Repnik, "Patterns in symmetry breaking transitions", V: *Philosophy of mind and cognitive modelling in education - 2012*, (Problems of education in the 21st century, vol. 46), Vincentas Lamanauskas, ur., Siauliai, Scientific Methodological Center Scientia Educologica, 2012, str. 74-84. [COBISS.SI-ID 19462920]
41. Matej Kranjc, Franci Bajd, Igor Serša, Eung Je Woo, Damijan Miklavčič, "Ex vivo and in silico feasibility study of monitoring electric field distribution in tissue during electroporation based treatments", *PLoS one*, vol. 7, no. 9, str. 1-8, Sep. 2012. [COBISS.SI-ID 9398868]
42. Jolanta N. Latosińska, M. Latosińska, Janez Seliger, Veselko Žagar, "An innovative method for the non-destructive identification of photodegradation products in solid state: ¹H-¹⁴N NMR-NQR and DFT/QTAIM study of photodegradation of nifedipine (anti-hypertensive) to nitrosonifedipine (potential anti-oxidative)", *Eur. j. pharm. sci.*, vol. 47, iss. 1, str. 97-107, 2012. [COBISS.SI-ID 2435684]
43. Jolanta N. Latosińska, M. Latosińska, Janez Seliger, Veselko Žagar, J. K. Maurin, Z. Kazimierczuk, "Nature of isomerism of solid isothiourea salts, inhibitors of nitric oxide synthases, as studied by ¹H-¹⁴N quadrupole double resonance, x-ray, and density functional theory/quantum theory of atoms and molecules", *J. phys. chem., A Mol. spectrosc. kinet. environ. gen. theory*, vol. 116, issue 5, str. 1445-1463, 2012. [COBISS.SI-ID 2402916]
44. Jolanta N. Latosińska, M. Latosińska, Marzena Agnieszka Tomczak, Janez Seliger, Veselko Žagar, J. K. Maurin, "Conformations and intermolecular interactions pattern in solid chloroxylenol and triclosan (API of anti-infective agents and drugs): a 35Cl NQR, ¹H-¹⁴N NQDR, x-ray and DFT/QTAIM study", *Magn. reson. chem.*, vol. 50, str. 89-105, 2012. [COBISS.SI-ID 2412132]
45. Jolanta N. Latosińska, Janez Seliger, Veselko Žagar, D. V. Burchardt, "A comparative study of the hydrogen-bonding patterns and prototropism in solid 2-thiocytosine (potential antileukemic agent) and cytosine, as studied by ¹H-¹⁴N NQDR and QTAIM/ DFT", *J. mol. model.*, vol. 18, no. 1, str. 11-26, 2012. [COBISS.SI-ID 2391652]
46. Andrija Lebar, George Cordoyannis, Zdravko Kutnjak, Boštjan Zalar, "The isotropic-to-nematic conversion in liquid crystalline elastomers", *Adv. polym. sci.*, vol. 250, str. 147-185, 2012. [COBISS.SI-ID 25574183]
47. Jin Bae Lee, Won G. Hong, Hae Jin Kim, Zvonko Jagličič, Simon Jazbec, Magdalena Wencka, Andreja Jelen, Janez Dolinšek, "Canted antiferromagnetism on a nanodimensional spherical surface geometry: the case of MnCO₃ small hollow nanospheres", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 86, no. 22, str. 224407-1-224407-11, 2012. [COBISS.SI-ID 26336039]
48. Marko Likon, Maja Remškar, Vilma Ducman, Franc Švegl, "Populus seed fibers as a natural source for production of oil super absorbents", *J. environ. manag.*, 1-10 str., 2012. [COBISS.SI-ID 1889127]
49. Sheng-Guo Lu, Brigita Rožič, Q. M. Zhang, Zdravko Kutnjak, Raša Pirc, "Electrocaloric effect in ferroelectric polymers: [invited paper]", *Appl. phys., A, Mater. sci. process. (Print)*, vol. 107, no. 3, str. 559-566, 2012. [COBISS.SI-ID 25657383]
50. Alberto Marini, Blaž Zupančič, Valentina Domenici, Benedetta Mennucci, Boštjan Zalar, Carlo Alberto Veracini, "A photosensitive liquid crystal studied by ¹⁴N NMR, ²H NMR, and DFT calculation", *ChemPhysChem*, vol. 13, no. 17, str. 3958-3965, 2012. [COBISS.SI-ID 26317607]
51. Urška Mikac, Ana Sepe, Julijana Kristl, Saša Baumgartner, "The use of a combination of different MR methods to study swelling of hydrophilic xanthan matrix tablets at different pHs", *Pril. - Maked. akad. nauk. umet., Odd. mat.-teh. nauki*, vol. 33, no. 1, str. 391-395, 2012. [COBISS.SI-ID 26165543]
52. Maja Milfelner, Milan Ambrožič, Marjan Krašna, Matej Cvetko, Aleksander Zidanšek, Robert Repnik, "Visualization of nematic director field with the RGB color system", V: Proceedings of the 11th European Conference on Liquid Crystals, ECLC 2011, 6-11 February 2011, Maribor, Slovenia, *Molecular crystals and liquid crystals*, vol. 553, no. 1, str. 50-57, 2012. [COBISS.SI-ID 18901000]
53. S. Mukhopadhyay, Martin Klanjšek, "Quantum-critical spin dynamics in quasi-one-dimensional antiferromagnets", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, no. 17, str. 177206-1-177206-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26220327]
54. Mohammed Naffakh, Ana M. Díez-Pascual, Maja Remškar, Carlos Marco, "New inorganic nanotube polymer nanocomposites: improved thermal, mechanical and tribological properties in isotactic polypropylene incorporating INT - MoS₂", *J. mater. chem.*, vol. 22, no. 33, str. 17002-17010, 2012. [COBISS.SI-ID 26026279]
55. Cristina Navío *et al.* (11 avtorjev), "Gold clusters on WO₃ nanoneedles grown via AACVD: XPS and TEM studies", *Mater. chem. phys.*, vol. 134, issue 2-3, str. 809-813, 2012. [COBISS.SI-ID 25791527]
56. Nikola Novak, George Cordoyannis, Zdravko Kutnjak, "Dielectric and heat capacity study of (Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃)_{0.74}(PbTiO₃)_{0.26} ferroelectric relaxor near the cubic-tetragonal-Rhombohedral triple point", V: Proceedings of the 12th European Meeting on Ferroelectricity, EMF12, June 26th - July 1st 2011, Bordeaux, France, *Ferroelectrics*, vol. 428, no. 1, str. 43-48, 2012. [COBISS.SI-ID 25896743]
57. Nikola Novak, Raša Pirc, Zdravko Kutnjak, "Impact of the electric field on the freezing dynamics of Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃", *Ferroelectrics*, vol. 426, no. 1, str. 31-37, 2012. [COBISS.SI-ID 25795879]
58. Nikola Novak, Raša Pirc, Magdalena Wencka, Zdravko Kutnjak, "High-resolution calorimetric study of Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃ single crystal", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, no. 3, str. 037601-1-037601-5, 2012. [COBISS.SI-ID 25971495]
59. Nikola Novak, Brigita Rožič, Janez Holc, Marija Kosec, Raša Pirc, Zdravko Kutnjak, "Thermal response at the dipolar-glass to ferroelectric transition in structurally disordered ferroelectric materials: special issue: professor Wolfgang Kleemann in honor of his 70th birthday", *Ferroelectrics*, vol. 426, no. 1, str. 223-229, 2012. [COBISS.SI-ID 25796391]
60. Sara Novak, Damjana Drobne, Janez Valant, Živa Pipan Tkalec, Primož Pelicon, Primož Vavpetič, Nataša Grlj, Ingrid Falnoga, Darja Mazej, Maja Remškar, "Cell membrane integrity and internalization of ingested TiO₂ nanoparticles by digestive gland cells of a terrestrial isopod", *Environ. toxicol. chem.*, vol. 31, issue 5, str. 1083-1090, 2012. [COBISS.SI-ID 2553167]
61. Raša Pirc, Zdravko Kutnjak, Nikola Novak, "Compressible spherical dipolar glass model of relaxor ferroelectrics", *J. appl. phys.*, vol. 112, no. 11, str. 114122-1-114122-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26343975]
62. Raša Pirc, Brigita Rožič, Zdravko Kutnjak, Robert Blinc, Xinyu Li, M. Zhang, "Electrocaloric effect and dipolar entropy change in ferroelectric polymers: special issue: professor Wolfgang Kleemann in honor of his 70th birthday", *Ferroelectrics*, vol. 426, no. 1, str. 38-44, 2012. [COBISS.SI-ID 25796135]
63. Emil Plesniak, Olga Maligna, Jurij F. Tasič, Matej Zajc, "Detection of the electrocaloric fiducial points in the phase space using the

- euclidian distance measure", *Med. eng. phys.*, vol. 34, no. 4, str. 524-529, May 2012. [COBISS.SI-ID 9010772]
64. Rok Podlipec, Tilen Količ, Janez Štrancar, Janez Mravljak, Marjeta Šentjunc, "Influence of cancerostatic perifosine on membrane fluidity of liposomes and different cell lines as measured by electron paramagnetic resonance", *Croat. med. j.*, vol. 53, no. 6, str. 570-579, 2012. [COBISS.SI-ID 3377265]
65. Tine Porenta, Miha Ravnik, Slobodan Žumer, "Complex field-stabilised nematic defect structures in Laguerre-Gaussian optical tweezers", *Soft matter*, vol. 8, issue 6, str. 1865-1870, 2012. [COBISS.SI-ID 2400100]
66. Anton Potočnik, Nicola Manini, Matej Komelj, Erio Tosatti, Denis Arčon, "Orthorhombic fulleride (CH₃NH₂)K₃C₆₀ close to Mott-Hubbard instability: ab initio study", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 86, no. 8, str. 085109-1-085109-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25998119]
67. Tomaž Požrl, Matevž Kunaver, Matevž Pogačnik, Andrej Košir, Jurij F. Tasič, "Improving human-computer interaction in personalized TV recommender", *Electr. comput. eng. (Shiraz)*, vol. 36, no. E1, str. 19-36, 2012. [COBISS.SI-ID 9550932]
68. Matej Pregelj, Oksana Zaharko, A. Günther, A. Loidl, V. Tsurkan, S. Guerrero, "Magnetic ground state and two-dimensional behavior in pseudo-kagome layered system Cu₃Bi(SeO₃)₂O₂Br", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 86, no. 14, str. 144409-1-144409-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26177575]
69. Matej Pregelj *et al.* (14 avtorjev), "Multiferroic FeTe₂O₅Br: alternating spin chains with frustrated interchain interactions", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 86, no. 5, str. 054402-1-054402-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25998375]
70. Matej Pregelj, Andrej Zorko, Oksana Zaharko, Denis Arčon, Matej Komelj, A. D. Hillier, Helmut Berger, "Persistent spin dynamics Intrinsic to amplitude-modulated long-range magnetic order", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, no. 22, str. 227202-1-227202-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26300711]
71. Robert Repnik, Vlad Popa-Nita, Samo Kralj, "Mixtures of nanoparticles and liquid crystal phases exhibiting topological defects", V: Proceedings of the 14th International Topical Meeting Optics of Liquid Crystals (OLC 2011), *Molecular crystals and liquid crystals*, vol. 560, iss. 1, str. 115-122, 2012. [COBISS.SI-ID 19420936]
72. Tadej Rojac, Barbara Malič, Marija Kosec, Maria Połomska, Bożena Hilczer, Blaž Zupančič, Boštjan Zalar, "Mechanochemical synthesis of NaNbO₃: a complementary study of reaction mechanism using Raman spectroscopy and quadrupole perturbed ²³Na nuclear magnetic resonance", *Solid state ion.*, vol. 215, no. 215, str. 1-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25720359]
73. Riccardo Rosso, Epifanio G. Virga, Samo Kralj, "Parallel transport and defects on nematic shells", V: Trends in thermodynamics and materials theory, *Continuum mechanics and thermodynamics*, vol. 24, iss. 4/6, str. 643-664, 2012. [COBISS.SI-ID 19474696]
74. Brigita Rožič, Marko Jagodič, Sašo Gyergyek, Mihael Drogenik, Samo Kralj, Zvonko Jagličič, Zdravko Kutnjak, "Mixtures of magnetic nanoparticles and the ferroelectric liquid crystal: new soft magnetoelectrics", V: Proceedings of the 13th International Conference on Ferroelectric Liquid Crystals, August 28 - September 2, 2011, Ontario, Canada, *Ferroelectrics*, vol. 431, no. 1, str. 150-153, 2012. [COBISS.SI-ID 26091815]
75. Brigita Rožič, Barbara Malič, Hana Uršič, Janez Holc, Marija Kosec, Sheng-Guo Lu, Q. M. Zhang, Zdravko Kutnjak, "The giant electrocaloric effect in inorganic and organic ferroelectric relaxor systems", V: Proceedings of the 12th European Meeting on Ferroelectricity, EMF12, June 26th - July 1st 2011, Bordeaux, France, *Ferroelectrics*, vol. 430, no. 1, str. 98-102, 2012. [COBISS.SI-ID 25896487]
76. Brigita Rožič, Hana Uršič, Janez Holc, Marija Kosec, Zdravko Kutnjak, "Direct measurements of the electrocaloric effect in substrate-free PMN-0.35pt thick films on a platinum layer", V: ISIF 2012, *Integrated ferroelectrics*, vol. 140, no. 1, str. 161-165, 2012. [COBISS.SI-ID 26361127]
77. Mitja Ruprecht, Vladimir Jevtič, Igor Serša, Matjaž Vogrin, Marko Jevšek, "Evaluation of the tibial tunnel after intraoperatively administered platelet-rich plasma gel during anterior cruciate ligament reconstruction using diffusion weighted and dynamic contrast-enhanced MRI", *J. magn. reson. imaging*, str. 1-8, 2012. [COBISS.SI-ID 4476735]
78. Mitja Ruprecht, Vladimir Jevtič, Igor Serša, Matjaž Vogrin, Tomaž Šeruga, Marko Jevšek, "Quantitative evaluation of the tibial tunnel after anterior cruciate ligament reconstruction using diffusion weighted and dynamic contrast enhanced MRI: a follow-up feasibility study", *Skelet. radiol.*, vol. 41, no. 5, str. 569-574, 2012. [COBISS.SI-ID 4045887]
79. P. Sathyanarayana, Venkata Subba R. Jampani, Miha Škarabot, Igor Muševič, K. V. Le, Hideo Takezoe, S. Dhara, "Viscoelasticity of ambient-temperature nematic binary mixtures of bent-core and rodlike molecules", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 85, no. 1, str. 011702-1-011702-9, 2012. [COBISS.SI-ID 26333479]
80. David Seč, Teresa Lopez-Leon, M. Nobili, C. Blanc, Alberto Fernandez-Nieves, Miha Ravnik, Slobodan Žumer, "Defect trajectories in nematic shells: role of elastic anisotropy and thickness heterogeneity", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 86, iss. 2, str. 020705-1-020705-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2458468]
81. David Seč, Tine Porenta, Miha Ravnik, Slobodan Žumer, "Geometrical frustration of chiral ordering in cholesteric droplets", *Soft matter*, vol. 8, no. 48, str. 11982-11988, 2012. [COBISS.SI-ID 2508388]
82. Janez Seliger, Veselko Žagar, "Nuclear quadrupole resonance characterization of carbamazepine cocrystals", *Solid state nucl. magn. reson.*, vol. 47/48, str. 47-52, 2012. [COBISS.SI-ID 2502244]
83. Janez Seliger, Veselko Žagar, "Unusual electron charge density in carboxylic acid, ¹⁷O quadrupole coupling in cis-cyclobutane-1,2-dicarboxylic acid", *J. phys. chem., A Mol. spectrosc. kinet. environ. gen. theory*, vol. 116, iss. 26, str. 7139-7146, 2012. [COBISS.SI-ID 2445156]
84. Janez Seliger, Veselko Žagar, M. Latošniška, Jolanta N. Latošniška, "Electron configuration and hydrogen-bonding pattern in several thymine and uracil analogues studied by ¹H - ¹⁴N NQDR and DFT/QTAIM", *J. phys. chem., B Condens. mater. surf. interfaces biophys.*, vol. 116, iss. 30, str. 8793-8804, 2012. [COBISS.SI-ID 2451812]
85. Igor Serša, "Magnetic resonance microscopy in biomedical research", *Pril. - Maked. akad. nauk. umet., Odd. biol. med. nauki*, vol. 33, no. 1, str. 435-439, 2012. [COBISS.SI-ID 26129447]
86. Janez Stepišnik, Bernd Fritzing, Ulrich Scheler, Aleš Mohorič, "Self-diffusion in nanopores studied by the NMR pulse gradient spin echo", *Europhys. lett.*, vol. 98, no. 5, str. 57009-p1-57009-p4, 2012. [COBISS.SI-ID 2434404]
87. Drago Strle, Bogdan Štefane, Uroš Nahtigal, Erik Zupanič, Franc Požgan, Ivan Kvasič, Marijan Maček, Janez Trontelj, Igor Muševič, "Surface-functionalized MEMS capacitive sensors and CMOS electronics for vapor Trace detection of explosives", *IEEE sens. j.*, vol. 12, issue 5, str. 1048-1057, 2012. [COBISS.SI-ID 25306919]
88. Milan Svetec, Samo Kralj, Vlad Popa-Nita, "Disorder-driven gradual transition of the continuous symmetry-breaking phase transition", *Anal. PAZU*, letn. 2, št. 1, str. 6-14, 2012. [COBISS.SI-ID 19545608]
89. Dušan Šušteršič, Igor Serša, "Human tooth pulp anatomy visualization by 3D magnetic resonance microscopy", *Radiol. oncol. (Ljublj.)*, vol. 46, no. 1, str. 1-7, I, 2012. [COBISS.SI-ID 25661223]
90. Marko Tkalič, Andrej Košir, Jurij F. Tasič, "The LDOS-PerAff-1 corpus of facial-expression video clips with affective, personality and user-interaction metadata", *J. Multimodal User Interfaces (Print)*, vol., no., str. 1-13, 2012. [COBISS.SI-ID 9389652]
91. Marko Tkalič, Ante Odič, Andrej Košir, Jurij F. Tasič, "Impact of implicit and explicit affective labeling on a recommender system's performance", V: Advances in user modeling: revised selected papers, *Lecture notes in computer science*, vol. 7138, str. 342-354, 2012. [COBISS.SI-ID 9007956]
92. Polona Umek, Carla Bittencourt, Alexandre Gloter, Robert Dominko, Zvonko Jagličič, Pavel Cevc, Denis Arčon, "Local coordination and valence states of cobalt in sodium titanate nanoribbons", *The journal of physical chemistry. C, Nanomaterials and interfaces*, vol. 116, no. 20, str. 11357-11363, 2012. [COBISS.SI-ID 25878055]
93. Polona Umek, Romana Cerc Korošec, "The impact of K⁺ content on the structural transformations and morphological changes during the thermal treatment of α - MnO₂ nanorods", *Mater. res. bull.*, vol. 47, issue 6, 1523-1528, 2012. [COBISS.SI-ID 25707559]
94. Jernej Vidmar, Ksenija Cankar, Lidija Nemeth, Igor Serša, "Assessment of the dentin-pulp complex response to caries by ADC mapping", *NMR biomed.*, vol. 25, issue 9, str. 1056-1062, 2012. [COBISS.SI-ID 25540391]
95. Andrej Vilfan, "Generic flow profiles induced by a beating cilium", *The European physical journal. E, Soft matter*, vol. 35, no. 8, str. 72-1-72-11, 2012. [COBISS.SI-ID 26016551]
96. Andrej Vilfan, "Optimal shapes of surface slip driven self-propelled microswimmers", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, no. 12, str. 128105-1-128105-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26105639]
97. Andrej Vilfan, "Out of touch, but not out of sync: viewpoint", *Physics*, vol. 5, str. 107-1-107-3, 2012. [COBISS.SI-ID 26113575]
98. Mojca Vilfan, Gašper Kokot, Andrej Vilfan, Natan Osterman, Blaž Kavčič, Igor Poberaj, Dušan Babič, "Analysis of fluid flow around a beating artificial cilium", *Beilstein j. nanotechnol.*, vol. 3, str. 163-171, 2012. [COBISS.SI-ID 25645095]

99. Marko Viršek, Nikola Novak, Cene Filipič, Peter Kump, Maja Remškar, Zdravko Kutnjak, "Transport properties in MoS₂ selective morphology system", *J. appl. phys.*, vol. 112, no. 10, str. 103710-1-103710-6, 2012. [COBISS.SI-ID 26277671]
100. Blaž Zupančič, S. Diez-Berart, Daniele Finotello, Oleg D. Lavrentovich, Boštjan Zalar, "Photoisomerization-controlled phase segregation in a submicron confined azonematic liquid crystal", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 25, str. 257801-1-257801-5, 2012. [COBISS.SI-ID 25964071]
101. Slobodan Žumer, Jun-ichi Fukuda, Miha Ravnik, "Confined colloidal blue phases with potential for photonics", V: Proceedings of the 14th International Topical Meeting: optics of liquid crystals (OLC 2011), part III of III: Marriott, Yerevan, Armenia, September 25 - October 1, 2011, *Molecular crystals and liquid crystals*, vol. 561, iss. 1, str. 107-114, 2012. [COBISS.SI-ID 2500452]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Janez Dolinšek, "Electrical and thermal transport properties of icosahedral and decagonal quasicrystals", *Chem. Soc. rev.*, vol. 41, no. 20, str. 6730-6744, 2012. [COBISS.SI-ID 26118439]
- Janez Dolinšek, Zvonko Jagličič, "Spin-glass properties of quasicrystals and complex metallic alloys", *J. anal. sci. technol.*, vol. 3, no. 1, str. 1-41, 2012. [COBISS.SI-ID 25725991]
- Janez Seliger, Veselko Žagar, "New methods for detection of ¹⁴N NQR frequencies", *Appl. magn. reson.*, vol. 43, iss. 4, str. 469-484, 2012. [COBISS.SI-ID 2510948]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

- Jun-ichi Fukuda, Slobodan Žumer, "Simulation of a cholesteric blue phase in a thin cell: exotic defect structures and their response to an electric field: [invited talk]", V: *Emerging liquid crystal technologies VII: 22-25 January 2012, San Francisco, California, United States*, (Proceedings of SPIE, the International Society for Optical Engineering, vol. 8279), Liang-Chy Chien, ur., Bellingham, SPIE, cop. 2012, str. 82790V-1-82790V-6. [COBISS.SI-ID 2420580]
- Maja Remškar, "Nanodelci - lastnosti in uporaba", V: *Nanotehnologije in nanoživila*, 27. Bitenčevi živilski dnevi 2012 = 27th Food Technology Days 2012 dedicated to prof. F. Bitenc, 26. september 2012, Ljubljana, Lea Demšar, ur., Božidar Žlender, ur., Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2012, str. 1-10. [COBISS.SI-ID 26126119]
- Slobodan Žumer, Tine Porenta, Miha Ravnik, "Complex field-induced nematic defect structures in Laguerre-Gaussian optical tweezers", V: *Liquid Crystals XVI*, (Proceedings of SPIE, the international society for optical engineering, vol. 8475), lam-Choon Khoo, ur., [Bellingham], SPIE, 2012, 7 str. [COBISS.SI-ID 2506084]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

- Andreja Abina, Uroš Puc, David Heath, Uroš Puc, Aleksander Zidanšek, "Spectroscopic THz imaging using organic DSTMS (4-N,N-dimethylamino-4'-N'-methyl-stilbazolium 2,4,6-trimethylbenzenesulfonate) crystals", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 197-203. [COBISS.SI-ID 25817127]
- Andreja Abina, Uroš Puc, Anton Jeglič, Pavel Cevc, Aleksander Zidanšek, "Terrestrial and underwater pollution monitoring using high-resolution electromagnetic sensors", V: *Conference proceedings*, 7th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Ohrid, Republic of Macedonia, July 1-7, 2012, Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2012, 10 str. [COBISS.SI-ID 26185767]
- Goran Casar, Andreja Eršte, Sebastjan Glinšek, X. Li, X. Qian, Q. M. Zhang, Vid Bobnar, "Tailoring electrically induced properties by stretching relaxor", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 210-215. [COBISS.SI-ID 25817383]
- Martin Dobeic, Štefan Pintarič, Irena Zdovc, Janez Štrancar, "Naše iskustvo pri praktični prameni namaterialjela za dezinfekcijo površina", V: *Zbornik radova*, 23. Svetovanje veterinarov Srbije, Zlatibor, 13.-16. septembar 2012, Brana Radenković-Damnjanović, ur., Beograd, Srpsko veterinarsko društvo, 2012, str. 203-207. [COBISS.SI-ID 3587194]
- Andreja Eršte, Vid Bobnar, Xian-Zhong Chen, Cheng-Liang Jia, Qun-Dong Shen, "Terpolymer/copolymer blends on aluminum surface: structural, caloric and dielectric properties", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 216-221. [COBISS.SI-ID 25817639]
- Andreja Eršte, Barbara Malič, Brigita Kužnik, Marija Kosec, Vid Bobnar, "Equivalent circuit modeling of core-shell structured ceramic materials", V: *Advances and applications in electroceramics II: [MS&T'11, Materials Science & Technology Conference & Exhibition, October 16-20, 2011, Columbus, Ohio, USA]*, (Ceramic transactions, v. 235), K. M. Nair, ur., Shashank Priya, ur., Hoboken, Wiley, 2012, str. 23-29. [COBISS.SI-ID 26253607]
- Ana Gantar, Nataša Drnovšek, Rok Podlipec, Janez Štrancar, Saša Novak, "Bioactive-glass/collagen composite scaffolds for bone regeneration", V: *Programme & book of abstracts*, 2nd Joint Meeting of the COST action MP1005 NAMABIO, September 4-5, 2012, Vienna, Austria, Vienna, University of Technology, Institute for Mechanics of Materials and Structures, 2012, str. 23. [COBISS.SI-ID 26115111]
- Janez Jelenc, Peter Krajnc, Maja Remškar, "Rastlinska olja z dodanimi nanocevkami MoS₂ kot učinkovita zelena maziva", V: *Zbornik predavanj Posvetovanja o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki*, Posvetovanje o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki = Conference on Tribology, Metal Working Fluids and Technical Diagnostics [tudij SLOTRIB 2012, Ljubljana, Slovenija, 15. november 2012, Jože Vižintin, ur., Marko Sedlaček, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za tribologijo, = Slovenian Society for Tribology, 2012, str. 47-52. [COBISS.SI-ID 26299175]
- Janez Kogovšek, Maja Remškar, Mitjan Kalin, "Vpliv hrapavosti in utekanja jeklenih površin pri mazanju z MoS₂ cevkami", V: *Zbornik predavanj Posvetovanja o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki*, Posvetovanje o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki = Conference on Tribology, Metal Working Fluids and Technical Diagnostics [tudij SLOTRIB 2012, Ljubljana, Slovenija, 15. november 2012, Jože Vižintin, ur., Marko Sedlaček, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za tribologijo, = Slovenian Society for Tribology, 2012, str. 233-246. [COBISS.SI-ID 26299943]
- Tilen Koklič, Rok Podlipec, Andrea Orthmann, Marjeta Šentjirc, Janez Štrancar, Reiner Zeisig, "Perifosine containing, transcytosis efficient liposomes have higher content leakage and relative proportion of micelles", V: *Proceedings: RBC 2012, Regional Biophysics Conference 2012, Kladovo-Beograd, Serbia, September 03-07, 2012*, Joanna Zakrzewska, ur., Miroslav Živić, ur., Beograd, Društvo biofizičara Srbije, 2012, str. 48-50. [COBISS.SI-ID 26066215]
- Mitja Kolenc, Emil Plesnik, Jurij F. Tasič, Matej Zajc, "Zgoščevanje signalov z močnostnimi dogodki in pametnih omrežjih na osnovi valčne transformacije", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. A, str. 109-112. [COBISS.SI-ID 9386068]
- Matej Kranjc, Franci Bajd, Igor Serša, O. I. Kwon, Eung Je Woo, Damijan Miklavčič, "Towards detection of electric field distribution during in vivo electroporation by MREIT", V: *IFMBE proceedings*, (IFMBE proceedings, vol. 39), World Congress on Medical Physics and Biological Engineering, May 26-31, 2012, Beijing, China, Mian Long, ur., Berlin, Heidelberg, New York, Springer, cop. 2012, str. 1049-1052. [COBISS.SI-ID 9218388]
- Matej Lipoglavšek, Jelena Gajević, Andrej Likar, Urška Mikac, Primož Pelicon, Toni Petrovič, "Electron screening in metals", V: *Proceedings of the XII Symposium on Nuclei in the Cosmos, 5-12 August, 2012, Cairns, Australia*, (PoS proceedings of science, vol. 2012, no. 12, 2012), Trieste, Sissa, 2012, vol. 2012, str. 169-1-169-6, 2012. [COBISS.SI-ID 26305575]
- Aleš Mrzel, Adolf Jesih, Andrej Kovič, Srečo D. Škapin, Maja Remškar, Damjan Vengust, "Molybdenum based nanowires and nanotubes by a two-step molybdenum/chalcogenide/halide approach", V: *Proceedings of the ICNS4, 4th International Conference on Nanostructures*, ICNS4, 12-14 March 2012, Kish Island, Iran, Alireza Zaker Moshfegh, ur., Teheran, Sharif University of Technology, 2012, str. 477-479. [COBISS.SI-ID 25747751]

15. Igor Muševič, "Samo-organizacija fotonih kristalov, mikrolaserjev in metamaterialov", V: *Optične komunikacije: zbornik: proceedings*, Strokovni seminar Optične komunikacije, Ljubljana, 1.-3. februar 2012 = Course on Optical Communications, Ljubljana, 1-3 February 2012, Boštjan Batagelj, ur., Jožko Budin, ur., 1. izd., Ljubljana, Založba FE in FRI, 2012, str. 55-68. [COBISS.SI-ID 25686311]
16. Nikola Novak, Zdravko Kutnjak, "Basic study of relaxors: materials for high technological devices", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 275-280. [COBISS.SI-ID 25817895]
17. Nikola Novak, Zdravko Kutnjak, "Calorimetric study of field-induced ferroelectric transition in $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3}\text{O}_3)$ relaxor ferroelectrics", V: *ISAF ECAPD PMF 2012*, Danvers, IEEE, 2012, str. 1-4, 2012. [COBISS.SI-ID 26214439]
18. Ante Odić, Marko Tkaličič, Jurij F. Tasič, Andrej Košir, "Relevant context in a movie recommender system: users' opinion vs. statistical detection", V: *Proceedings of the 4th Workshop on Context-Aware Recommender Systems 2012 in conjunction with the 6th ACM Conference on Recommender Systems (RecSys 2012): Dublin, Ireland, September 9, 2012*, (CEUR workshop proceedings, vol. 889), Gediminas Adomavicius, ur., [Aachen], CEUR, cop. 2012, str. 1-5. [COBISS.SI-ID 9375572]
19. Emil Plesnik, Olga Malgina, Jurij F. Tasič, Matej Zajc, "ECG baseline drift correction through phase space for simple R-point detection", V: *CBMS 2012*, The 25th IEEE International Symposium on Computer-Based Medical System, CBMS 2012, June 20-22, Rome, Italy, [Piscataway], Institute of Electrical and Electronics Engineers, = IEEE, cop. 2012, str. 1-4. [COBISS.SI-ID 9257556]
20. Rok Podlipec, Tilen Koklič, Janez Štrancar, Marjeta Šentjurg, "Interaction of cancerostatic perifosine with different cell lines", V: *Proceedings: RBC 2012, Regional Biophysics Conference 2012, Kladovo-Beograd, Serbia, September 03-07, 2012*, Joanna Zakrzewska, ur., Miroslav Živić, ur., Beograd, Društvo biofizičara Srbije, 2012, str. 36-38. [COBISS.SI-ID 26065959]
21. Uroš Puc, Andreja Abina, Anton Jeglič, Pavel Cevc, Aleksander Zidanšek, "Advanced electromagnetic sensors for sustainable monitoring of industrial processes", V: *Proceedings of ECOS 2012*, International Conference on Efficiency, Cost, Optimization, Simulation and Environmental Impact of Energy Systems, Perugia, 2012, Perugia, [s. n.], cop. 2012, 12 str. [COBISS.SI-ID 26185255]
22. Uroš Puc, Andreja Abina, Anton Jeglič, Pavel Cevc, Aleksander Zidanšek, "Detection of seabed objects using ground penetrating radar and continuous wave electromagnetic induction sensor", V: *ICoURS'12*, International Conference on Underwater Remote Sensing, 8-11 October 2012, Brest, France, Isabelle Quidu, ur., Bretagne, ENSTA, = École Nationale Supérieure de Techniques Avancées, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26186791]
23. Uroš Puc, Andreja Abina, Anton Jeglič, Pavel Cevc, Aleksander Zidanšek, "Underwater electromagnetic remote sensing", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 294-300. [COBISS.SI-ID 25818151]
24. Franci Pušavec, Janez Jelenc, Peter Krajnik, Maja Remškar, "Nano hladilno mazalna sredstva in analiza tornih razmer pri obrezovalnih procesih", V: *Zbornik predavanj Posvetovanja o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki*, Posvetovanje o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki = Conference on Tribology, Metal Working Fluids and Technical Diagnostics [tudi] SLOTRIB 2012, Ljubljana, Slovenija, 15. november 2012, Jože Vižintin, ur., Marko Sedlaček, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za tribologijo, = Slovenian Society for Tribology, 2012, str. 199-210. [COBISS.SI-ID 26299687]
25. Miha Ravnik, Matjaž Humar, Stane Pajk, Igor Muševič, "Nematic droplets as tuneable optical microresonators", V: *Proceedings*, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 315-317. [COBISS.SI-ID 2482276]
26. Maja Remškar, Janez Jelenc, Srečko Paskvale, Ivan Iskra, "Samo-mazalni polimerni nanokompozit na osnovi polietilenov oksida-PEO z dodanimi nanocerkami MoS_2 ", V: *Zbornik predavanj Posvetovanja o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki*, Posvetovanje o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki = Conference on Tribology, Metal Working Fluids and Technical Diagnostics [tudi] SLOTRIB 2012, Ljubljana, Slovenija, 15. november 2012, Jože Vižintin, ur., Marko Sedlaček, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za tribologijo, = Slovenian Society for Tribology, 2012, str. 193-197. [COBISS.SI-ID 26299431]
27. Brigita Rožič, Sašo Gyergyek, Zdravko Kutnjak, Marko Jagodič, Samo Kralj, Zvonko Jagličič, Vassilios Tzitzios, "Magnetoelectric effect in soft composite materials", V: *ISAF ECAPD PMF 2012*, Danvers, IEEE, 2012, 4 str.. [COBISS.SI-ID 26231079]
28. Brigita Rožič, Eva Karatairi, George Nounesis, Vassilios Tzitzios, George Cordoyiannis, Samo Kralj, Zdravko Kutnjak, "Impact of surface-functionalized CdSe nanoparticles on phase transitions of 8CB and CEB liquid crystals", V: *Proceedings of the 11th European Conference on Liquid Crystals, ECLC 2011, 6-11 February 2011, Maribor, Slovenia*, (Molecular crystals and liquid crystals, vol. 553, no. 1, 2012), Robert Repnik, ur., Philadelphia, Taylor and Francis, 2012, vol. 553, no. 1, str. 161-167, 2012. [COBISS.SI-ID 25494823]
29. Brigita Rožič, Jurij Koruza, Zdravko Kutnjak, Barbara Malič, Marija Kosec, "Direct measurements of the electrocaloric effect in lead-free $\text{K}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{NbO}_3 - \text{SrTiO}_3$ ceramics sintered in air", V: *ISAF ECAPD PMF 2012*, Danvers, IEEE, 2012, 4 str.. [COBISS.SI-ID 26230823]
30. Brigita Rožič, Zdravko Kutnjak, Hana Uršič, Barbara Malič, Janez Holc, Jurij Koruza, Alja Kupec, Marija Kosec, "Electrocaloric thermometry: an experimental method for the direct electrocaloric measurements", V: *Proceedings*, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 339-343. [COBISS.SI-ID 26111015]
31. Mitja Ruprecht, Vladimir Jevtič, Igor Serša, Matjaž Vogrin, Marko Jevšek, "DWI and DCEI in monitoring of the tibial tunnel healing after anterior cruciate ligament reconstruction with intraoperatively administered platelet-rich plasma gel", V: *ESMRMB 2012*, [Vienna], European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology, 2012-. [COBISS.SI-ID 4471615]
32. Mitja Ruprecht, Matjaž Vogrin, Marko Jevšek, Igor Serša, Vladimir Jevtič, "The use of diffusion weighted and dynamic contrast enhanced MRI for quantitative evaluation of the tibial tunnel after anterior cruciate ligament reconstruction with intraoperatively administered platelet-rich plasma gel", V: *EPOST™ Electronic Presentation Online System: ESR European Society of Radiology*, [Vienna], European Society of Radiology, cop. 2012-, str. 1-10. [COBISS.SI-ID 4459583]
33. Margareta Srebotnjak Borsellino, Andreja Abina, Uroš Puc, Ivo Šlaus, Aleksander Zidanšek, "Human resources, innovation and sustainable development", V: *Conference proceedings*, 7 th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Ohrid, Republic of Macedonia, July 1-7, 2012, Marko Ban, ur., [S. l. s. n.], 2012, 10 str. [COBISS.SI-ID 26185511]
34. Drago Strle, Bogdan Štefane, Igor Muševič, "Design of smart sensing system for vapour trace detection of explosives", V: *Smart systems integration*, 6th International Conference & Exhibition on Integration Issues of Miniaturized Systems - MEMS, NEMS, ICs and Electronic Components, Zurich, Switzerland, 21-22 March 2012, T. Gessner, ur., Berlin, Offenbach, VDE Verlag, cop. 2012, str. 1-8. [COBISS.SI-ID 9034324]
35. Drago Strle, Bogdan Štefane, Igor Muševič, "Detecting vapor traces of explosives using a self-assembled mono layer on a surface-modified MEMS capacitor and CMOS electronics", V: *IEEE-NEMS 2012*, 7th IEEE International Conference on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems, Kyoto, Japan, 5-8 March 2012, [Piscataway], Institute of Electrical and Electronics Engineers, = IEEE, cop. 2012, str. 86-89. [COBISS.SI-ID 9003092]
36. Drago Strle, Janez Trontelj, Bogdan Štefane, Igor Muševič, "Sensor system for vapor trace detection of explosives", V: *IEEE SENSORS 2012 proceedings*, IEEE SENSORS 2012, October 28-31, 2012, Taipei, Taiwan, Piscataway, Institute of Electrical and Electronics Engineers, = IEEE, cop. 2012, str. 80-83. [COBISS.SI-ID 9504596]
37. Marko Tkaličič, Ante Odić, Andrej Košir, Jurij F. Tasič, "Automatic detection of emotion", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdur, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur.,

- Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 310-313. [COBISS.SI-ID 9442900]
38. Marko Tkalčič, Ante Odić, Andrej Košir, Jurij F. Tasič, "Exploiting implicit affective labeling for image recommendations", V: *SMC 2012*, 2012 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, October 14-17, 2012, Seoul, Korea, [Piscataway], Institute of Electrical and Electronics Engineers, = IEEE, cop. 2012, str. 3303-3308. [COBISS.SI-ID 9486676]
39. Hana Uršič, Gregor Trefalt, Janez Holc, Brigita Rožič, Zdravko Kutnjak, Marina Santo-Zarnik, Marija Kosec, "Multifunctional piezoelectric and electrocaloric self-standing thick films", V: *Proceedings*, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Izток Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 321-325. [COBISS.SI-ID 26116647]
40. Janez Zaletelj, Jurij F. Tasič, Robert Rijavec, "Uporaba video senzorjev in video analize pri spremljanju pretoka prometa in ljudi v pametnih mestih", V: *Pametna mesta: zbornik referatov*, (VITEL), Osemindvajseta delavnica o telekomunikacijah, 14. in 15. november 2012, Brdo pri Kranju, Nikolaj Simič, ur., Ljubljana, Elektrotehniška zveza Slovenije, 2012, f. 95-100. [COBISS.SI-ID 9593428]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Špela Irman, Miha Škarabot, Igor Muševič, Borut Božič, "Protein interactions on phospholipid bilayer, studied by AFM under physiological conditions", V: *Atomic Force Microscopy*, Christopher L. Frewin, ur., Rijeka, InTech, 2012, str. 123-152. [COBISS.SI-ID 3210353]
2. Maja Remškar, "Inorganic nanotubes beyond cylindrical matter", V: *Comprehensive nanoscience and technology*, David L. Adreus, ur., Gregory D. Scholes, ur., Gary Phillip Wiederrecht, ur., London, Elsevier, cop. 2011, zv. 1, str. 315-333. [COBISS.SI-ID 26306343]
3. Marko Tkalčič, Jurij F. Tasič, Andrej Košir, "The need for affective metadata in content-based recommender systems for images", V: *Multimedia information extraction: advances in video, audio, and imagery analysis for search, data mining, surveillance, and authoring*, Mark T. Maybury, ur., Los Alamitos, IEEE Computer Society, Hoboken, Wiley, cop. 2012, str. 305-319. [COBISS.SI-ID 9499476]

SREDNJEŠOLSKI, OSNOVNOŠOLSKI ALI DRUGI UČBENIK Z RECENZIJO

1. Milan Ambrožič, Gorazd Planinšič, Erik Karič, Samo Kralj, Mitja Slavinec, Aleksander Zidanšek, *Fizika, narava, življenje, Učbenik za pouk fizike v 8. razredu devetletne osnovne šole*, (Raziskovalec 8), 1. izd., Ljubljana, DZS, 2000. [COBISS.SI-ID 108544512]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Zdravko Kutnjak, *Physics of materials: selected problems*, Ljubljana, Jožef Stefan International Postgraduate School, 2012. [COBISS.SI-ID 25779495]

PATENTNA PRIJAVA

1. Janez Pirš, Matej Bažec, Silvija Pirš, Bojan Marin, Bernarda Urankar, Dušan Ponikvar, *Visokokontrastni TK svetlobni filter s širokim vidnim*

kotom, US2012002121 (A1), United States Patent and Trademark Office, 5. januar 2012. [COBISS.SI-ID 25659687]

PATENT

1. Igor Muševič, Matjaž Humar, *Kroglasti tekočerkristalni laser*, SI23567 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. maj 2012. [COBISS.SI-ID 24447015]

MENTORSTVO

1. Matej Bobnar, *Anizotropne fizikalne lastnosti kvazikristalov z ikozaedrično in dekalonsko simetrijo ter njihovih periodičnih aproksimantov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Janez Dolinšek). [COBISS.SI-ID 2431844]
2. Simon Čopar, *Topologija in geometrija defektov v ograjenem nematiku*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Slobodan Žumer). [COBISS.SI-ID 2459492]
3. Brina Črnko, *Geometrija izbranih mehkih snovi - pen na sferi in nematskih koloidov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Slobodan Žumer). [COBISS.SI-ID 2418532]
4. Sebastjan Glinšek, *Dielektrične lastnosti keramike in plasti $KTaO_3$ ter plasti $KTa_{0,6}Nb_{0,4}O_3$, merjene v širokem frekvenčnem območju*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Marija Kosec; somentor Zdravko Kutnjak). [COBISS.SI-ID 261614336]
5. Anton Gradišek, *Raziskave dinamike vodika v kompleksnih kovinskih sistemih z jedrsko magnetno resonanco*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Tomaž Apih). [COBISS.SI-ID 2435940]
6. Matjaž Humar, *Tekočerkristalne mikropaljice kot optični mikroresonatorji in laserji*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Igor Muševič). [COBISS.SI-ID 261305856]
7. Ivan Iskra, *Detekcija nanodelcev v aerosolih s kapacitivnim senzorjem*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Dejan Križaj; somentor Maja Remškar). [COBISS.SI-ID 9272660]
8. Andreja Jelen, *Razvoj tiskarskih barv z dodatki nanomaterialov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Janez Dolinšek; somentor Vilibald Bukošek). [COBISS.SI-ID 261204480]
9. Srečko Paskvale, *Zaščitne prevleke na osnovi ogljika, narejene s fizikalnimi postopki nanašanja iz parne faze*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Janez Dolinšek; somentor Peter Panjan). [COBISS.SI-ID 1246047]
10. Tomaž Požrl, *Uporabniku prilagojena izbira multimedijских vsebin z uporabo kombiniranih postopkov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Jurij F. Tasič). [COBISS.SI-ID 262692352]
11. Robert Repnik, *Uspešnost tradicionalnih učnih metod pri vnašanju sodobnih znanstvenih dognanj v osnovnošolski pouk fizike*: doktorska disertacija, Maribor, 2012 (mentor Ivan Gerlič; somentor Samo Kralj). [COBISS.SI-ID 19282184]
12. Brigita Rožič, *Raziskave pojavov z ogromno pretvorbo energij v mehkih in trdnih naprednih materialih*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Zdravko Kutnjak). [COBISS.SI-ID 261067008]
13. Mitja Ruprecht, *Uporaba dinamične magnetnoresonančne preiskave v sledenju vraščanja rekonstruirane kolenske sprednje križne vezi pri intraoperativni aplikaciji rastihi faktorjev*: doktorska disertacija, Maribor, 2012 (mentor Vladimir Jevtič; somentor Igor Serša). [COBISS.SI-ID 4203071]
14. Uroš Rozina, *Adaptivno filtriranje VEP in ERG signalov v okolju LabView*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Marko Topič; somentor Dušan Ponikvar). [COBISS.SI-ID 9465172]
15. Polonca Stopar, *Vrednotenje od pH odvisnih fluorescentnih spojin rodaminskega tipa*: magistrsko delo (bolonjski študij), Ljubljana, 2012 (mentor Janez Mravljak; somentor Stano Pajk). [COBISS.SI-ID 3376241]

Dejavnost odseka za kompleksne snovi obsega veliko različnih področij od sinteze novih vrst nanomaterialov do temeljnih raziskav osnovnih eksitacij v kompleksnih sistemih. Med te vključujemo vse od nanobioloških sistemov in biomolekul do superprevodnikov in nanožic. Eksperimentalne metode, ki jih uporabljamo so temu ustrezno zelo različne: od sintetične kemije in biomedicine do femtosekundne laserske spektroskopije in magnetometrije. Lanskoletni raziskovalni dosežki so torej precej raznoliki, toda ravno zato smo dosegli pomembna znanstvena odkritja na različnih področjih.



Vodja:
prof. dr. Dragan D. Mihailović

Odsečne dejavnosti se združujejo na več tematsko med seboj povezanih področjih. Razvoj znanosti nanomaterialov je osredinjen na raziskave temeljnih lastnosti in aplikacij molekularnih nanožic MoSI, a sega tudi v fiziko in nanoznanosti makromolekularnih bioloških sistemov, kot so DNK in mioglob, ter na drugi strani v kvantno molekularno elektroniko in nanoelektroniko. Te in druge materiale, kot so močno korelirani sistemi, elektronsko urejeni sistemi in superprevodniki, smo raziskovali z naprednimi femtosekundnimi spektroskopskimi metodami. Na več področjih smo predstavili nove materiale, tehnologije in metode.

Leto 2012 je bilo zelo posebno za odsek, saj je bilo vložena veliko truda v pripravo novih srednje- in dolgoročnih raziskovalnih področij za prihodnost. Zlasti smo razvijali nove tehnike za študij neravnovesnih faznih prehodov, ki vključuje tako teoretično kot eksperimentalno delo. Kot rezultat teh prizadevanj je vodja odseka prejel subvencijo ERC advanced grant za projekt z naslovom Trajectories of complex systems through symmetry breaking phase transitions, ki temelji na omenjenih novih tehnikah in metodah.

Vzporedno s tem je bilo veliko dela namenjenega načrtovanju in vzpostavitvi nove opreme in razvoju novih tehnologij za nanoznanosti in nanoelektroniko, ki je na voljo prek Centra odličnosti nanoznanosti in nanotehnologije – Nanocenter. Odsek je tako dobil nov AFM/Mikroramanski sistem z nizko temperaturno vakuumsko opcijo in velik delež v dvojnem elektronsko-ionskem mikroskopu FIB. Oba instrumenta sta že v polnem obratovanju. Poleg tega smo v sodelovanju s podjetjem Omicron definirali nizkotemperaturni štirisondni sistem STM/AFM, ki je edinstven, saj bo omogočal do sedaj nepredstavljive 4-kontaktne meritve površinskega transporta na nanoskali. Instrument naj bi bil nameščen v drugi polovici leta 2013.

Vodja odseka je prejel subvencijo ERC advanced grant za projekt z naslovom Trajectories of complex systems through symmetry breaking phase transitions.

Ultrahitna elektronska dinamika v koreliranih sistemih

Področje raziskav relaksacijskih procesov v močno koreliranih elektronskih sistemih ostaja temeljna tema raziskav. S femtosekundno časovno ločljivo spektroskopijo smo raziskovali dinamiko fotovzbujenih elektronov v različno koreliranih sistemih. Namen raziskav je pridobiti dodatne informacije o nizkoenergijskih ekscitacijah v teh materialih ter raziskati naravo in moč sklopitve med elektroni in drugimi nizkoenergijskimi vzbujenimi stanji. Femtosekundna optična spektroskopija se je v klasičnih in kupratnih superprevodnikih izkazala kot uporabno orodje za opazovanje elektronskih vzbujenih stanjih, saj omogoča ločevanje stanj zaradi njihovih različnih relaksacijskih časov, iz relaksacijske kinetike pa lahko določimo parametre, ki so povezani z mehanizmom superprevodnosti.

Relaksacijo neravnovesne elektronske porazdelitve si lahko predstavljamo kot kombinacijo dveh procesov: termalizacije, pri kateri elektroni medsebojno izmenjuje energijo, in energijsko relaksacijo, pri kateri elektronski podsistem oddaja presežno energijo drugim elementarnim vzbuditvam, kot so na primer fononi. Do sedaj je bila analiza femtosekundnih relaksacijskih meritev osnovana na privzetku, da je elektronska termalizacija veliko hitrejša od energijske relaksacije. Analitično izračunana prehodna elektronska porazdelitev, linearna odvisnost relaksacijskega časa od temperature in fluenco neodvisna relaksacija kažejo, da v visokotemperaturnih superprevodnikih in konvencionalnih kovinah prej omenjeni privzetek ni izpolnjen. Predlagali smo točnejši opis, ki omogoča bolj natančno določitev velikosti elektronsko-fononske interakcije iz izmerjenih relaksacijskih hitrosti. Delo je bilo objavljeno v *Journal of Applied Physics*, 112605 (2012).

Izvir superprevodnost z visokimi kritičnimi temperaturami (T_c) je še vedno nejasen. Da bi izboljšali vpogled v mehanizem, ki vodi do visokih kritičnih temperatur, potrebujemo eksperimente, ki izluščijo parametre v povezavi z interakcijami, ki določajo T_c . Pokazali smo, da je kritična temperatura sistematično odvisna od primarne energijske relaksacijske hitrosti $1/\tau_1$. S femtosekundno optično spektroskopijo smo raziskali elektronsko relaksacijsko dinamiko 14 vzorcev iz družin železovih pniktidov, kupratov in bizmutatov. Nemonotona odvisnost T_c od $1/\tau_1$

Pokazali smo, da je kritična temperatura sistematično odvisna od primarne energijske relaksacijske hitrosti $1/\tau_1$. S femtosekundno optično spektroskopijo smo raziskali elektronsko relaksacijsko dinamiko 14 vzorcev iz družin železovih pniktidov, kupratov in bizmutatov.

kaže karakteristični maksimum pri relaksacijski hitrosti $\approx 16 \text{ ps}^{-1}$ (pri sobni temperaturi). $1/\tau_1$ kaže tudi korelacije s planarno dimenzijo kristalografske celice, ki je mera za deformacijo ravnin Cu-O (Fe-As, Bi-O). Predlagamo, povezavo med $1/\tau_1$ in elektronsko-fononsko interakcijo in na kratko diskutiramo implikacije za mogoči mehanizem superprevodnosti. Delo (arXiv:1205.4978) je bilo poslano v objavo.

Nadaljevali smo tudi raziskave kvazidelčne relaksacije v pniktidnih superprevodnikih. Sistematično smo raziskovali relaksacijo fotovzbujenih

kvazidelcev in nizkoenergijsko elektronsko strukturo v elektronsko dopiranih monokristalih $\text{Ba}(\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x)_2\text{As}_2$ v odvisnosti od dopiranja s Co. V ortorombnem stanju z valom spinske gostote (VSG) smo zaznali ozko grlo v relaksaciji, podobno kot v prej študiranih železovih pniktidih z VSG, ki je posledica odprtja delne energijske reže v gostoti stanj. V superprevodnem stanju se pojavi dodatna relaksacijska komponenta, ki je posledica delnega (ali popolnega) uničenja superprevodnega stanja. Uničenje poteka na časovni skali pod 0,5 ps. Iz saturacijskega vedenja smo določili tudi optično vzbujevalno gostoto za popolno uničenje superprevodnega kondenzata v bližini optimalnega dopiranja. Temperaturna odvisnost refleksijskih tranzientov v normalnem stanju kaže na prisotnost psevdoreže v gostoti stanj kvazidelcev. Polarizacijska anizotropija nakazuje, da psevdorežo lahko povežemo z zlomljeno točkovno simetrijo, ki je posledica nematskih elektronskih fluktuacij. Le-te so prisotne pod $\approx 200 \text{ K}$ pri katerem koli x . Drugi moment Eliashbergove funkcije, ki ga da relaksacijska hitrost pri sobni temperaturi, kaže na zmerno elektronsko-fononsko sklopitev, $\lambda \approx 0,3$, ki pada z naraščajočim dopiranjem. Rezultati so bili objavljeni v *Phys. Rev. B*, 86 (2012), 024519.

Raziskovali smo tudi odvisnost fotovzbujene elektronske in spinske relaksacije v $\text{EuFe}_2(\text{As}_{0,7}\text{P}_{0,3})_2$ (EFAP) pniktidnem superprevodniku in izhodiščnem nesuperprevodnem EuFe_2As_2 (EFA) s femtosekundno časovno ločljivo spektroskopijo. V EFA smo opazili značilno spremembo kvazidelčne relaksacijske dinamike pri prehodu v stanje VSG pri temperaturi 200 K, ki je konsistentna s pojavom ozkega grla zaradi odpiranja energijske vrzeli.

V obeh vzorcih smo opazili pojav počasne anizotropne relaksacijske komponente, ki je sočasen z ureditvijo spinov Eu^{2+} . Odvisnost te relaksacijske komponente od magnetnega polja je v superprevodnem EFAP različna kot v nesuperprevodnem EFA. V EFA smo opazili prekop anizotropije optičnih tranzientov z naraščajočim magnetnim poljem, ki ga povezujem s poljem induciranim prehodom iz antiferomagnetnega (AFM) v feromagnetno stanje (FM). V superprevodnem EFAP smo pri podobnem metamagnetnem prehodu opazili močne koherentne magnonske oscilacije. Le-te so odsotne v tranzientnem magnetooptičnem Kerrovem pojavu, kar kaže na prepletanje spinskih in elektronskih prostostnih stopenj Eu^{2+} .

Znaten eksperimentalen trud smo vložili tudi v raziskave dinamičnih faznih prehodov v sistemih, ki kažejo superprevodnost in/ali VSG. Delo je uvod v večji projekt, zato večina rezultatov še ni popolnoma pripravljena za objavo, nekaj pa jih je v procesu objave.

V kupratnem superprevodniku $\text{La}_{1,9}\text{Sr}_{0,1}\text{CuO}_4$ smo raziskovali trajektorijo superprevodnega parametra reda Ψ skozi prehod v superprevodno stanje pri spreminjanju razmer pri kaljenju. Z uporabo 3-sunkovne tehnike smo ločili trajektorijo parametra reda od enodelčne relaksacije na kratkih časovnih skalah. Samousklajeno modeliranje s časovno odvisno teorijo Ginzburga in Landaua in nastanek vrtincev v skladu z mehanizmom Kibble-Zurek dobro opiše podatke, kar znatno izboljšuje razumevanje prehoda normalno-superprevodno stanje v močno neravnovesnih razmerah. Rokopis, ki ga bomo poslali v *Physical Review Letters* je v pripravi.

S 3-sunkovno časovno ločljivo optično spektroskopijo smo raziskovali tudi poddopiran $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+d}$. Dve območji energije uničevalnega sunka odkrijeta različne pojave. (i) Pri šibkih uničevalnih sunkih psevdoreža (PR) ostane nespremenjena, superprevodno stanje pa je delno uničeno. Pod kritično temperaturo je vedenje kvalitativno podobno $\text{La}_{1,9}\text{Sr}_{0,1}\text{CuO}_4$ z nekoliko hitrejšo dinamiko uničenja in obnavljanja superprevodnega stanja. Karakteristični prstni odtis superprevodnega stanja je prisoten nad T_c , kar kaže na prisotnost superprevodnih fluktuacij do 20 K nad kritično temperaturo. (ii) Pri velikih energijah uničevalnega sunka se uniči tudi psevdoreža. Karakteristični čas ponovnega vzpostavljanja PR kaže fluenčno odvisnost, kar nakazuje, da izvir PR ni enodelčni pojav.

V sistemih z valom elektronske gostote (VEG) smo raziskovali nekoherentno rekombinacijo topoloških defektov, ki nastanejo pri hitrem kaljenju sistema z VEG skozi prehod elektronskega urejanja. Z uporabo prej omenjene 3-sunkovne časovno ločljive optične spektroskopije smo spremljali razvoj parametra reda na širokem območju časovnih skal po kaljenju. Z natančni upoštevanjem termičnih pojavov smo jasno identificirali intrinzično

rekombinacijo topoloških defektov v TbTe_3 , ki poteka na časovni skali $\approx 30 \text{ ps}$ in našli podpis zunanje s kristalografskimi defekti odvisne relaksacijske dinamike, ki je na daljših časovnih skalah. Podobne pojave smo opazili tudi v modri bronzi in $2H\text{-TaSe}_2$. Rokopis (arXiv:1208.1105), ki opisuje to delo, je sedaj v obravnavi pri *Physical Review Letters*.

Jasno smo identificirali intrinzično rekombinacijo topoloških defektov v TbTe_3 , ki poteka na časovni skali $\approx 30 \text{ pikosekund}$.

Optično bistabilno preklapljanje med kolektivnimi stanji snovi z netermalnimi procesi, ki ima veliko potencialno uporabnost, je bilo do sedaj nedosegljivo. V splošnem so fotovzbujena stanja prehodna in ne kažejo resničnega preklapljanja. Kot prvi smo pokazali popolno preklapljanje med osnovnim in novim stabilnim skritim stanjem v $1T\text{-TaS}_2$ z uporabo enega samega laserskega sunka. Novo fotovzbujeno stanje, imenovano stanje $p\text{-TaS}_2$, je popolnoma stabilno pod temperaturo $T_{0c} \approx 100$ K. Obrnjen prekop v osnovno stanje izvedemo z laserskim "segrevalnim sunkom". Prekop v stanje $p\text{-TaS}_2$ smo opazili za dovolj kratke optične sunke, kar kaže na popolnoma elektronski mehanizem prehoda. Novo fotoinducirano stanje kaže spremenjen vibracijski spekter, ki ne ustreza nobenemu od znanih politipov snovi. Poleg tega se spremenita dielektrična konstanta pri optičnih frekvencah in nizkofrekvenčna električna prevodnost, ki omogočata uporabo za femtosekundes bistabilen stanoviten spomin. Rokopis z opisom rezultatov je sedaj v pripravi, **patent** za bistabilno spominsko napravo pa je že v postopku prijave.

Teoretične raziskave na nanoskopski skali

V dopiranih izolatorjih zunanje magnetno polje povzroči skrčenje valovne funkcije s elektronov donorjev ali akceptorjev in s tem zmanjšuje prekrivanje valovnih funkcij kar povzroči pozitivno magnetoupornost, ki je kvadratična funkcija zunanjega magnetnega polja. Nasprotno od stanj s , šibko magnetno polje širi valovne funkcije elektronov s pozitivnim magnetnim kvantnim številom in krči stanja z negativnim magnetnim kvantnim številom v širokem območju zunaj točkovega defekta. To povzroči negativno magnetoupornost v območju šibkega magnetnega polja, ki je linearna funkcija zunanjega polja, ko se odpravi orbitalna degeneriranost. Teorija daje mogočo razlago velike magnetoupornosti v majhnem polju v neurejenih organskih materialih. (*Physical Review Letters*, 108 (2012), 186601).

Raziskovali smo tokovno-napetostne karakteristike dolgih tankih superprevodnih kanalov, ki so bili premoščeni z navadnimi upori, z uporabo časovno odvisnih enačb Ginzburg-Landau za kompleksen parameter reda. Pokazali smo, da je prekopni tok neodvisen od premoščevalnega upora. Po drugi strani pa tok ponovnega ujetja narašča z zmanjšanjem upornosti premoščevalnega upora. Ko je upor premoščevalnega nižji od določene kritične vrednosti, tokovno-napetostne karakteristike nimajo več histereznega vedenja. (Poslano v *Physical Review B*).

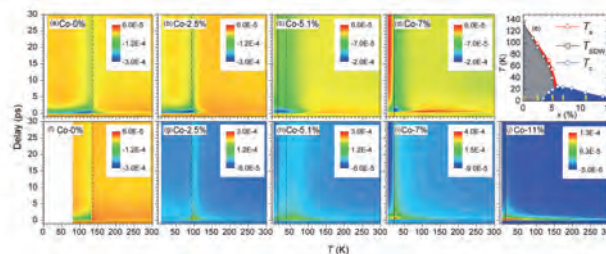
Nanoevke in nanomateriali

Anorganske nanožice, predvsem polimeri iz molibden-halogenskih in/ali halkogenskih skupkov so nov tip enodimenzionalnih materialov z zanimivimi funkcionalnostmi na molekularni skali. Njihova enodimenzionalna polimerna struktura jim daje nekatere zelo nenavadne fizikalne lastnosti. Anionske vezi med Mo-klusterji so izjemno močne, toda zelo gibke, kar se kaže v izjemno visokem Youngovem modulu in nelinearnih mehanskih lastnostih. Zaradi zelo šibke interakcije med posameznimi žicami v kristalnih svežnjih so enodimenzionalne elektronske in magnetne lastnosti precej izrazite. Iz istega razloga se svežnji lahko raztopijo v polarnih topilih, in strižni modul je zelo nizek. Žveplovi atomi v strukturi omogočajo raznovrstno funkcionalizacijsko kemijo z molekulami, ki vsebujejo tiolne skupine, kot so na primer beljakovine.

Molekulske žice MoSI so do nedavnega sintetizirali ob visokem pritisku ≈ 100 bar in temperaturah nad 1000 °C. Za povečanje obsega sinteze smo raziskali pogoje rasti, ki jih je mogoče doseči pri kemičnem nanašanju (Chemical Vapor Deposition - CVD) pri nižji temperaturi, tj. 850 °C, in skupnem parnem tlaku 1 bar. Pokazali smo, da se da nanožice MoSI sintetizirati tudi v teh razmerah. Končni nastali material je močno odvisen od oblike, v kateri se nahaja molibden pred sintezo. Za gradnjo dolgih in prožnih nanožic MoSI se je najbolje izkazala začetna kombinacija molibdena v foliji ter v prahu, kar je predstavljeno v *Synthetic Metals*, 162 (2012), 1677-1680. Na podlagi teh rezultatov zdaj raziskujemo vertikalno rast nanožic MoSI za kemične detektorje in biodetektorje različnih aptamerov/protiteles.

Poli-(ϵ -kapolakton) (PCL) je med najpogosteje uporabljenih polimerov v biomedicinskih aplikacijah, predvsem zaradi svoje biorazgradljivosti. Poročamo o prvi uspešni pripravi kompozitov nanožic $\text{Mo}_6\text{S}_3\text{I}_6$ in PCL prek talilnega mešanja v dvovijačnem ekstruderju. Izčrpna mikroskopska opazovanja kompozitov so pokazala, da so v njih nanožice dobro razpršene v matriki PCL, čeprav so pri večjih koncentracijah MoSI-nanožic v kompozitu opazni tudi debelejši svežnji. Slikanje s sekundarnimi elektroni je pokazalo, da nanožice tvorijo razvejeno mrežo v celotni matriki PCL, kar se kaže v za osem velikostnih redov večji električni prevodnosti in električnem perkolativnem pragu z volumenskim deležem $6,5 \times 10^{-3}$ %. To pomeni, da so nanožice $\text{Mo}_6\text{S}_3\text{I}_6$ lahko uporabljene kot funkcionalna polnila za polimerne materiale namesto ogljikovih nanocev v aplikacijah elektrostatične razelektritve, elektromagnetnega

Kot prvi smo pokazali popolno preklapljanje med osnovnim in novim stabilnim skritim stanjem v $1T\text{-TaS}_2$ z uporabo enega samega laserskega sunka.



Slika 1: Časovno ločljiva fotoinducirana reflektivnost kot funkcija temperature pri različnih dopiranjih v $\text{Ba}(\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x)\text{As}_2$ (a)-(d), (f)-(j). Navpične črte pomenijo T_c (polne črte), TSDW (črtkane črte) in T_s (pikčaste črte). Fazni diagram $\text{Ba}(\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x)\text{As}_2$ (e). Dopiranja raziskovanih vzorcev so označena z rumenimi stolpci.

senčenja, upogljivih elektronskih podlag in drugih elektrodnih aplikacijah. Ti rezultati so predstavljeni v *Polymers for Advanced Technology*, 23 (2012), 149–160.

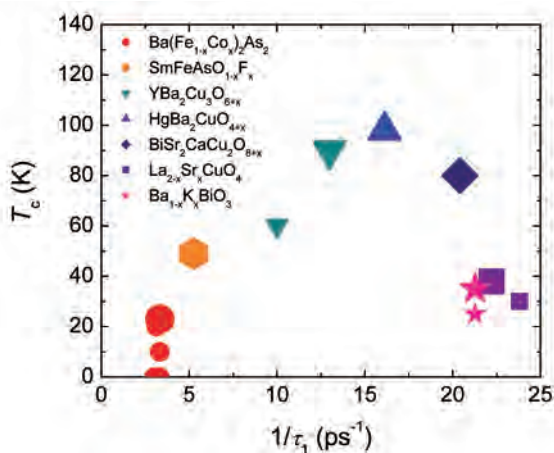
Pokazali smo, da lahko s konico mikroskopa na atomsko silo induciramo (pozitivni ali negativni) naboj na površini kristala $\text{La}_{1,975}\text{Sr}_{0,025}\text{CuO}_{4,8}$ (LSCO), tako da na konico pritismo pozitivno ali negativno napetost. Tako nabitih območij smo z Augerjevo elektronsko spektroskopijo (AES) opazili, da se do globine nekaj nanometrov stehiometrično razlikujejo od okoliških nemodificiranih območij. Hitra relaksacijska dinamika površinskega potenciala je konsistentna s procesom ionske difuzije, a prisotna je tudi dlje obstojna sprememba, ki nastopi pri obeh polaritetah naboja in tudi v več mesecih ne izgine. Ustvarjanje površinskega potenciala ni potekalo v vakuumu, kar nakazuje, da modifikacija površine poteka prek vodnega meniskusa, ki lahko deluje kot elektrokemijski nanocelični reaktor. Ob majhnih napetostih je topografija nespremenjena, čeprav je prenesena znatna količina kisika. To kvalitativno pomeni nov pojav, pri katerem je elektrokemijsko dopiranje doseženo v nanokapljični prostornini kapilarne vode. Presenetljivo je, da je proces popolnoma obrnljiv. Poleg temeljnega pomena za izdelavo heterostrukturalnih naprav bi manipulacija površinskega naboja z mikroskopom na atomsko silo lahko vodila do izdelave nanovzorcev superprevodnih nanonaprav in aplikacij v spominskih napravah. Delo smo predstavili v *Journal of Physics D: Applied Physics*, 45 (2012), 125302-1–125302-5.

Razvili smo preprost postopek za sintezo večjih količin zelo tankih svežnjev $\text{Mo}_6\text{S}_y\text{I}_z$ ($8,2 < y + z \leq 10$) nanožic (MoSI-nanožice) in njihovo dekoracijo z nanodelci žlahtnih kovin (zlato, platina, paladij). MoSI-nanožice sintetiziramo neposredno iz elementov molibdena, žvepla in joda pri optimiziranih pogojih kemijske transportne reakcije. Nastale nanožice se povežejo v svežnje različnih velikosti in orientacij. Z dispergiranjem v acetonitrilu

in v ultrazvočni kopeli in z nadzorovanim centrifugiranjem nam je uspelo izolirati večje količine svežnjev nanožic s premeri do 80 nm in dolžinami nekaj mikrometrov. Izolirane svežnje nanožic lahko dispergiramo v vodi brez uporabe surfaktantov. Pripnjanje nanodelcev žlahtnih kovin na MoSI-nanožice poteka v vodnih disperzijah nanožic pri sobni temperaturi brez uporabe dodatnih reducirnih snovi. Velikost in gostoto pripetih nanodelcev žlahtnih kovin na nanožicah lahko spreminjamo s spreminjanjem koncentracije raztopljenih klorovih kompleksov žlahtnih kovin (Au, Pd, Pt) v reakcijski raztopini. Za določitev začetnih materialov in končnih produktov smo uporabili UV-VIS-spektroskopijo, rentgensko žarkovno difrakcijo, vrstični elektronski mikroskop z EDSX in transmisijski elektronski mikroskop.

Razvili smo postopek za pripravo kovinskih molibdenovih nanožic iz $\text{Mo}_6\text{S}_y\text{I}_z$ ($8,2 < y + z \leq 10$)-nanožic s segrevanjem v mešanici argona in vodika. Nastale molibdenove nanožice ohranijo morfolgijo začetnih svežnjev nanožic. Mikroskopija je pokazala, da so nastale molibdenove nanožice s premeri več kot 15 nm zelo porozne, žice s premeri manj kot 7 nm pa so sestavljene iz molibdenovih nanozrn. Pokazali smo, da nanožice s premeri okoli 4 nm, ki se lahko tudi elastično deformirajo, prevajajo tokove do 30 μA brez vidnih sprememb v strukturi. Delo smo predstavili v *Nanoscale Research Letters*, 7 (2012), 567 in prijavi kot svetovni patent z številko prijave PCT/SI2012/000041 (številko objave WO/2012/177224).

Razvili smo postopek za pripravo kovinskih molibdenovih nanožic iz $\text{Mo}_6\text{S}_y\text{I}_z$ ($8,2 < y + z \leq 10$)-nanožic s segrevanjem v mešanici argona in vodika.



Slika 2: Relaksacijski čas elektronov določa kritično temperaturo visokotemperaturnih superprevodnikov.

Elektronska dinamika v bioloških sistemih

V letu 2012 smo naredili pomemben korak naprej pri izdelavi električnih nanovezij s posamičnimi molekulami DNA, ki naj bi omogočila raziskave transportnih lastnosti kompleksov DNA s kovinskimi ioni, t. i. M-DNA. Določili smo optimalno geometrijo električnih vezij s podmikrometskimi razdaljami med elektrodami in jih tudi izdelali z litografijo z elektronskim curkom. Makromolekule M-DNA se razlikujejo od naravne oblike B-DNA samo po vgrajenih divalentnih kovinskih ionih, vgrajenih v notranjost dvojne vijačnice. Molekule DNA ali M-DNA smo nanašali na elektrode iz pufrske raztopine tako, da smo raztopino v curku ali kapljici nanašali na površino v smeri pravokotno na elektrode. Na sliki 3 so prikazane posamične molekule M-DNA, položene čez dve zlati mikroelektrodi z medsebojno razdaljo manjšo od 1 μm , kot smo jih dobili z opisano metodo. Tako danes lahko rutinsko nalagamo molekule DNA ali M-DNA na pripravljena nanovezja in merimo njihove I-U-karakteristike ne samo pri sobnih razmerah, ampak lahko merimo tudi temperaturno odvisnost prevodnosti posamičnih DNA/M-DNA-molekul v širokem temperaturnem območju (20–300 K). Meritve temperaturne odvisnosti prevodnosti so pokazale, da je prevodnost naravne DNA aktivacijska in eksponencialno pojema, ko temperaturo nižamo pod sobno temperaturo, kar je značilno za električne izolatorje. Nasprotno temu pa prevodnost M-DNA kaže plato v srednjem temperaturnem območju (100–200 K), kjer je prevodnost praktično temperaturno neodvisna. Podobno vedenje je bilo nedavno opaženo pri brezkontaktnem

merjenju mikrovalovne absorpcije v makroskopskih vzorcih (A. Omerzu et al, *Phys. Rev. Lett.*, 104 (2010), 156804). Ti rezultati podpirajo hipotezo o močno koreliranem elektronskem transportu v M-DNA, ki je tudi veliko bolj učinkovit na daljših razdaljah (<10 nm) kot pri naravni DNA.

Mehka snov

V letu 2012 smo nadaljevali raziskave postopkov holografskega vzorčenja v svetlobno občutljivih tekočerkristalnih elastomerih. To so polimerni materiali, ki jih odlikuje izjemno močan fotomehanski odziv, zaradi česar so zelo zanimivi za uporabo v mikromehanskih napravah, ki jih lahko manipuliramo s svetlobo. Preučevali smo zanimive lastnosti tovrstnega mikrostrukturiranja v bližini faznega prehoda iz nematične v paranematično fazo. O kinetiki holografskega vzorčenja poročamo v članku v reviji *Materials*, 5 (2012), 741–753, o t. i. »skritih hologramih« pa v članku, ki je postopku objave v reviji *Phys. Rev. E*. Preučevali smo tudi možnosti izdelave elastomernih optičnih uklonskih mrežic z nastavljivo periodičnostjo, o čemer poročamo v članku *Proc. SPIE*, 8556 (2012), 012031-1–4.

Nadaljevali smo raziskave vpliva dodatka anorganskih nanožic in nanocerk na elektrooptične lastnosti nematičnih tekočih kristalov in njihovih kompozitov s polimeri. Izvedli smo sistematično analizo vpliva različnih vrst anorganskih nanožic na preklopno napetost in preklopno dinamiko tekočih kristalov 5CB in E7. V drugi polovici leta smo raziskave razširili tudi na uporabo polimerizabilne tekoče kristalne mešanice RM257 (Merck), s katero poskušamo izdelati polimerni kompozitni material z orientacijsko urejeno razporeditvijo nanožic.

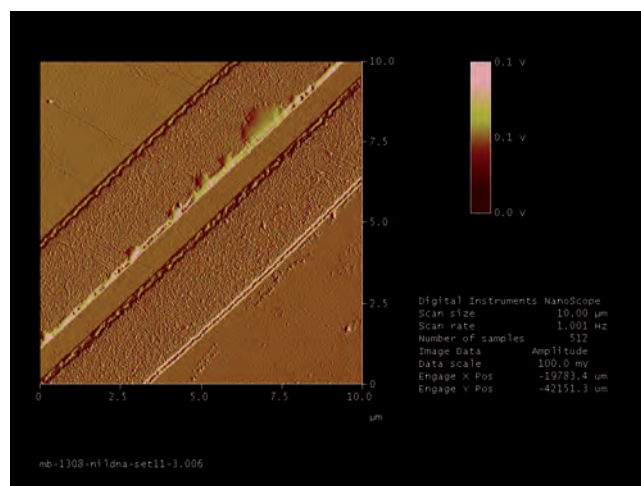
V sodelovanju s Fakulteto za fiziko Univerze na Dunaju smo nadaljevali raziskave mikrostrukturiranih materialov za uporabo v uklonskih elementih za manipulacijo hladnih nevtronov. Analizirali smo različne postopke holografskega vzorčenja v kompozitnih strukturah na osnovi fotopolimera in superparamagnetnih nanodelcev. Glavni cilj tovrstnih raziskav je izdelava novega tipa polarizatorjev za hladne nevtrone. O rezultatih omenjenih raziskav smo poročali v člankih: *J. Phys., Conference Series*, 340 (2012), 012031-1–4 in *Materials*, 5 (2012), 2788–2815.

Naše raziskave spontane organizacije DNK sorodnih materialov so bile v letu 2012 osredinjene na dva problema: (i) analizo interakcijskih lastnosti lipofilnih derivatov vseh štirih DNK-baz (A, G, C, T) v enomolekulskih plasteh na vodni površini (Langmuirove tanke plasti) in (ii) primerjalno študijo agregacijskih lastnosti štirih sorodnih z gvanozinom bogatih DNK oligonukleotidov v vodnih raztopinah. Raziskave enomolekulskih plasti so pokazale, da se tudi v tankih plasteh derivati gvanina vedejo povsem drugače od analognih derivatov drugih treh DNK-baz. O tem poročamo v članku *Colloids & Surfaces B*, 103 (2012), 45–51. Raziskave agregacijskih lastnosti v raztopinah so pokazale, da v vseh primerih pride do tvorbe kvadroleksnih struktur, vendar se v nasprotju s pričakovanji kvadroleksi derivatov brez »lepljivih« CG-zaključkov močneje povezujejo v terciarne strukture (G-žice) kot derivati s CG-zaključki. O rezultatih teh raziskav poročamo v članku, ki je v postopku priprave na objavo.

V sodelovanju s CO PoliMaT smo izvedli raziskavo vpliva plazemske obdelave na sorpcijo vode v celuloznih vlaknih. Te raziskave so povezane s projektom izdelave novih vrst multifunkcionalnih obližev za celjenje ran. O rezultatih smo poročali v članku *Mater. Technol.*, 46 (2012), 6973.

V nematskih tekočih kristalih, ki jih sestavljajo dimerne molekule, v katerih ima povezovalna fleksibilna skupina liho število ogljikovih atomov, se pojavljajo modularne strukture in faze, v katerih so domene z nasprotno kiralnostjo. Da bi preizkusili predpostavko, da je razlog za pojav takih faz elastična konstanta upogiba, ki se približuje ničli, smo z dinamičnim sipanjem svetlobe preučevali temperaturno odvisnost lastnosti dveh homolognih snovi CB7CB in CB9CB. Medtem ko sta relaksacijski hitrosti gibalnih načinov pahljače in zasuka le šibko odvisni od temperature, se gibalni način upogiba dramatično upočasni, ko se približujemo faznemu prehodu v modularno fazo. Na prehodu izgineta gibalna načina upogiba in zasuka, medtem ko relaksacijska hitrost pahljače močno naraste. Goli elastični konstanti pahljače in upogiba počasi naraščata z zniževanjem temperature, elastična konstanta upogiba pa se zmanjša za faktor 1,7 v CB7CB in za 2,3 v CB9CB. Ta rezultat kaže, da je modularna faza posledica mehčanja elastične konstante upogiba. To mehčanje je posledica negativne vrednosti invariant tretjega reda v Landau-deGennesovi prosti energiji.

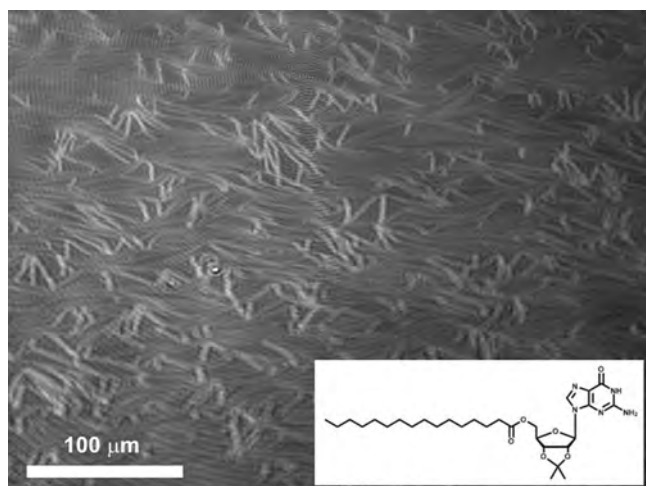
Pokazali smo tudi, da v stabilnih suspenzijah magnetnih ploščic v nematskem tekočem kristalu lahko pride do pojava spontane magnetizacije, ki je v smeri nematskega direktorja. Pri ohlajanju iz izotropne v nematsko fazo brez



Slika 3: AFM-slika dolgih, posamičnih molekul M-DNA, položenih čez dve zlati elektrodi z medsebojnim razmikom, manjšim od enega mikrometra

Naše raziskave interakcijskih lastnosti lipofilnih derivatov vseh štirih DNK-baz (A, G, C, T) v enomolekulskih plasteh na vodni površini (Langmuirove tanke plasti) so pokazale, da se tudi v tankih plasteh derivati gvanina vedejo povsem drugače od analognih derivatov drugih treh DNK-baz.

V stabilnih suspenzijah magnetnih ploščic v nematskem tekočem kristalu lahko pride do pojava spontane magnetizacije, ki je v smeri nematskega direktorja. Če ohladimo vzorec v nematski fazi v zunanem magnetnem polju, dobimo enodomenski vzorec, katerega magnetizacijo lahko obrnemo z zunanjim poljem.



Slika 4: Langmuirjeva tanka plast gvanozinskega derivata z eno lipofilno verigo. Slika je bila posneta s slikovnim elipsometrom med stiskanjem plasti v območju koeksistence ekspandirane in kondenzirane faze.

nelinearno podvajanje optične frekvence. To bomo naredili z modulirano strukturo, tako imenovano strukturo za kvaziujemanje faz.

V sodelovanju s podjetjem Rainbow Photonics, A. G., ki je nastala s pomočjo ETH Zürich, smo začeli študij generacije elektromagnetnih valov v območju frekvenc nekaj THz. En način je uporaba optičnega parametričnega oscilatorja za generiranje sunka svetlobe, ki vsebuje dve bližnji frekvenci v optičnem področju. S tem sunkom v nelinearnem optičnem kristalu povzročimo tvorbo sunka s frekvenco, ki je enaka razliki optičnih frekvenc. To frekvenco v optičnem parametričnem kristalu nastavimo na želeno vrednost v THz-območju. Razvijamo tudi kompakten dvofrekvenčni laser, ki bo deloval pri stalni razliki frekvenc 9,3 THz. Laser bo osnovan na kristalih Nd:YAG in Yb:YAG, ki bosta oddajala svetlobo pri valovnih dolžinah 1,031 μm in 1,064 μm.

Razvijamo tudi kompakten dvofrekvenčni laser, ki bo deloval pri stalni razliki frekvenc 9,3 THz.

Biomedicinska optika

Raziskovali smo potencial sunkovne fototermalne radiometrije (SFTR) za brezkontaktno meritve lasersko induciranih temperaturnih profilov v bioloških tkivih. Z originalnim laboratorijskim SFTR-sistemom smo spremljali lasersko odstranjevanje neželenih tetovaž v človeški koži in dokazali veliko vrednost dobljene informacije za objektivno vodenje terapije. Z isto tehniko smo raziskali tudi značilnosti interakcije prototipnega laserja Nd:YAP z valovno dolžino 1 342 nm s kožo zdravih prostovoljcev in jih primerjali z uveljavljenima medicinskima laserjema Nd:YAG (1 064 nm) in KTP (532 nm). Rezultati kažejo, da bi bil laser Nd:YAP zelo učinkovit in varen za neablativno pomlajanje kože. Študiji sta bili izvedeni v sodelovanju s Fotono, d. d., Ljubljana.

Pokazali smo, da je razvita metoda bolj natančna in zanesljiva od predhodno predlaganega načina na podlagi istih meritev. To lahko bistveno poveča uspešnost in varnost številnih dermatoloških laserskih terapij.

sunki. Pokazali smo, da je razvita metoda bolj natančna in zanesljiva od predhodno predlaganega načina na podlagi istih meritev. To lahko bistveno poveča uspešnost in varnost številnih dermatoloških laserskih terapij, kjer je izbira energije obsevanja za posameznega pacienta prepuščena subjektivni odločitvi operaterja.

zunanjega magnetnega polja dobimo polidomenski vzorec z dvema tipoma domen, ki imata magnetizacijo v nasprotnih smereh. Če ohladimo vzorec v nematski fazi v zunanem magnetnem polju, dobimo enodomenski vzorec, katerega magnetizacijo lahko obrnemo z zunanjim poljem. Obstoj te unikatne feromagnetne tekočine je odvisen od razmerja med nematsko elastično interakcijo, na katero ključno vpliva oblika delcev, in magnetno dipolarno interakcijo.

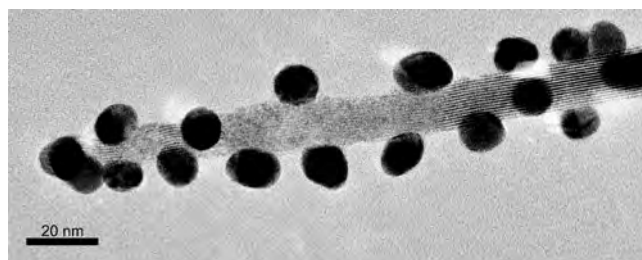
Z Odsekom za fiziko trdne snovi (F5) smo eksperimentalno raziskovali vedenje tekočih kristalov (TK) pod vplivom časovno moduliranih temperaturnih gradientov. Absorpcija premikajočega laserskega žarka v TK povzroči potujoče območje zvišane temperature. Zaradi temperaturno odvisne viskoznosti in termične ekspanzije snovi nastane tok tekočine v smeri, nasprotni premikanju toplega območja. V nematskem TK smo demonstrirali usmerjene tokove in pokazali, da metoda omogoča urejanje TK-direktorja na mikrometrski skali. Preliminarne rezultate smo predstavili na ILCC 2012.

Nelinearna optika

V laboratoriju za nelinearno optiko študiramo nove materiale in njihovo medsebojno delovanje z lasersko svetlobo. V svetu že dolgo napovedujejo, da bo integrirana optika postala pomembna tehnologija, ko bodo na voljo ustrezni materiali. V sodelovanju z North Carolina State University iz Raleigha v ZDA (GaAlN) preizkušamo koncepte kompaktnih svetlobnih izvirov, ki uporabljajo nelinearno optiko za pretvorbo spektralnega območja sedanjih laserjev v področja, kjer laserskih izvirov še ni. Naloga projekta je izdelava optičnih valovodov v materialu GaAlN na safirni podlagi. Safir ima od GaAlN manjši lomni količnik, kar je potreben pogoj za izdelavo valovodov. Končni cilj je izdelava valovnega vodnika za

Sodelovali smo tudi pri zasnovi in analizi študije selektivne koagulacije krvnih žil z uporabo sekvenčnega milisekundnega laserskega obsevanja in kriogenskega hlajenja na živalskem modelu (sodelovanje z Beckman Laser Institute na kalifornijski Univerzi Irvine, ZDA).

Razvili smo numerični model optičnega transporta v koži z metodo Monte Carlo (MC) v treh dimenzijah (3D), v katerem rigorozno obravnavamo prehod svetlobe preko analitično definiranih mej med sosednjimi tkivi. V nasprotju z navadno implementacijo 3D MC-modela, pri kateri so meje med tkivi aproksimirane v skladu s pravokotno diskretizacijsko mrežo, napovedane vrednosti energije, deponirane v absorbirajočih strukturah (npr. krvna žila) niso odvisne od koraka diskretizacije in majhnih premikov mreže. Razlika med lokalnimi vrednostmi deponirane energije, napovedanimi z obema modeloma, ki mestoma doseže 30 %, kaže na inherentne omejitve običajnega načina.



Slika 5: Svežnji MoSI-nanožic, okrašeni z zlatimi nanodelci

Biološki sistemi

V sodelovanju z *Laboratorijem za eksperimentalno mehko snov Fakultete za matematiko in fiziko UL* smo nadaljevali raziskave biomimetičnih sistemov, pri čemer smo se osredinili na natančno analizo toka okoli ene same migetalk in na preučevanje hidrodinamske sklopitve med posameznimi umetnimi migetalkami. Hidrodinamski tok smo opazovali s sledilnimi delci in izdelali karte tekočinskih tokov. Primerjava s preprostim teoretičnim modelom je pokazala, da je za ujemanje z eksperimentalnimi rezultati treba upoštevati tudi višje člene v multipolnem razvoju hitrosti tekočine. Rezultate smo objavili v članku *Beilstein J. Nanotechnol.*, 3(2012),163–171.

Hidrodinamsko sklopitev smo preučevali pri sistemu umetnih migetalk, pri čemer je bila ena aktivna - vodena z zunanjim magnetnim poljem -, druga pa pasivna. Aktivno smo ju z magnetnooptično pinceto sestavili iz mikrometrskih superparamagnetnih koloidnih delcev, ki jih je v stabilni konfiguraciji verig skupaj držalo zunanje magnetno polje. Pasivna migetalka ni interagirala z magnetnim poljem, ampak je bilo njeno gibanje odvisno zgolj z gibanjem okoliške tekočine. Primerjava amplitud obeh migetalk nam je dala točne koeficiente sklopitve kot tudi njihovo anizotropijo. Rezultate smo predstavili na vabljenem predavanju na konferenci v Londonu, članek pa je v pripravi.

Z istim laboratorijem smo v preteklem letu končali razvoj dvojne laserske pincete, pri kateri dva nasprotno usmerjena laserska žarka držita ujete objekte z mnogo večjo silo kot navadne laserske pincete. Sistem bo namenjen za karakterizacijo medmolekulskih interakcij biološko relevantnih molekul in meritvam mikroreoloških lastnosti kompleksnih snovi.

Skupaj z **Odsekom za fiziko trdne snovi (F5)** smo razvili teoretični model za optimizacijo oblike gibanja migetalk na podlagi energetske učinkovitosti in smo ga uporabili za iskanje najučinkovitejših oblik migetalk, pri katerih je celoten zamah omejen na eno ravnino. Take planarne zamahe uporabljajo nekateri enocelični organizmi, npr. stentor in **opalina**. Ugotovili smo, da metahrona koordinacija časovno simetričnih zamahov omogoča črpanje tekočine, čeprav na nivoju posamezne migetalk Purcellov teorem črpanje prepoveduje. Pokazali smo, da pri določenih omejitvah zamaha (npr. omejen navor) postanejo simpleklični valovi bolj učinkoviti od antiplekličnih.

V sodelovanju z Laboratorijem za eksperimentalno mehko snov Fakultete za matematiko in fiziko UL smo v preteklem letu končali razvoj dvojne laserske pincete, pri kateri dva nasprotno usmerjena laserska žarka držita ujete objekte z mnogo večjo silo kot navadne laserske pincete.

Najpomembnejše objave v letu 2012

1. Milanič, Matija, Majaron, Boris. Energy deposition profile in human skin upon irradiation with a 1,342 nm Nd:YAP laser. *Lasers surg. med.*, 45 (2013) 1, 8–14
2. Čoga, Lucija, Ilc, Tina, Devetak, Miha, Masiero, Stefano, Gramigna, Lucia, Spada, Gian Piero, Drevenšek Olenik, Irena. Liponucleoside thin films : the special behaviour of guanosine. *Colloids surf., B Biointerfaces.*, [Print ed.], 103 (2012), 45–51
3. Jia, Wangcun, Tran, Nadia, Sun, Victor, Marinček, Marko, Majaron, Boris, Choi, Bernard, Nelson, J. Stuart. Photocoagulation of dermal blood vessels with multiple laser pulses in an in vivo microvascular model. *Lasers surg. med.*, 44 (2012) 2, 144–151
4. Kušar, Primož, Gruber, Christian, Hohenau, Andreas, Krenn, J. R. Measurement and reduction of damping in plasmonic nanowires. *Nano lett. (Print)*, 12 (2012) 2, 661–665
5. Alexandrov, Alexandre Sasha, Dediu, Valentin A., Kabanov, Viktor V.. Hopping magnetotransport via nonzero orbital momentum states and organic magnetoresistance. *Phys. rev. lett.*, 108 (2012) 18, 186601-1–186601-5

6. Stojchevska, Ljupka, Mertelj, Tomaž, Fisher, Ian R., Mihailović, Dragan. Doping dependence of femtosecond quasiparticle relaxation dynamics in $\text{Ba}(\text{Fe},\text{Co})_2\text{As}_2$ single crystals : evidence for normal-state nematic fluctuations. *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, 86 (2012) 2, 024519-1–024519-12
7. Mertelj, Alenka, Cmok, Luka, Čopič, Martin, Cook, Gary, Evans, Dean R. Critical behavior of director fluctuations in suspensions of ferroelectric nanoparticles in liquid crystals at the nematic to smectic-A phase transition. *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, 85 (2012) 2, 021705-1–021705-7
8. Mast, Christof B., Osterman, Natan, Braun, Dieter. Thermal solution for molecular evolution. *Int. j. mod. phys. b*, 26 (2012) 32, 1230017-1–1230017-13

Najpomembnejše objave v letu 2011

1. Strojnik, Martin, Omerzu, Aleš, Majkic, Aleksej, Mihailovic, Peter M., Lukan, Junoš, Bavdek, Gregor, Bratina, Gvido, Cvetko, Dean, Topolovsek, Peter, Mihailovic, Dragan. Ionization energy and energy gap structure of MoSI molecular wires: Kelvin Probe, Ultraviolet Photoelectron Spectroscopy, and Cyclic Voltammetry measurements. *Langmuir*, 27 (2011) 8, 4296–4299
2. Mertelj, Alenka, Rešetič, Andraž, Gyergyek, Sašo, Makovec, Darko, Čopič, Martin. Anisotropic microrheological properties of chain-forming magnetic fluids. *Soft matter*, 7 (2011) 1, 118–124
3. Osterman, Natan, Vilfan, Andrej. Finding the ciliary beating pattern with optimal efficiency. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, 108 (2011) 38, 15727–15732
4. Kokot, Gašper, Vilfan, Mojca, Osterman, Natan, Vilfan, Andrej, Kavčič, Blaž, Poberaj, Igor, Babič, Dušan. Measurement of fluid flow generated by artificial cilia. *Biomicrofluidics*, 5 (2011) 3, 034103-1–034103-9
5. Milanič, Matija, Majaron, Boris. Three-dimensional Monte Carlo model of pulsed-laser treatment of cutaneous vascular lesions. *J. biomed. opt.*, 16 (2011) 12, 128002-1–128002-12
6. Alexandrov, Alexandre Sasha, Kabanov, Viktor V.. Unconventional high-temperature superconductivity from repulsive interactions : theoretical constraints. *Phys. rev. lett.*, 106 (2011) 13, 136403-1–136403-4
7. Beck, M., Klammer, Maximilian, Lang, Stephanie, Leiderer, Paul, Kabanov, Viktor V., Gol'tsman, G. N., Demšar, Jure. Energy-gap dynamics of superconducting NbN thin films studied by time-resolved terahertz spectroscopy. *Phys. rev. lett.*, 107 (2011) 17, 177007-1–177007-4
8. Toda, Y., Mertelj, Tomaž, Mihailović, Dragan. Femtosecond carrier relaxation dynamics and photoinduced phase separation in $k\text{-(BEDT-TTF)}_2\text{Cu}[\text{N}(\text{CN})_2]\text{X}$ (X = Br,Cl). *Phys. rev. lett.*, 107 (2011) 22, 227002-1–227002-4

Najpomembnejše objave v 2010

1. Yusupov, Roman V., Mertelj, Tomaž, Kabanov, Viktor V., Brazovskii, Serguei, Kušar, Primož, Chu, Jiun-Haw, Fisher, Ian R., Mihailović, Dragan. Coherent dynamics of macroscopic electronic order through a symmetry breaking transition. *Nature physics*, 6 (2010) 9, 681–684
2. Gadermaier, Christoph, Alexandrov, Alexandre Sasha, Kabanov, Viktor V., Kušar, Primož, Mertelj, Tomaž, Yao, Xin, Manzoni, C., Brida, Daniele, Cerullo, G., Mihailović, Dragan. Electron-phonon coupling in high-temperature cuprate superconductors determined from electron relaxation rates. *Phys. rev. lett.*, 105 (2010) 25, 257001-1–257001-4
3. Yusupov, Roman V., Mihailović, Dragan, Colin, C. V., Blake, G. R., Palstra, T. T. M. Critical phenomena and femtosecond ordering dynamics associated with electronic and spin-ordered phases in YVO_3 and GdVO_3 . *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, 81 (2010) 7, 075103-1–075103-6
4. Mertelj, Tomaž, Kušar, Primož, Kabanov, Viktor V., Stojchevska, Ljupka, Zhigadlo, N. D., Katrych, S., Bukowski, Z., Karpinski, J., Weyeneth, S., Mihailović, Dragan. Quasiparticle relaxation dynamics in spin-density-wave and superconducting $\text{SmFeAsO}_{1-x}\text{F}_x$ single crystals. *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, 81 (2010) 22, 224504-1–224504-9
5. Stojchevska, Ljupka, Kušar, Primož, Mertelj, Tomaž, Kabanov, Viktor V., Lin, X., Cao, Guozhong, Xu, Z. A., Mihailović, Dragan. Electron-phonon coupling and the charge gap of spin-density wave iron-pnictide materials from quasiparticle relaxation dynamics. *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, 82 (2010) 1, 012505-1–012505-4.
6. Vilfan, Mojca, Potočnik, Anton, Kavčič, Blaž, Osterman, Natan, Poberaj, Igor, Vilfan, Andrej, Babič, Dušan. Self-assembled artificial cilia. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, 107 (2010) 5, 1844–1847
7. Eichberger, Maximilian Michael, Schäfer, H., Krumova, Marina, Beyer, Markus, Demšar, Jure, Berger, Helmuth, Moriena, Gustavo, Sciaini, Germán, Miller, R. J. Dwayne. Snapshots of cooperative atomic motions in the optical becalming of charge density waves. *Nature (Lond.)*, 468 (2010) 7325, 799–802

- Schäfer, H, Kabanov, Viktor V., Beyer, M., Biljaković, K., Demšar, Jure. Disentanglement of the electronic and lattice parts of the order parameter in a 1d charge density wave system probed by femtosecond spectroscopy. Phys. rev. lett., 105 (2010) 6, 066402-1-066402-4.

Patenta

- Aljaž Drnovšek, Dragan D. Mihailović, Sistem senzorjev za vonjave, delujoč na osnovi meritev impedance stičišč nanožic z različnimi kovinami, SI23582 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012
- Adolf Jesih, Andrej Kovič, Aleš Mrzel, Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur 4d in 5d (Nb, Mo, Ta, W) prehodnih kovin, SI23768 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. december 2012

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

- SLONANO 2012, Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana, Slovenija, soorganizatorji, 24.-26. 10. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

7. OP - HINTS: Nova generacija hibridnih površin za uporabo v spintroniki
European Commission
prof. dr. Viktor Kabanov
7. OP - COSIT: Kompaktni enofrekvenčni izvor terahercnega sevanja z visoko svetlostjo
European Commission
prof. dr. Marko Zgonik
7. OP - ERESIN: Elektronski odziv posameznih inorganskih nanožic
European Commission
prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović
- COST, Action MP0802: Samourejene gvanozinske strukture za naprave v molekularni elektroniki
COST Office
prof. dr. Martin Čopič
- COST, Action MPNS0902: COINAPO - Kompoziti iz anorganskih nanocerk in polimerov
COST Office
prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović
- Organizacija konference SLONANO 2012, 24.-26. 10. 2012, Ljubljana
prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović
- Laserska terapija kožnih žilnih obolenj z repetitivnim laserskim obsevanjem in kriogenim hlajenjem
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Boris Majaron
- Določanje starosti travmatičnih hematov s kombinirano uporabo difuzne refleksijske spektroskopije in sunkovne fototermalne radiometrije
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Boris Majaron
- Določanje elektronsko-fononske sklopitve v superprevodnikih z visoko kritično temperaturo iz femtosekundnih relaksacijskih časov
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Viktor Kabanov
- Fotonske strukture na osnovi kompozitov iz polimerov in nanodelcev
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Irena Drevnšek Olenik
- Gojenje kristalov in filmov kupratnih superprevodnikov in časovno ločljiva optična spektroskopija superprevodnega stanja
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Tomaž Mertelj

- Časovno ločljiva spektroskopija kolektivnih elektronsko urejenih stanj v železovih pnktidih
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Viktor Kabanov
- Spekter kolektivnih vzbuditev kvazi enodimenzionalnih prevodnikov z valom gostote naboja v ravnovesnem in neravnovesnem stanju
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Viktor Kabanov

PROGRAMSKI SKUPINI

- Svetloba in snov
prof. dr. Martin Čopič
- Dinamika kompleksnih nanosnovi
prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović

PROJEKTI

- Kolektivna in molekularna dinamika fotoobčutljivih tekočokristalnih elastomerov
prof. dr. Martin Čopič
- Molekularna elektronika z MoSI nanožicami
prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović
- Biomimetični sistemi v mikrofluidiki
dr. Mojca Vilfan
- Molekularni motorji
dr. Natan Osterman
- Ultrahitna elektronska dinamika v kovinah in določanje konstante sklopitve med elektroni in fononi
prof. dr. Viktor Kabanov
- Kozmologija v laboratoriju - femtosecondno kontroliranje faznih prehodov v realnem času
prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović
- KCBME: Biomedicinska tehnika
prof. dr. Boris Majaron

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

Odsečni seminarji na F-7

- doc. dr. Alenka Mertelj: Differential dynamic microscopy, 2. 2. 2012
- dr. Lea Spindler: Urejanje sekvenc v dolge G-žice preko »lepljivih« CG-koncev, 1. 3. 2012
- Andraž Rešetič: Struktura in mikrorološke lastnosti binarnih koloidov, 24. 5. 2012
- Peter Topolovšek: Dopiranje in transformacije $\text{Mo}_6\text{S}_{(9-x)}\text{I}_x$ -nanožic z alkalijskimi in zemljoalkalijskimi kovinami, 24. 5. 2012
- Aljaž Drnovšek: Optimizacija MoSIx plinskega senzorja, 24. 5. 2012
- dr. Nataša Vujčić: Resonant interaction of multilevel alkali atoms with optical frequency comb, 31. 5. 2012

- Gašper Kokot: Hydrodynamic coupling between artificial cilia, 21. 6. 2012
- Tetiana Borzda: The Manifestation of Clusters Structure of methanol and n-heptanol Trapped in Argon Matrix in Vibration Spectrums, 10. 7. 2012
- prof. Xinzhen Zhang: Localization of light in different disordered systems, 19. 7. 2012
- dr. Natan Osterman: Kopicenje biomolekul s termično „metlo“, 26. 7. 2012
- Vladimir Baranov: Current-induced bifurcations in the narrow superconducting channels, 14. 9. 2012
- prof. Migaku Oda: STM/STS studies on the dichotomy of the Fermi surface in Bi2212: a role of the pseudogap and electronic charge order in the cuprate superconductivity, 18. 9. 2012
- Tina Ilc: Karakterizacija G-kvadrolekskov z GC-konci, 25. 9. 2012
- prof. Sašo Džeroski: Equation Discovery and its Applications, 13. 12. 2012

Seminarji kondenzirane snovi

15. prof. Katsumi Tanigaki: Symmetry in Exotic Physical Properties, 5. 7. 2012
16. dr. Uwe Bovensiepen: Femtosecond time- and angle-resolved photoemission on highly correlated materials, 4. 10. 2012
17. Anton Potočnik: High-temperature superconductivity in fullerenes – still alive and kicking, 18. 10. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Vladimir Baranov, International winter school for theoretical physicists, Novoural'sk, Rusija, 27. 2. 2012–2. 3. 2012 (poster)
2. Vladimir Baranov, International spring School and Educational courses on superconductivity and magnetism, Istanbul, Turčija, 24.–28. 4. 2012
3. Jože Buh, Dragan Mihailović, Martin Strojnik, IWEPMN 2012, Kirchberg, Avstrija, 4.–9. 3. 2012 (2 posterja, vabljeno predavanje)
4. Jože Buh, Alenka Mertelj, Anna Pogrebna, SLONANO 2012, Ljubljana, Slovenija, 24.–26. 10. 2012 (poster, 2 predavanji)
5. Irena Drevenšek Olenik, sestanek upravnega odbora COST, Praga, Češka Republika, 18.–20. 4. 2012
6. Irena Drevenšek Olenik, International conference on Optoelectronic Materials and devices, Qingdao, Kitajska, 26.–28. 10. 2012 (vabljeno predavanje)
7. Irena Drevenšek Olenik, SPIE/COS Photonics Asia, Beijing, Kitajska, 5.–7. 11. 2012 (vabljeno predavanje)
8. Christoph Gadermaier, Dragan Mihailović, Ljupka Stojčevska, Superstripes 2012, Erice, Sicilija, 11.–17. 7. 2012 (2 vabljeni predavanji, predavanje)
9. Christoph Gadermaier, Università Cattolica, Brescia, Italija, 26. 8.–6. 9. 2012 (vabljeno predavanje)
10. Viktor Kabanov, Modulation & Nanostructuring in Layered Materials, 28.–30. 3. 2012 (predavanje)
11. Viktor Kabanov, 12 month Meeting Logistic Information, Valencija, Španija, 31. 5.–1. 6. 2012 (predstavitev dela v okviru projekta HINTS)
12. Viktor Kabanov, 36. Konferenca: Fizika nizkih temperatur, Sant Petersburg, Rusija, 2.–8. 7. 2012 (predavanje)
13. Viktor Kabanov, Astroparticle Physics – APP 2012, Ulan – Ude, Rusija, 23. 7.–1. 8. 2012 (predavanje)
14. Gašper Kokot, Softflow 2012 – Biological Complex Fluids, Cargese, Korzika, 25. 6.–7. 7. 2012 (predavanje)
15. Andrej Kovič, COINAPO 2012, Praga, Češka, 16.–20. 4. 2012 (poster)
16. Primož Kušar, Tomaž Mertelj, Anna Pogrebna, Ljuka Stojčevska, Nonequilibrium phenomena in complex matter: new observations and new theories, Kravec, Slovenija, 17.–19. 12. 2012 (4 predavanji)
17. Boris Majaron, Biomedical Optics Symposium, Photonics West 2012, San Francisco, ZDA, 21.–26. 1. 2012 (vabljeno predavanje)
18. Tomaž Mertelj, Physics of Low – Dimensional Conductors: Problems and Perspectives, Zagreb, Hrvaška, 26.–28. 3. 2012 (predavanje)
19. Tomaž Mertelj, Dragan Mihailović, 3rd International conference on Superconductivity and Magnetism – ICSM 2012, Istanbul, Turčija, 29. 4.–6. 5. 2012 (predavanje, poster, vabljeno predavanje)

20. Tomaž Mertelj, Dragan Mihailović, Electronic States and Phases Induced by Electric or Optical Impacts, Orsey, Francija, 9.–17. 9. 2012 (2 vabljeni predavanji)
21. Dragan Mihailović, Ljupka Stojčevska, Gordonska konferenca, Galveston TX, ZDA, 16.–25. 2. 2012 (predavanje, plakat)
22. Dragan Mihailović, Modulation & Nanostructuring in Layered Materials, Zagreb, Hrvaška, 29.–30. 3. 2012 (predavanje)
23. Dragan Mihailović, From Solid State to BioPhysics VI, Cavtat, Hrvaška, 9.–16. 6. 2012.
24. Dragan Mihailović, MDF 2012, Miyazaki, Japonska, 25. 11.–8. 12. 2012
25. Matija Milanič, 32th Annual Conference of the American Society for Laser Medicine and Surgery, Kissimee, FL, ZDA, 19.–22. 4. 2012 (predavanje)
26. Aleš Mrzel, 4th International Conference on Nanostructures, Kish, Iran, 11.–14. 3. 2012 (predavanje)
27. Aleš Mrzel, NanoSEA 2012, Sardinija, Italija, 25.–19. 6. 2012 (predavanje)
28. Aleš Mrzel, COINAPO 2012, Tel Aviv, Izrael, 18.–24. 11. 2012 (predavanje)
29. Anna Pogrebna, 8. Konferenca fizikov v osnovnih raziskavah, Rimske terme, Slovenija, 19. 10. 2012 (predavanje)
30. Luka Vidovič, 2nd Mediterranean International Workshop on Photoacoustic & Photothermal Phenomena: Focus on Biomedical and Nanoscale imaging and NDE, Erice, Italija, 19.–26. 4. 2012 (poster)
31. Mojca Vilfan, Topical Research Meeting on Physics: Swimming and Complexity at Low Reynolds Number, London, Velika Britanija, 7.–8. 6. 2012 (vabljeno predavanje)

OBISKI

1. prof. Eduard Tutis, Institut za fiziko, Sveučilište Zagreb, Hrvaška, 10. 4. 2012
2. prof. Lise Lyngsnes Randeberg, Dept. of Electronics and Telecommunications, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norveška, 21.–24. 5. 2012
3. Nataša Vujčić, Institut za fiziko, Sveučilište Zagreb, Hrvaška, 31. 5. 2012
4. Nevena Čelić, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Srbija, 4. 6. 2012
5. Tetiana Borzda, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kijev, Ukrajina, 9.–13. 7. 2012
6. prof. Xinzheng Zhang, TEDA Applied Physics School, Nankai University, Kitajska, 9.–22. 7. 2012
7. dr. Liqin Tang, TEDA Applied Physics School, Nankai University, Kitajska, 9.–22. 7. 2012
8. dr. Yasunori Toda, Department of Applied Physics, Hokkaido University, Sapporo, Japonska, 17.–19. 9. 2012
9. dr. Migaku Oda, Department of Applied Physics, Hokkaido University, Sapporo, Japonska, 17.–19. 9. 2012
10. dr. Uwe Bovensiepen, University Duisburg-Essen, Faculty of Physics, Duisburg, Nemčija, 4.–5. 10. 2012
11. dr. Valentin Alek Dediu, Inštitut CNR-ISMN, Bologna, Italija, 19.–21. 11. 2012
12. dr. Alberto Riminucci, Inštitut CNR-ISMN, Bologna, Italija, 10.–11. 12. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Jure Strle, Podoktorsko izobraževanje v Brookhaven National Laboratory, Upton, New York, ZDA, od 2. 4. 2012 dalje.
2. Irena Drevenšek Olenik, gostujoča profesorica v sklopu dodiplomskega študija fizike za študente elitnih razredov na Nankai University v Tianjinu na Kitajskem, od 1. 9. 2012 dalje.

SODELAVCI

Raziskovalci

1. *Alexandre Sergeevitch Alexandrov, univ. dipl. fiz., znanstveni svetnik, umrl 15. 8. 2012*
2. prof. dr. Martin Čopič*, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
3. prof. dr. Jure Demšar, odšel 1. 8. 2012
4. prof. dr. Irena Drevenšek Olenik*
5. doc. dr. Christoph Gadermaier
6. prof. dr. Viktor Kabanov, znanstveni svetnik
7. dr. Matjaž Lukač*, odšel 1. 7. 2012
8. prof. dr. Boris Majaron
9. dr. Marko Marinček*, odšel 1. 7. 2012
10. doc. dr. Alenka Mertelj, pomočnik vodje odseka
11. doc. dr. Tomaž Mertelj
12. prof. dr. Dragan Dragoljub Mihailović, znanstveni svetnik - vodja odseka
13. dr. Aleš Mrzel
14. dr. Aleš Omerzu
15. doc. dr. Boštjan Podobnik*
16. dr. Mojca Vilfan
17. prof. dr. Marko Zgonik*, znanstveni svetnik

Podoktorski sodelavci

18. dr. Primož Kušar
19. dr. Aleksej Majkič
20. dr. Matija Milanič

21. dr. Natan Osterman

22. dr. Jure Strle

Mlajši raziskovalci

23. Vladimir Baranov, univ. dipl. fiz.
24. Miloš Borovšak, univ. dipl. fiz.
25. Jože Buh, univ. dipl. fiz.
26. Gašper Kokot, univ. dipl. fiz.
27. Andrej Kovič, univ. dipl. kem.
28. dr. Andrej Petelin, odšel 1. 7. 2012
29. Anna Pogrebna, fizičarka, Ukrajina
30. Ljupka Stojčevska, prof. mat. in fiz.
31. Martin Strojnik, univ. dipl. fiz.
32. Peter Topolovek, mag. nan.
33. Luka Vidovič, univ. dipl. fiz.

Strokovni sodelavci

34. Alessandro Lukan, univ. dipl. fiz., upokojitev 1. 6. 2012
35. Damjan Svetin, dipl. inž. fiz.

36. Petra Šutar, dipl. inž. kem. tehnol.

Tehniški in administrativni sodelavci

37. Martina Knavs, univ. dipl. arheol.
38. Janja Milivojevič
39. Nataša Zakrajšek, dipl. org. menedž.

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

- Agency for Industrial Science and Technology, Tsukuba, Japonska
- Beckman Laser Institute and Medical Clinic, University of California at Irvine, Irvine, CA, ZDA
- Brookhaven National Laboratory, Upton, New York, ZDA
- Cavendish Laboratory, Cambridge, Velika Britanija
- College of the Holy and Undivided Trinity of Queen Elizabeth near Dublin, Physics Department, Dublin, Irska
- Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg, Nemčija
- École Normale Lyon, Lyon, Francija
- École Polytechnique fédérale de Lausanne, Lausanne, Švica
- Eidgenössische Technische Hochschule, Institute of Quantum Electronics, Zürich, Švica
- Eletra-Sincrotrone Trieste S.C.p.A., Bazovica, Trst, Italija
- Faculty of Electrotechnics, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosna in Hercegovina
- Fotona, d. d., Ljubljana, Slovenija
- Institute of Chemistry, Department of Physical Chemistry & Linz Institute of Organic Solar Cells, University of Linz, Linz, Avstrija
- Institute of Physics, National Academy of Sciences of Ukraine (NASU), Kijev, Ukrajina
- Institute Paris – sud, Pariz, Francija
- Istituto per lo Studio di Materiali Nanostrutturali – sezione di Bologna, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Bologna, Italija
- Kazan State University, Kazan, Ruska federacija
- Klinični center Ljubljana, Klinični oddelek za plastično kirurgijo in opeklino, Ljubljana, Slovenija
- Kotelnikov Institute of RadioEngineering and Electronics RAS, Moskva, Rusija
- Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, New Mexico, ZDA
- Ludwig – Maximilians Universität, München, Nemčija
- Nankai University, Tianjin, Kitajska
- National Institute for Material Science, Tsukuba, Japonska
- Oxford University, Dept. of Physics, Dept. of Inorganic Chemistry, Oxford, Velika Britanija
- Physics and Mechatronics Engineering, Saarland University, Nemčija
- Physics Faculty, National Taras Shevchenko University, Kijev, Ukrajina
- Politehnična Univerza v Milanu, Milano, Italija
- Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo, Bosna in Hercegovina
- Shanghai Jiao Tong University, Department of Physics, Shanghai, Kitajska
- Sveučilište u Zagrebu, Institut za fiziku, Zagreb, Hrvaška
- Swiss Federal Institute of Technology, Institute of Quantum Electronics, Zürich, Švica
- Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Nemčija
- Technische Universität Wien, Dunaj, Avstrija
- Tokyo University, Japonska
- Universität Karlsruhe, Institut für Physikalische Chemie, Karlsruhe, Nemčija
- Universität Konstanz, Konstanz, Nemčija
- Universität Wien, Institut für Materialphysik, Avstrija
- University Louis Pasteur, La. Des Materiaux, Strasbourg, Francija
- University of Bristol, Bristol, Velika Britanija
- University of California at Los Angeles, Kalifornija, ZDA
- University of Colorado, Boulder, CO, ZDA
- University of Loughborough, Loughborough, Velika Britanija
- University of Tsukuba, Japonska
- University of Zürich, Zürich, Švica
- Weizman Institute, Izrael
- Prirodno-matematički fakultet, Departman za hemiju, Univerza v Novem Sadu, Srbija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Alexandre Sasha Alexandrov, Valentin A. Dediu, Viktor V. Kabanov, "Hopping magnetotransport via nonzero orbital momentum states and organic magnetoresistance", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 18, str. 186601-1-186601-5, 2012. [COBISS.SI-ID 25766439]
- Vladimir V. Baranov, A. G. Balanov, Viktor V. Kabanov, "The multiple phase slip phenomena in the narrow superconducting channels", V: Proceedings of the the European Conference Physics of Magnetism 2011, (PM'11), June 27-July 1, 2011, Poznań, Poland, *Acta physica polonica, A*, vol. 121, no. 5/6, str. 1038-1041, 2012. [COBISS.SI-ID 25847847]
- Lucija Čoga, Tina Ilc, Miha Devetak, Stefano Masiero, Lucia Gramigna, Gian Piero Spada, Irena Drevenšek Olenik, "Liponucleoside thin films: the special behaviour of guanosine", *Colloids surf., B Biointerfaces*, vol. 103, str. 45-51, 2012. [COBISS.SI-ID 2512484]
- Marina Davydovna, Andrej Kovič, Peter Topolovšek, Dragan Mihailović, "Low pressure, low temperature synthesis of $\text{Mo}_6\text{S}_3\text{I}_6$ molecular wires suitable for upscaling", *Synth. met.*, vol. 162, no. 17/18, str. 1677-1680, 2012. [COBISS.SI-ID 26366503]
- Miha Devetak, Nejc Skoporc, Martin Rigler, Zdenka Peršin, Irena Drevenšek Olenik, Martin Čopič, Karin Stana-Kleinschek, "Effects of plasma treatment on water sorption in viscose fibres", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 1, str. 69-73, jan.-feb. 2012. [COBISS.SI-ID 15775254]
- Christoph Gadermaier, Viktor V. Kabanov, Alexandre Sasha Alexandrov, Dragan Mihailović, "On determining the strength of the electron-phonon interaction from electron energy relaxation times", V: Invited papers from the 6th Meeting of the Study of Matter at Extreme Conditions, (SMEC), Miami, Florida, USA, 2011, *Journal of applied physics*, vol. 111, no. 11, str. 112605-1-112605-3, 2012. [COBISS.SI-ID 25965863]
- Julia R. Gog *et al.* (13 avtorjev), "Dynamics of Salmonella infection of macrophages at the single cell level", *Journal of the Royal Society interface*, vol. 9, no. 75, str. 2696-2707, 2012. [COBISS.SI-ID 26096935]
- Marko Gregorc, Hui Li, Valentina Domenici, Gabriela Ambrožič, Martin Čopič, Irena Drevenšek Olenik, "Kinetics of holographic recording and spontaneous erasure processes in light-sensitive liquid crystal elastomers", *Materials (Basel)*, vol. 5, no. 5, str. 741-753, 2012. [COBISS.SI-ID 25765927]
- Christian Gruber, Primož Kušar, Andreas Hohenau, J. R. Krenn, "Controlled addressing of quantum dots by nanowire plasmons", *Appl. phys. lett.*, vol. 100, no. 23, str. 231102-1-231102-3, 2012. [COBISS.SI-ID 26462503]
- Andreas Hohenau, Primož Kušar, Christian Gruber, J. R. Krenn, "Analysis of damping-induced phase flips of plasmonic nanowire modes", *Opt. lett.*, vol. 37, no. 4, str. 746-748, 2012. [COBISS.SI-ID 26462247]
- Wangcun Jia, Nadia Tran, Victor Sun, Marko Marinček, Boris Majaron, Bernard Choi, J. Stuart Nelson, "Photocoagulation of dermal blood vessels with multiple laser pulses in an in vivo microvascular model", *Lasers surg. med.*, vol. 44, no. 2, str. 144-151, 2012. [COBISS.SI-ID 25602343]
- Blaž Kavčič, Dušan Babič, Natan Osterman, Boštjan Podobnik, Igor Poberaj, "Rapid prototyping system with sub-micrometer resolution for microfluidic applications", V: Proceedings of the 2nd European Conference on Microfluidics Microfluidics 2010 (MicroFlu'10), December 8-10, 2010, Toulouse, France, *Microsystem technologies*, vol. 18, no. 2, str. 191-198, 2012. [COBISS.SI-ID 25297447]
- Gašper Kokot, Mojca Mally, Saša Svetina, "The dynamics of melittin-induced membrane permeability", *Eur. biophys. j.*, vol. 41, no. 5, str. 461-474, 2012. [COBISS.SI-ID 29690585]
- Andrej Kovič, Andrej Žnidaršič, Adolf Jesih, Aleš Mrzel, Miran Gaberšček, Abdou Hassanien, "A novel facile synthesis and characterization of molybdenum nanowires", *Nanoscale research letters*, vol. 7, str. 567-1-567-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26364455]
- Primož Kušar, Christian Gruber, Andreas Hohenau, J. R. Krenn, "Measurement and reduction of damping in plasmonic nanowires", *Nano lett. (Print)*, vol. 12, no. 2, str. 661-665, 2012. [COBISS.SI-ID 26461991]
- Matjaž Lukač, Nina Malej Primc, Samo Pirnat, "Quantum square pulse Er:YAG lasers for fast and precise hard dental tissue preparation", *LHA*, vol. 2012, no. 1, str. 14-21, 2012. [COBISS.SI-ID 26112295]
- Alenka Mertelj, Luka Cmok, Martin Čopič, Gary Cook, Dean R. Evans, "Critical behavior of director fluctuations in suspensions of ferroelectric nanoparticles in liquid crystals at the nematic to smectic-A phase transition", *Phys. rev., E Stat. nonlinear soft matter phys. (Print)*, vol. 85, no. 2, str. 021705-1-021705-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25620263]
- Karolj Nemeš, Matjaž Lukač, Janez Možina, "Variable square pulse vs conventional PFN pumping of Er:YAG laser", *Opt. Laser Technol.*, vol. 44, no. 3, str. 664-668, 2012. [COBISS.SI-ID 12061723]
- Ljupka Stojchevska, Tomaž Mertelj, Ian R. Fisher, Dragan Mihailović, "Doping dependence of femtosecond quasiparticle relaxation dynamics in $\text{Ba}(\text{Fe}, \text{Co})_2\text{As}_2$ single crystals: evidence for normal-state nematic fluctuations", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 86, no. 2, str. 024519-1-024519-12, 2012. [COBISS.SI-ID 25970215]
- Martin Strojnik, Jure Strle, Monika Jenko, Dragan Mihailović, "Nanoscale stoichiometric modifications and surface charge patterning of $\text{La}_{1.975}\text{Sr}_{0.025}\text{CuO}_{4+\delta}$ crystals with a biased atomic force

- microscope tip", *J. phys., D, Appl. phys.*, vol. 45, no. 12, str. 125302-1-125302-5, 2012. [COBISS.SI-ID 899242]
21. Andrea Taschin, Paolo Bartolini, Antoni Sánchez-Ferrer, Raffaele Mezzenga, Aleš Mrzel, Renato Torre, "Investigation of relaxation processes in nanocomposites by transient grating experiments", V: Proceedings of the Conference on Multiphase Polymers and Polymer Composites Systems: Macro to Nano Scales, June 7-10, 2011, Paris, France, *Materials science forum*, vol. 714, str. 79-83, 2012. [COBISS.SI-ID 25710887]
 22. Mark B. Taylor, Matjaž Lukač, Martin Gorjan, Karolj Nemes, "Combined fractional and bulk heating modality for Nd:YAG laser skin treatments", *LAHA*, vol. 2012, no. 1, str. 26-34, 2012. [COBISS.SI-ID 26112551]
 23. Mojca Vilfan, Gašper Kokot, Andrej Vilfan, Natan Osterman, Blaž Kavčič, Igor Poberaj, Dušan Babič, "Analysis of fluid flow around a beating artificial cilium", *Beilstein j. nanotechnol.*, vol. 3, str. 163-171, 2012. [COBISS.SI-ID 25645095]
 24. Zdenko Vižintin, Mario Rivera, Ivan Fistović, Ferit Saraçoğlu, Paolo Guimares, Jorge Gaviria, Victor Garcia, Matjaž Lukač, Tadej Perhavec, Leonardo Marini, "Novel minimally invasive VSP Er:YAG laser treatments in gynecology", *LAHA*, vol. 2012, no. 1, str. 46-58, 2012. [COBISS.SI-ID 26112807]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Jürgen Klepp, C. Pruner, Y. Tomita, P. Geltenbort, Irena Drevenšek Olenik, Sašo Gyergyek, J. Kohlbrecher, Martin Fally, "Holographic gratings for slow-neutron optics", *Materials (Basel)*, vol. 5, iss. 12, str. 2788-2815, 2012. [COBISS.SI-ID 2518372]
2. Christof B. Mast, Natan Osterman, Dieter Braun, "Thermal solutions for molecular evolution", *Int. j. mod. phys. b*, vol. 26, no. 32, str. 1230017-1-1230017-13, 2012. [COBISS.SI-ID 26486055]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Matija Milanič, Boris Majaron, "Pulsed photothermal depth profiling of tattoos undergoing laser removal treatment", V: *Photonic therapeutics and diagnostics VIII: 21-24 January 2012, San Francisco, California, United States*, (Proceedings of SPIE, vol. 8207), Nikiforos Kollias, ur., Bellingham, SPIE, 2012, str. 82070G-1-82070G-12. [COBISS.SI-ID 25739303]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Vladimir V. Baranov, A. G. Balanov, Viktor V. Kabanov, "The bifurcation phenomena in the resistive state of the narrow superconducting channels", V: *Proceedings of the 26th International Conference on Low Temperature Physics (LT26), 10-17 August 2012, Beijing, China*, (Journal of physics, Conference series, vol. 400, no. 2, 2012), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 400, str. 022005-1-022005-4, 2012. [COBISS.SI-ID 26367015]
2. Raluca C. Frunza, Marko Jankovec, Martin Strojnik, Barbara Malič, Marija Kosec, "Electrical properties of Ta₂O₅-rich dielectric thin films from solution", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 381-386. [COBISS.SI-ID 26117671]
3. Marko Gregorc, Hui Li, Valentina Domenici, Irena Drevenšek Olenik, "Tunable photonic structures from liquid crystal elastomers", V: *Holography, diffractive optics, and applications V, 5-7 November 2012, Beijing, China*, (Proceedings of SPIE, the international society for optical engineering, vol. 8556), Yunlong Sheng, ur., Chongxiu Yu, ur., Linsen Chen, ur., [Bellingham], SPIE, cop. 2012, str. 855616-1-855616-7. [COBISS.SI-ID 2518884]
4. Jürgen Klepp, Irena Drevenšek Olenik, Sašo Gyergyek, C. Pruner, R. A. Rupp, Martin Fally, "Towards polarizing beam splitters for cold neutrons using superparamagnetic diffraction gratings", V: *Proceedings of the 5th European Conference on Neutron Scattering, 17-21 July 2011, Prague, Czech Republic*, (Journal of physics, Conference series, vol. 340, 2012), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 340, str. 012031-1-012031-4. [COBISS.SI-ID 25661735]

5. Andrej Kovič, Aleš Mrzel, Mojca Vilfan, "Enostopenjsko pripenjanje nanodelcev žlahtnih kovin na MoSi nanožice", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, 7 str. [COBISS.SI-ID 26363943]
6. Aleš Mrzel, Adolf Jesih, Andrej Kovič, Srečo D. Škapin, Maja Remškar, Damjan Vengust, "Molybdenum based nanowires and nanotubes by a two-step molybdenum/chalcogenide/halide approach", V: *Proceedings of the ICNS4, 4th International Conference on Nanostructures, ICNS4, 12-14 March 2012, Kish Island, Iran*, Alireza Zaker Moshfegh, ur., Teheran, Sharif University of Technology, 2012, str. 477-479. [COBISS.SI-ID 25747751]
7. Gleb Veryasov, Tine Oblak, Aleš Mrzel, Adolf Jesih, "Sulphidization of molybdenum coordination compounds", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 26106407]

SREDNJEŠOLSKI, OSNOVNOŠOLSKI ALI DRUGI UČBENIK Z RECENZIJO

1. Tinka Bačič, Mojca Vilfan, Simona Strgulc-Krajšek, Jasna Dolenc Koce, Vane Krajšek, *Spoznavamo naravo 6: učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole*, 2. dopolnjena in popravljena izd., Preddvor, Narava, 2012. [COBISS.SI-ID 261690368]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Martin Čopič, *Fizika II*, Ljubljana, Fakulteta za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko, 2007-. [COBISS.SI-ID 2068068]
2. Marko Zgonik, Martin Horvat, *Praktikum II*, Ljubljana, Fakulteta za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko, 2008-. [COBISS.SI-ID 2246500]

PATENTNA PRIJAVA

1. Adolf Jesih, Andrej Kovič, Aleš Mrzel, *Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur 4d in 5d (Nb, Mo, Ta, W) prehodnih kovin*, WO2012177224 (A3), World Intellectual Property Organization, 27. december 2012. [COBISS.SI-ID 25491751]
2. Andrej Kovič, Adolf Jesih, Aleš Mrzel, *Postopek za sintezo 4d in 5d (Nb, Mo, Ta, W) nitritov prehodnih kovin v obliki kvazi enodimenzionalnih struktur*, P-20120057, Urad RS za intelektualno lastnino, 22. februar 2012. [COBISS.SI-ID 26468135]
3. Ljupka Stojčevska, Tomaž Mertelj, Igor Vaskivskiy, Dragan D. Mihailović, *Trajna bistabilna pomnilna naprava na osnovi ultrahitrega kaljenja*, P-201200364, Urad RS za intelektualno lastnino, 30. december 2012. [COBISS.SI-ID 26609959]

PATENT

1. Aljaž Drnovšek, Dragan D. Mihailović, *Sistem senzorjev za vonjave delujoč na osnovi meritev impedance stičišč nanožic z različnimi kovinami*, SI23582 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012. [COBISS.SI-ID 24447527]
2. Adolf Jesih, Andrej Kovič, Aleš Mrzel, *Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur 4d in 5d (Nb, Mo, Ta, W) prehodnih kovin*, SI23768 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. december 2012. [COBISS.SI-ID 25491751]

MENTORSTVO

1. Andrej Petelin, *Sipanje svetlobe v tekočerkristalnih elastomerih*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Martin Čopič). [COBISS.SI-ID 2434660]
2. Aljaž Drnovšek, *Optimizacija MoSi_x selektivnega plinskega nanosenzorja*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Dragan Mihailović). [COBISS.SI-ID 26064167]
3. Andraž Rešetič, *Struktura in mikroološke lastnosti binarnih koloidov*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Alenka Mertelj). [COBISS.SI-ID 26090023]
4. Peter Topolovšek, *Dopiranje in transformacije nanožic Mo₆S_{9-x}I_x z alkalnimi in zemljoalkalnimi kovinami*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Dragan Mihailović). [COBISS.SI-ID 26063911]

Glavna področja našega dela so:

- **teoretična, eksperimentalna in uporabna reaktorska fizika**
- **fizika plazme**
- **nevtronski transportni preračuni**
- **fizika polprevodniških elementov**
- **medicinska fizika**

Na področju reaktorske fizike smo svoje raziskave nadaljevali predvsem v smeri razvoja novih metod za analizo raziskovalnih in močnostnih reaktorjev. V sodelovanju s kolegi s CEA Cadarache smo izvedli serijo eksperimentov na reaktorju TRIGA za kalibracijo samonapajalnih detektorjev in meritve aksialnih porazdelitev moči v sredici z različnimi metodami. Rezultati se rabijo za preverjanje in izboljšanje natančnosti sedanjih računskih modelov in nevtronskih detektorjev ter za izboljšanje natančnosti absolutne kalibracije moči reaktorja TRIGA. V sklopu drugega projekta sodelovanja s CEA smo izbirali in preverjali jedrske podatke za nevtronsko dozimetrijo, ki jih potrebujemo za določanje nevtronskega spektra z aktivacijskimi meritvami. S tem smo prispevali tudi h knjižnici IRDFF, ki je bila izdana na Mednarodni agenciji za atomsko energijo (IAEA).

V okviru mednarodnega sodelovanja smo se ukvarjali z evalvacijami jedrskih podatkov in njihovih kovariančnih matrik. Nadaljevali smo delo pri evalvaciji jedrskih podatkov za mangan, opravili smo izbiro integralnih preizkusnih primerov za preverjanje jedrskih podatkov za uran-238 in za izotope železa ter opravili analizo občutljivosti/negotovosti za izbrane preizkusne primere v sklopu OECD/NEA delovne skupine WPEC-33.

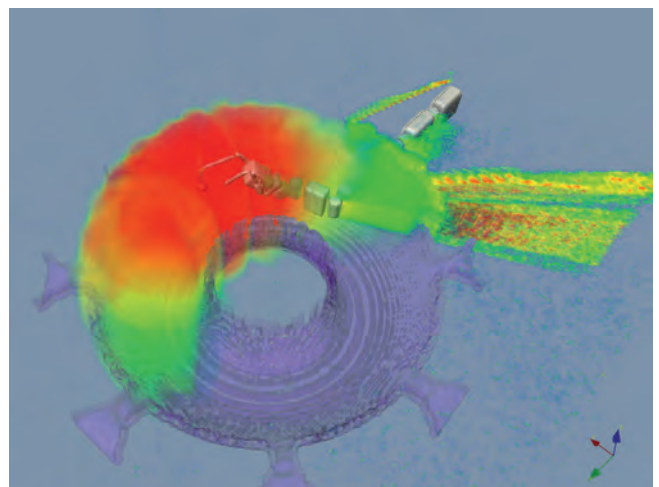
V sklopu mednarodnega sodelovanja pri projektih OECD/NEA UAM, WPEC-SG33 ter EC projektov ANDES in F4E smo nadaljevali razvoj metodologije občutljivostnih in negotovostnih analiz za uporabo v fizijskih reaktorjih (varnostne analize kritičnosti, odziva zakasnelih nevtronov) in prihodnjem fuzijskem reaktorju ITER. Na področju referenčnih testnih (benchmark) eksperimentov smo nadaljevali sodelovanje pri meritvah pri FNG-eksperimentu v ENEA Frascati ter pri pripravi mednarodne baze eksperimentov SINBAD s področja nevtronskega/gama ščitenja (fisija, fuzija, pospeševalniki) v sklopu OECD/NEA.

Na področju fizike plazme smo nadaljevali študij potencialnih struktur pred negativno elektrodo v plazmi. Zlasti smo se osredinili na študij nasičenja potenciala lebdenja emitirajoče elektrode v odvisnosti od naraščajoče emisije elektronov. Problema smo se lotili z delčnimi simulacijami plazemske diode, rezultate smo predstavili v dveh znanstvenih člankih in na konferencah. Rezultati so pomemben prispevek k boljšemu razumevanju diagnostike plazme z emisijsko sondo. Pokazali smo, da je nasičenje zelo odvisno od razmerja med temperaturo emitiranih elektronov in temperaturo osnovne elektronske populacije. Pri nizkem razmerju se potencial lebdenja res skoraj ne spreminja več, potem ko je presežena temperaturno omejena emisija. Pri večjem razmerju (nad okoli 0,15) pa potencial lebdenja z naraščajočo emisijo narašča tudi potem, ko je temperaturno omejena emisija že presežena in lahko celo preseže plazemski potencial. Tako smo pojasnili nekatere rezultate meritev z emisijskimi sondami v nizkotemperaturnih plazmah, ki doslej niso imeli zadovoljive razlage. Nadaljevali smo tudi študij formiranja plašča pred negativno elektrodo v poševnem magnetnem polju. Pozornost smo namenili predvsem študiju politropske funkcije in odmiku elektronov od Boltzmannove porazdelitve. Skupaj s partnerji z Univerze v Sofiji pa smo nadaljevali delo na področju določaja plazemskih parametrov v magnetizirani plazmi z uporabo Langmuirjeve sonde.

Na področju nevtronskih transportnih preračunov smo nadaljevali in razširili svoje delo za JET – Joint European Torus, največji fuzijski reaktor na svetu. Sodelavci odseka F8 smo ob sodelovanju s sodelavci inštituta iz Velike Britanije opravili preračune nevtronskega polja v notranjosti torusa ter s tem poglobili razumevanje odziva nevtronskih detektorjev in s tem izboljšali njihovo kalibracijo. Preračuni so potrebni zaradi zamenjave materiala prve stene fuzijskega reaktorja z berilijem med zadnjo zaustavitvijo. Sodelavci IJS smo soodgovorni za vzdrževanje modela za



Vodja:
doc. dr. Andrej Trkov



Slika 1: Nevtronsko polje v JET-torusu; absolutna vrednost nevtronskega fluksa in relativna razlika zaradi prisotnosti daljinsko vodenega robota med kalibracijo z nevtronskim izvirom

transportne preračune z metodo Monte Carlo in model smo v letu 2012 nadgradili s povečanjem podrobnosti struktur v bližini diagnostičnih sistemov. Nov model je tako optimiziran za preračune korekcijskih faktorjev, potrebnih ob kalibraciji v letu 2013.

Sodelujemo tudi pri kalibraciji nevtronskih detektorjev, in sicer izvajamo podporne izračune, s katerimi smo ovrednotili negotovosti kalibracije ter izračunali popravke zaradi okoliščin, ki bodo med obratovanjem drugačne, npr. strukture znotraj in zunaj tokamaka, nevtronski spekter, oblika nevtronskega izvira itd. V letu 2012 smo se posvetili predvsem modeliranju sistema za daljinsko upravljanje ter ovrednotenju in analizi njegovega vpliva na kalibracijo nevtronskih detektorjev.

Delo pri kameri za žarke γ v JET smo nadaljevali z izračuni atenuacije nevtronov v podaljšani verziji vertikalnega nevtronskega atenuatorja, ki bo uporabljen v primeru DT-plazme. Izračunali smo lokacije sipanja nevtronov in tako izboljšali razumevanje šuma zaradi sipanih nevtronov v atenuatorju kamere KN3. Prav tako smo izračunali tudi intenziteto in lokacije induciranih žarkov γ , ki sicer slabšajo natančnost meritev.

Naše raziskave na področju **medicinske fizike** so usmerjene v slikovno vodenje zdravljenja raka. V okviru tega področja smo se ukvarjali predvsem s kvantitativnim slikanjem s pozitronsko emisijsko tomografijo (PET) z razmeroma novim radiofarmakom 3'-fluoro-3'-deoksitimidinom (FLT), s katerim se slika celična proliferacija. Del našega raziskovalnega dela so bile metodološke raziskave kvantifikacije slik FLT PET s kinetično analizo vnosa FLT-ja v tkivo. Tu smo se ukvarjali z optimizacijo metode kinetične analize in ocenjevanjem negotovosti rezultatov le-te. Zaradi sodelovanja z univerzo v Wisconsinu (Madison, ZDA) smo bili tudi udeleženi pri načrtovanju in izvedbi kliničnih študij, kjer smo našo metodologijo kinetične analize uporabili za ocenjevanje vnosa radiofarmakov v tkivo. Poleg tega smo z Univerze v Wisconsinu pridobili tudi klinične podatke, ki smo jih uporabili za študijo izvedljivosti doznega slikanja na osnovi spremembe vnosa FLT-ja v tkivo med terapijo. Tu smo pokazali, da je tako dozno slikanje izvedljivo, če se odziv kvantificira z dovolj robustno metriko (npr. kot razlika dveh slik FLT PET). Razmerje dveh slik FLT PET, ki bi bilo najbolj logična razširitev uveljavljene definicije regijskega PET-odziva, pa je pri aplikaciji na nivoju volumenskih elementov preveč obremenjeno s šumom in zato neustrezno.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. T. Gyergyek, J. Kovačič, Saturation of a floating potential of an electron emitting electrode with increased electron emission: A one-dimensional kinetic model and particle-in-cell simulation, *Physics of Plasmas*, 19 (2012), 013506
2. Tsv. Popov, P. Ivanova, M. Dimitrova, J. Kovačič, T. Gyergyek, M. Čerček, Langmuir probe measurements of the electron energy distribution function in magnetized gas discharge plasma, *Plasma Sources Sci. Technol.* 21(2012), 025004
3. Snoj, Luka, Žerovnik, Gašper, Trkov, Andrej. Computational analysis of irradiation facilities at the JSI TRIGA reactor. *Appl. radiat. isotopes*. [Print ed.], 70 (2012), 483–488
4. Žerovnik, Gašper, Trkov, Andrej, Kodeli, Ivan Aleksander. Correlated random sampling for multivariate normal and log-normal distributions. *Nucl. instrum. methods phys res., Sect. A, Accel.* [Print ed.], 690 (2012), 75–78
5. Capote, R., Zolotarev, Konstantin, Pronyaev, V. G., Trkov, Andrej. Updating and extending the IRDF-2002 dosimetry library. *Journal of ASTM International*, 9 (2012) 4, 9
6. P. Batistoni, M. Angelone, U. Fischer, A. Klix, I. Kodeli, D. Leichtle, M. Pillon, W. Pohorecki, R. Villari, Neutronics experiments for uncertainty assessment of tritium breeding in HCPB and HCLL blanket mock-ups irradiated with 14MeV neutrons, *Nucl. Fusion*, 52 (2012), 083014
7. I. Kodeli, L. Snoj, Evaluation and Uncertainty Analysis of the KRITZ-2 Critical Benchmark Experiments, *Nucl. Sci. Eng.*, 171 (2012), 231–238
8. B. L. Kirk, R. E. Grove, I. Kodeli, J. Gulliford, E. Sartori, The Current Status of the Shielding Integral Benchmark Archive and Database (SINBAD). *Journal of ASTM International (JAI)*, 9 (2012) 3, 8
9. K. Ivanov, M. Avramova, S. Kamerow, I. Kodeli, E. Sartori, E. Ivanov, O. Cabellos,
10. Benchmark for Uncertainty Analysis in Modelling (UAM) for Design, Operation and Safety Analysis of LWRs, Volume I: Specification and Support Data for the Neutronics Cases (Phase I), Version 2.0, (2012)
11. Gregoire V., Jeraj R., Lee J. A. and O'Sullivan B., 2012, Radiotherapy for head and neck tumours in 2012 and beyond: conformal, tailored, and adaptive? *Lancet Oncol.*, 13 (2012) 7, 292–300
12. Vanderhoek M., Perlman S. B. and Jeraj R., 2012, Impact of the definition of peak standardized uptake value on quantification of treatment response. *J Nucl Med.*, 53 (2012) 1, 4–11

MEDNARODNI PROJEKTI

- Screening a Selection of Evaluations of Structural Materials for Eventual Anomalies to be signalled Previous to the Inclusion of the Evaluations into the JEFF-32T2 Test Library Organisation for Economic Co-operation and Development
doc. dr. Andrej Trkov
- Vpliv termičnih nevtronov na odziv komponent hitrih kontrolerjev tipa cRIO inPXIe ITER
dr. Luka Snoj
7. OP - EURATOM - ANDES: Natančni jedrski podatki za trajnostno izkoriščanje jedrske energije
European Commission
doc. dr. Andrej Trkov
- F4E - Akcija 2 - Nuklearni podatki, eksperimenti in tehnike
European Commission
prof. dr. Ivan Aleksander Kodeli
- F4E-FPA-168-01: Izboljšave evaluiranih knjižnih jedrskih podatkov in razvoj orodij za njihovo evaluacijo
European Commission
prof. dr. Ivan Aleksander Kodeli
- OP - EURATOM: Informiranje javnosti; Raziskovalna enota, vodenje in administracija - RU-FU; aneks 3 k pogodbi 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
doc. dr. Andrej Trkov
- OP - EURATOM: Izboljšave gama-kamer: nevtronski štiti - 2.2.1.- FU; EFDA Task Agreement JW6-TA-EP2-GRC-02, JW8-NEP-MHST-02
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Igor Lengar
- Organizacija razstav o fuziji
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Igor Lengar
7. OP - EURATOM; Izboljšave diagnostike robne plazme v fuzijskih napravah - 1.2.1.-FU; aneks 3 k pogodbi 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
prof. dr. Tomaž Gyergyek
7. OP - EURATOM; Izračuni nevtronike za fuzijske aplikacije - JET MCNP Model - 3.4.1. - FU; EFDA Task Agreement JW9-FT-JET-5.32/JW9-NFT-MHST-03
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Igor Lengar
7. OP - EURATOM; Izračuni nevtronike za fuzijske aplikacije - 3.4.2.-FU; Aneks 2 k pogodbi 3211-08-000102; FU07-CT-2007-00065
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Luka Snoj
7. OP - EURATOM; Izračuni nevtronike za fuzijske aplikacije - JET MCNP Model - 3.4.1. - FU11; sporazum TA JW11-FT-JET-5.36/JW11-NFT-MHST
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Igor Lengar
7. OP - EURATOM; Assessment of ANSYS Workbench Hybrid Platform - 4.10.1. FU; WP12-DTM-01-T03-01/MHEST/PS
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Igor Lengar
7. OP - EURATOM; Neutronic Studies for DEMO - 4.10.2. FU
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Igor Lengar
7. OP - EURATOM; Emissive Probes for AUG Dclass Tokamaks and Beyond; WP12-IPH-A08-2-12/PS-01
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
prof. dr. Tomaž Gyergyek
7. OP - EURATOM; Measurements of SOL Transport by Probes in H-mode during ELM Intervals; WP12-IPH-A06-2-07/PS-01
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
prof. dr. Tomaž Gyergyek
7. OP - EURATOM; Measurements of SOL Transport by Probes in H-mode during Inter ELM Intervals; WP12-IPH-A06-1-1-07/PS-01
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
prof. dr. Tomaž Gyergyek
7. OP - EURATOM; He Production-Upper Vertical Port; WP12-DTM-04-T10-02/MHEST/PS
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Igor Lengar
7. OP - EURATOM, MHEST Association; Neutron Calculation for Fusion Reactor, JET MCNP Model - 3.4.1.-FU, TA JW12-FT-JET, JW12-NFT-MHST
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Igor Lengar
7. OP - EURATOM, MHEST Association; Neutron Calculation for Fusion Reactor, JET NEUTRON Sources Calibration - 3.4.2.-FU, TA JW12-FT-JET, JW12-NFT-MHST
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Luka Snoj
7. OP - EURATOM, MHEST Association; Neutron Calculation for Fusion Reactor, Upgrade of Octant 1 JET MODEL - 3.4.3.-FU, JW12-FT-JET, JW12-NFT-MHST
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Igor Lengar
- Izboljšave evalviranih jedrskih podatkov s poudarkom na aktivacijskih in dozimetrijskih reakcijah
IAEA - International Atomic Energy Agency
doc. dr. Andrej Trkov
- Evalvacija in validacija promptnih fizijskih nevtronskih spektrov in pripadajočih kovariančnih matrik
IAEA - International Atomic Energy Agency
prof. dr. Ivan Aleksander Kodeli
- Izvedljivostna študija in inštalacija pretvornika nevtronov v raziskovalni reaktor TRIGA
IAEA - International Atomic Energy Agency
dr. Luka Snoj
- Raziskave in razvoj plazemskih diagnostičnih metod z emisijsko sondo - Untersuchungen und Entwicklung diagnostischer Methoden mit Emissiven Sonden
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Milan Čerček
- Evalvacija in preveritev resonančnih parametrov za strukturne materiale
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Andrej Trkov
- Razvoj in validacija metodologije propagacije negotovosti od osnovnih nuklearnih podatkov do integralnih reaktorskih parametrov
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Ivan Aleksander Kodeli
- Analiza termične umeritve moči ter skupno eksperimentalno obsevanje detektorjev na raziskovalnem reaktorju TRIGA
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Luka Snoj
- Razvoj izboljšane podatkovne baze za karakterizacijo nevtronskega spektra v obsevalnih napravah raziskovalnih reaktorjev
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Andrej Trkov
- Eksperimentalna verifikacija kinetičnih parametrov reaktorja TRIGA ter nadgradnja uporabe digitalnega merilnika reaktivnosti
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Igor Lengar

PROGRAMSKA SKUPINA

- Reaktorska fizika
doc. dr. Andrej Trkov

PROJEKTA

- Funkcionalizacija biomedicinskih vzorcev s termodinamsko neravnovesno plinsko plazmo
prof. dr. Milan Čerček
- Izračuni za podporo kalibracije nevtronskih detektorjev - primer uporabe na fuzijskem reaktorju JET
dr. Luka Snoj

VEČJE NOVO POGODBENO DELO

- Strokovna ocena remontnih del, posegov in preizkusov med zaustavitvijo nuklearne elektrarne Krško
Elektroinštitut Milan Vidmar
doc. dr. Andrej Trkov

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

- Gašper Žerovnik: Use of covariance matrices for estimating uncertainties in reactor calculations, 9. 2. 2012
- Alberto Milocco: Monte Carlo model for neutron production by the interactions of low energy deuterons in solid targets, 23. 2. 2012
- Aljaž Čufar, Anže Jazbec, Aljaž Kolšek, Tadeja Polach, Žiga Štancar: Interna konferenca študentov z Odseka za reaktorsko fiziko - predstavitev aktualnih delovnih projektov, 14. 3. 2012
- Luka Snoj: Meritev moči fuzijskega reaktorja JET, 26. 3. 2012
- prof. dr. Tsviatko Popov, Fakulteta za fiziko, Univerza St. Kliment Ohridski, Sofija, Bolgarija: Evaluation of plasma potential and electron energy distribution function by Langmuir probes in tokamak edge plasma, 22. 5. 2012

- Anže Jazbec: Analiza možnosti proizvodnje tritija za potrebe raziskovalnih fuzijskih reaktorjev na reaktorju TRIGA Mark II na IJS, 23. 11. 2012
- Tadeja Polach: Analiza kritičnih eksperimentov raztopin visokoobogatene urana v obrocah geometriji, 23. 11. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Milan Čerček, EFDA Steering Committee Meeting No. 50, Utrecht, Nizozemska, 21.-22. 3. 2012
- Tomaž Gyergyek, 25th Symposium on Plasma Physics and Technology, Praga, Češka republika, 17.-21. 6. 2012 (1 referat)
- Tomaž Gyergyek, 39th European Physical Society Conference on Plasma Physics, Stockholm, Švedska, 1.-7. 7. 2012 (1 referat)
- Tomaž Gyergyek, Marjan Kromar, Igor Lengar, Vladimir Radulović, Luka Snoj, Andrej Trkov, 21st International Conference »Nuclear Energy for New Europe – NENE 2012«, Ljubljana, Slovenija, 5.-7. 9. 2012 (12 prispevkov)
- Tomaž Gyergyek, 4th COMPASS Programmatic Conference, Praga, Češka Republika, 16.-18. 9. 2012 (pasivno)
- Robert Jeraj, International Conference on Translational Research (ICTR), Ženeva, Švica, 29. 2.-3. 3. 2012 (vabljeni predavanje)
- Robert Jeraj, International conference ESTRO, Barcelona, Španija, 9.-13. 5. 2012 (predavanje)
- Robert Jeraj, sestanek uredniškega odbora revije Physics in Medicine and Biology, London, Velika Britanija, 10.-12. 11. 2013
- Ivan Aleksander Kodeli, EURADOS Annual Meeting 2012, Dunaj, Avstrija, 6.-7. 2. 2012
- Ivan Aleksander Kodeli, udeležba na delovnem sestanku, NEA / OECD, Pariz, Francija, 13.-16. 2. 2012
- Ivan Aleksander Kodeli, udeležba na delovnem sestanku ob zaključku CEA-projekta, Cadarache, Francija, 18.-24. 3. 2012
- Ivan Aleksander Kodeli, udeležba na EC EP7 ANDES Meeting, Kick-off Meeting F4E SGA-168-01 in EFF/JEFF Meeting, Pariz, Francija, 23.-27. 4. 2012
- Ivan Aleksander Kodeli, OECD/NEA Workshop, OECD LWR UAM Benchmark Workshop, Karlsruhe, Nemčija, 8.-11. 5. 2012 (referat)
- Ivan Aleksander Kodeli, udeležba na Nuclear Science Committee Meeting, Pariz, Francija, 12.-15. 6. 2012 (pasivno)
- Ivan Aleksander Kodeli, udeležba na delovnih sestankih Nuclear Data Workshop, JEFF/ EFF Meeting, WPEC-WG33 in WG38 Meeting, Pariz, Issy-les-Moulineaux, Francija, 26. 11.-1. 12. 2012
- Marjan Kromar, 9th International Conference on Nuclear Option in Countries with Small and Medium Electricity Grids, Zadar, Hrvaška, 1.-7. 6. 2012 (referat)
- Marjan Kromar, Technical Meeting on Extending Spent Fuel Storage Beyond the Long Term, Dunaj, Avstrija, 21.-25. 10. 2012
- Igor Lengar, udeležba na delovnem sestanku o sodelovanju na CEA projektu, Cadarache, Aix-en-Provence, Francija, 1.-3. 4. 2012
- Igor Lengar, delovni sestanek - sodelovanje pri projektu JET, Science Center Culham, Abingdon, Velika Britanija, 15.-21. 4. 2012
- Igor Lengar, udeležba na letnem delovnem sestanku mednarodne skupine za evalvacijo kritičnih eksperimentov ICSBEP, Pariz, Francija, 8.-11. 5. 2012
- Igor Lengar, International Workshop on Sub-Task Fusion Neutronics under IAEA on a Co-operative Programme on the Nuclear Technology of Fusion Reactors* in konferenca SOFT 2012, Liege, Belgija, 24.-26. 9. 2012 (predavanje)
- Igor Lengar, delovni sestanek ter poročanje o poteku dela na projektu EFDA DEMO, EFDA CSU Garching, Nemčija, 24.-26. 10. 2012
- Igor Lengar, delovni sestanek o projektu EFDA DEMO, EFDA CSU Garching, Nemčija, 7.-9. 11. 2012
- Igor Lengar, delovni sestanek - zagovor projekta, General Technical Meeting of the JET Task Force - FT, Science Centre Culham, Abingdon, Velika Britanija, 9.-15. 12. 2012
- Vladimir Radulović, Luka Snoj, Andrej Trkov, Gašper Žerovnik, udeležba na delovnem sestanku o projektu, Le Centre de Cadarache - CEA, Cadarache, Francija, 1.-3. 4. 2012
- Luka Snoj, udeležba na »Intermediate MCNP5/MCNPX Training Course«, Issy-les-Moulineaux, Francija, 26.-2. 3. 2012

- Luka Snoj, delovni sestanek - sodelovanje pri projektih JET, Science centre Culham, Abingdon, Velika Britanija, 5.-9. 3. 2012
- Luka Snoj, udeležba na delovnem sestanku »1st Meeting of project counterpart, preparation and implementation of activities«, Mednarodna agencija za atomsko energijo, Dunaj, Avstrija, 26.-28. 3. 2012
- Luka Snoj, konferenca PHYSOR 2012, Knoxville, Tennessee, ZDA, 14.-23. 4. 2012 (3 referati)
- Luka Snoj, udeležba na letnem delovnem sestanku mednarodne skupine za evalvacijo kritičnih eksperimentov - ICSBEP, Pariz, Francija, 8.-10. 5. 2012 (3 referati)
- Luka Snoj, »9th International Reactor Physics Experiment Evaluation Project Technical Review Group Meeting«, OECD / NEA Data Bank, Pariz, Francija, 21.-24. 10. 2012 (3 referati)
- Luka Snoj, udeležba na »JET Fusion Technology Kick-off & SAMM Meeting«, JET, Science centre Culham, Abingdon, Velika Britanija, 10.-14. 12. 2012 (3 prispevki)
- Andrej Trkov, International Workshop »Nuclear Reation Data Evaluation«, Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai, Indija, 12.-19. 2. 2012 (vabljeni predavanje)
- Andrej Trkov, udeležba na 54th Meeting CCE-FU (član upravnega odbora F4E), Evropska komisija, Bruselj, Belgija, 28.-29. 2. 2012
- Andrej Trkov, udeležba na 55th Meeting CCE-FU (član upravnega odbora F4E), Evropska komisija, Bruselj, Belgija, 29.-30. 5. 2012
- Andrej Trkov, udeležba na 49th European Fusion Development Agreement Steering Committee - EFDA SC (član EFDA SC), EPS / ICPP, Stockholm, Švedska, 4.-5. 7. 2012
- Andrej Trkov, udeležba na »Workshop on Fusion Roadmap« kot član EFDA SC, EFDA Close Support Unit, Garching, Nemčija, 25.-26. 7. 2012
- Andrej Trkov, udeležba na delovnem sestanku »F4E Notification: Modification of Call F4E-OFC-358«, Barcelona, Španija, 20.-22. 9. 2012
- Andrej Trkov, vabljeni udeležba na »Regional Info Day«, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, Zagreb, Hrvaška, 1. 10. 2012
- Andrej Trkov, udeležba na 52th EFDA Steering Committee Meeting, Marseille, Francija, 3.-4. 10. 2012

OBISKI

- prof. Giuseppe Gorini, Univerza v Milanu, Oddelek za fiziko »G. Occhialini«, Milano, Italija, 23.-24. 2. 2012
- prof. dr. Tsviatko Popov, Fakulteta za fiziko, Univerza St. Kliment Ohridski, Sofija, Bolgarija, 14.-25. 5. 2012
- dr. Roberto Capote Noy, Mednarodna agencija za atomsko energijo, Dunaj, Avstrija, 15. 7.-27. 7. 2012
- dr. Christophe Domergue, dr. Loic Barbot in dr. Gwenole Corre, Komisariat za alternativne energije in atomsko energijo - CEA, Cadarache, Francija, 16.-20. 7. 2012
- dr. Christophe Domergue, dr. Loic Barbot, dr. Gwenole Corre in dr. Mathieu Thevenin, Komisariat za alternativne energije in atomsko energijo - CEA, Cadarache, Francija, 3.-4. 10. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

- Robert Jeraj: Oddelek za medicinsko fiziko, Univerza v Wisconsinu, Madison, ZDA, 3. 11. 2011-15. 9. 2012 (strokovno sodelovanje)
- Robert Jeraj: Oddelek za medicinsko fiziko, Univerza v Wisconsinu, Madison, ZDA, 19. 11.-31. 12. 2012 (strokovno sodelovanje)
- Urban Simončič: Univerza v Wisconsinu, Oddelek za medicinsko fiziko, Wisconsin, Madison, ZDA, 11. 3.-21. 8. 2012 (strokovno izpopolnjevanje)
- Andrej Trkov: National Nuclear Data Center, Brookhaven National Laboratory, Brookhaven, Upton, NY, ZDA, 1. 3.-30. 3. 2012 (sodelovanje s povabilom na področju evalvacije in uporabe jedrskih podatkov)
- Andrej Trkov: National Nuclear Data Center, Brookhaven National Laboratory, Brookhaven, Upton, NY, ZDA, 20. 10.-18. 11. 2012 (vabljeni predavanje na »ENDF/NJOY/MCNP Workshop« in sodelovanje s povabilom na področju evalvacije in uporabe jedrskih podatkov)
- Gašper Žerovnik, European Commission, Joint Research Centre, Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM) - Nuclear Physics, Geel, Belgija, 14. 4. 2012-15. 1. 2013 (podoktorsko izpopolnjevanje)

SODELAVCI

Raziskovalci

- prof. dr. Tomaž Gyergyek*
- prof. dr. Robert Jeraj
- dr. Ivan Aleksander Kodeli
- dr. Marjan Kromar
- dr. Igor Lengar
- dr. Luka Snoj

doc. dr. Andrej Trkov, znanstveni svetnik - vodja oddelka

Podoktorski sodelavci

- dr. Alberto Milocco, odšel 11. 6. 2012
- dr. Urban Simončič

- dr. Gašper Žerovnik

Mlajši raziskovalci

- mag. Dušan Čalič*
- Jernej Kovačič, univ. dipl. inž. el.
- Vladimir Radulović, univ. dipl. fiz.

Tehniški in administrativni sodelavci

- Dušan Rudman
- Slavko Slavič*, prof. mat.
- Darinka Stich, upokojitev 31. 12. 2012
- Uršula Turšič, dipl. upr. org.
- Bojan Žefran

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Agencija za radioaktivne odpadke - ARAO, Ljubljana
2. Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile - ENEA, Fusion Technical Unit, Frascati, Rim, Italija
3. Argonne National Laboratory, Illinois, ZDA
4. Atominstitut der Österreichischen Universitäten, Dunaj, Avstrija
5. Centro de Investigaciones Energeticas, Medioambientales y Technologicas - CIEMAT, Madrid, Španija
6. Commissariat a l'Energie Atomique, Francija
7. Commissariat a l'Energie Atomique, Cadarache, Francija
8. Culham Centre for Fusion Energy, Culham, Velika Britanija
9. Evropska komisija, Združeni raziskovalni center, Institut za transuranske elemente, Karlsruhe, Nemčija
10. Fakulteta jaderná a fyzikálné inženýrská, České vysoké učení technické v Praze, Praga, Češka republika
11. Idaho National Laboratory, Idaho, ZDA
12. Institute of Plasma Physics, Praga, Češka Republika
13. Istituto da Fisica Generale Applicata Dell'Universita di Milano, Milano, Italija
14. International Atomic Energy Agency, Dunaj, Avstrija
15. Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Rusija
16. Karlova univerza v Pragi, Češka Republika
17. Kernforschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe, Nemčija
18. Medical College of Virginia, Richmond, ZDA
19. Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava R Slovenije za jedrsko varnost, Ljubljana
20. National Polytechnical University, Odessa, Ukrajina
21. National Nuclear Data Center, Brookhaven National Laboratory, Upton, New York, ZDA
22. Nuklearna elektrarna Krško
23. Nuclear Data Centre, ENEA, C.R. Ezio Clementel, Bologna, Italija
24. Nuclear Research Centre Saclay, Saclay, Francija
25. Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, ZDA
26. OECD - Nuclear Energy Agency, Pariz, Francija
27. Paul Scherrer Institute, Villigen, Švica
28. Universität Innsbruck, Institut für Ionen Physik und Angewandte Physik, Innsbruck, Avstrija
29. University of Tokyo, Tokyo, Japonska
30. University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, ZDA
31. Univerza "Alexandru-Ioan-Cuza", Iasi, Romunija
32. Univerza "Ovidius", Constanca, Romunija
33. Univerza St. Kliment Ohridski, Fakulteta za fiziko, Sofija, Bolgarija
34. Univerza Tarasa Shevchenka, Kijev, Ukrajina
35. Univerza v Novi Gorici
36. Univerza v Mariboru
37. Univerza v Ljubljani
38. 36. Zavod za varstvo pri delu - ZVD, d. d., Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Jiří Adáček, Matěj Peterka, Tomáš Gyergyek, Pavel Kudrna, Milan Tichý, "Diagnostics of magnetized low temperature plasma by ball-pen probe", V: Proceedings of the International Conference on Research and Applications of Plasmas, *Nukleonika*, vol. 57, no. 2, str. 297-300, 2012. [COBISS.SI-ID 9216340]
2. JET EFDA Contributors: B. Baiocchi *et al.* (159 avtorjev), "Numerical analysis of the impact of the ion threshold, ion stiffness and temperature pedestal on global confinement and fusion performance in JET and in ITER plasmas", *Plasma phys. control. fusion*, article number 085020, iss. 8, vol. 54, 13 str., 2012. [COBISS.SI-ID 26296359]
3. P. Batistoni, M. Angelone, U. Fischer, A. Kliks, Ivan Aleksander Kodeli, D. Leichterle, M. Pillon, W. Pohorecki, R. Villari, "Neutronics experiments for uncertainty assessment of tritium breeding in HCPB and HCLL blanket mock-ups irradiated with 14 MeV neutrons", *Nucl. fus.*, vol. 52, no. 8, str. 083014-1-083014-14, 2012. [COBISS.SI-ID 26167847]
4. R. Capote, Konstantin Zolotarev, V.G. Pronyaev, Andrej Trkov, "Updating and extending the IRDF-2002 dosimetry library", *Journal of ASTM International*, iss. 4, vol. 9, 9 str., 2012. [COBISS.SI-ID 26251047]
5. JET EFDA Contributors: J. Citrin *et al.* (159 avtorjev), "Predictive analysis of q-profile influence on transport in JET and ASDEX Upgrade hybrid scenarios", *Plasma phys. control. fusion*, article number 065008, iss. 6, vol. 54, 20 str. [COBISS.SI-ID 26296615]
6. JET EFDA Contributors: Gianmaria De Tommasi *et al.* (159 avtorjev), "A Software Tool for the Design of the Current Limit Avoidance System at the JET Tokamak", *IEEE trans. plasma sci.*, iss. 8, vol. 40, str. 2056-2064, 2012. [COBISS.SI-ID 26292007]
7. P. Dossantos-Uzarralde, H.P. Jacquet, G. Dejonghe, Ivan Aleksander Kodeli, "Methodology investigations on uncertainties propagation in nuclear data evaluation", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, str. 49-57, 2012. [COBISS.SI-ID 25528871]
8. JET EFDA Contributors: M. Gelfusa *et al.* (159 avtorjev), "New approximations and calibration methods to provide routine real-time polarimetry on JET", *IEEE trans. plasma sci.*, iss. 4, vol. 40, str. 1149-1161, 2012. [COBISS.SI-ID 26300967]
9. JET EFDA Contributors: S. Gonzales *et al.* (159 avtorjev), "Automatic location of L/H transition times for physical studies with a large statistical basis", *Plasma phys. control. fusion*, article number 065009, iss. 6, vol. 54, 20 str., 2012. [COBISS.SI-ID 26296871]
10. Tomáš Gyergyek, Jernej Kovačič, "Floating potential of an electron emitting collector that terminates a bounded plasma system", *Contrib. Plasma Phys.* (1988), vol. 52, no. 8, str. 699-721, Sep. 2012. [COBISS.SI-ID 9420116]
11. Tomáš Gyergyek, Jernej Kovačič, "Saturation of a floating potential of an electron emitting electrode with increased electron emission: a one-dimensional kinetic model and particle-in-cell simulation", *Phys. plasmas*, vol. 19, no. 1, str. 1-16, 2012. [COBISS.SI-ID 8905300]
12. Radojko Jačimović, Andrej Trkov, Peter Stegnar, "Error in k_0 -NAA measurement due to temporal variation in the neutron flux in TRIGA Mark II reactor", V: Selected papers of the NAC-IV Symposium: Fourth International Symposium on Nuclear Analytical Chemistry, Mumbai, November 15-19, 2010, *Journal of radioanalytical and nuclear chemistry*, vol. 294, str. 155-161, 2012. [COBISS.SI-ID 25252135]
13. Duško Kančev, Gašper Žerovnik, Marko Čepin, "Uncertainty analysis in the nuclear industry: analytical unavailability modelling incorporating ageing of safety components", *J. loss prev. process ind.*, vol. 25, no. 3, str. 643-649, 2012. [COBISS.SI-ID 25652775]
14. G. Kennedy, C. Chilian, Radojko Jačimović, Gašper Žerovnik, Luka Snoj, Andrej Trkov, "Neutron self-shielding in irradiation channels of small reactors is isotropic", *J. radioanal. nucl. chem.*, vol. 291, no. 2, str. 555-559, 2012. [COBISS.SI-ID 24906535]
15. B.L. Kirk, R. E. Grove, Ivan Aleksander Kodeli, J. Gulliford, E. Sartori, "The current status of the shielding integral benchmark archive and database (SINBAD)", *Journal of ASTM International*, iss. 3, vol. 9, 8 str., 2012. [COBISS.SI-ID 26034727]
16. Ivan Aleksander Kodeli, Luka Snoj, "Evaluation and uncertainty analysis of the KRITZ-2 critical benchmark experiments", *Nucl. sci. eng.*, no. 3, vol. 171, str. 231-238, 2012. [COBISS.SI-ID 25967655]
17. Marjan Kromar, Bojan Kurinčič, "DRAGON and CORD-2 nuclear calculations of the NPP Krško fuel assembly", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, 7 str., 2012. [COBISS.SI-ID 24963111]
18. JET EFDA Contributors: O. I. Kwon *et al.* (159 avtorjev), "Stability analysis of high-beta plasmas in the Joint European Torus", *Plasma phys. control. fusion*, iss. 4, vol. 54, str. 045010-1-045010-9, 2012. [COBISS.SI-ID 26301479]
19. Igor Lengar, Andrej Trkov, Marjan Kromar, Luka Snoj, "Digital meter of reactivity for use during zero-power physics tests at the Krško NPP", *Journal of energy technology*, vol. 5, iss. 1, str. 13-26, feb. 2012. [COBISS.SI-ID 1024080988]
20. Alberto Milocco, Andrej Trkov, "The Italian renaissance of the nuclear option - Hope or despair", *Journal of energy technology*, vol. 5, iss. 2, str. 29-35, May 2012. [COBISS.SI-ID 1024115804]

21. Alberto Milocco, Andrej Trkov, M. Pillon, "A Monte Carlo model for low energy D-D neutron generators", *Nucl. instrum. methods phys. res., B Beam interact. mater. atoms*, vol. 271, str. 6-12, 2012. [COBISS.SI-ID 25643303]
22. JET EFDA Contributors: Andrea Murari *et al.* (159 avtorjev), "Exploratory Data Analysis Techniques to Determine the Dimensionality of Complex Nonlinear Phenomena: The L-to-H Transition at JET as a Case Study", *IEEE trans. plasma sci.*, part 2, iss. 5, vol. 40, str. 1386-1394, 2012. [COBISS.SI-ID 26300455]
23. JET EFDA Contributors: Andrea Murari *et al.* (159 avtorjev), "A statistical investigation of the effects of edge localized modes on the equilibrium reconstruction in JET", *Plasma phys. control. fusion*, article Number 105005, iss. 10, vol. 54, 10 str., 2012. [COBISS.SI-ID 26290983]
24. JET EFDA Contributors: A.C. Neto *et al.* (159 avtorjev), "Exploitation of modularity in the JET tokamak vertical stabilization system", *Control eng. pract.*, iss. 9, vol. 20, str. 846-856, 2012. [COBISS.SI-ID 26291751]
25. Tsviatko K. Popov, Pavlina Ivanova, Miglena Dimitrova, Jernej Kovačič, Tomaž Gyergyek, Milan Čerček, "Langmuir probe measurements of the electron energy distribution function in magnetized gas discharge plasmas", *Plasma sources sci. technol.*, vol. 21, no. 2, str. 1-10, Apr. 2012. [COBISS.SI-ID 8998228]
26. JET EFDA Contributors: A. Quercia *et al.* (159 avtorjev), "Ex-vessel magnetic measurements in JET: A critical assessment of the collar probe", *Fusion science and technology*, iss. 4, vol. 61, str. 257-274, 2012. [COBISS.SI-ID 26301223]
27. Vladimir Radulović, Igor Lengar, Andrej Trkov, "Effect of systematic error in the fuel mass on k_{eff} in pebble bed reactors", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, str. 75-81, 2012. [COBISS.SI-ID 25788455]
28. Maja Remic, Gašper Žerovnik, Janez Žerovnik, "An experimental comparison of some heuristics for cardinality constrained bin packing problem", *Business systems research journal*, vol. 3, no. 2, str. 57-63, 2012. [COBISS.SI-ID 12458267]
29. JET EFDA Contributors: P. A. Schneider *et al.* (159 avtorjev), "Differences in the H-mode pedestal width of temperature and density", *Plasma phys. control. fusion*, article Number 105009, iss. 10, vol. 54, 20 str., 2012. [COBISS.SI-ID 26291495]
30. JET EFDA Contributors: Luka Snoj *et al.* (159 avtorjev), "Calculations to support JET neutron yield calibration: Neutron scattering in source holder", *Fusion eng. des.*, iss. 11, vol. 87, str. 1846-1852, 2012. [COBISS.SI-ID 26263847]
31. JET EFDA Contributors: Luka Snoj *et al.* (1159 avtorjev), "Calculations to support JET neutron yield calibration: Contributions to the external neutron monitor responses", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, 2012. [COBISS.SI-ID 25476391]
32. JET EFDA Contributors: D.B. Syme *et al.* (1159 avtorjev), "Fusion yield measurements on JET and their calibration", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, str. 185-190, 2012. [COBISS.SI-ID 25476647]
33. JET EFDA Contributors: L. E. Zakharov *et al.* (159 avtorjev), "Understanding disruptions in tokamaks", V: Papers, 53rd Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics, November 14-18 2011, Salt Lake City, Princeton, *Physics of Plasmas*, iss. 5, vol. 19, str. 055703-1-055703-13, 2012. [COBISS.SI-ID 26297127]
34. Luka Snoj, Andrej Trkov, Matjaž Ravnik, Gašper Žerovnik, "Testing of cross section libraries on zirconium benchmarks", *Ann. nucl. energy*, vol. 42, str. 71-79, 2012. [COBISS.SI-ID 25472039]
35. Luka Snoj, Gašper Žerovnik, Andrej Trkov, "Computational analysis of irradiation facilities at the JSI TRIGA reactor", *Appl. radiat. isotopes*, vol. 70, str. 483-488, 2012. [COBISS.SI-ID 25458727]
36. Andrej Trkov, Gašper Žerovnik, Christophe Destouches, Stephane Bourganel, G. Gregoire, Jean Michel Girard, "Self-shielding factor calculations of heterogeneous samples in activation measurements for neutron spectrum unfolding", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, str. 69-74, 2012. [COBISS.SI-ID 25707815]
37. Gašper Žerovnik, Andrej Trkov, Ivan Aleksander Kodeli, "Correlated random sampling for multivariate normal and log-normal distributions", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, vol. 690, str. 75-78, 2012. [COBISS.SI-ID 26034215]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. R. Capote, I. Konstantin, I. Zolotarev, V.G. Pronyaev, Andrej Trkov, "Validating the ENDF-B/VII 235U (nth,f) prompt fission neutron spectrum using updated dosimetry cross sections", V: *Proceedings PHYSOR 2012, Advances in reactor physics*, PHYSOR 2012, Advances in reactor physics, Knoxville, April 15-20, 2012, Knoxville, 2012, 7 str. [COBISS.SI-ID 25821735]
2. Dušan Čalič, Andrej Trkov, Marjan Kromar, "Neutron multigroup homogenized cross section determination with the Monte Carlo method", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 5 str. [COBISS.SI-ID 26433831]
3. Dušan Čalič, Andrej Trkov, Marjan Kromar, "Parallelisation of burnup calculations performed with the Monte Carlo code", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 7 str. [COBISS.SI-ID 26434087]
4. Tomaž Gyergyek, Jernej Kovačič, "Dependence of the floating potential of an electron emitting collector that terminates a bounded plasma system on electron emission studied by a particle-in-cell computer simulation", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MITEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 115-120. [COBISS.SI-ID 9388884]
5. Tomaž Gyergyek, Jernej Kovačič, Milan Čerček, "Formation of a virtual cathode in front of an electron emitting collector that terminates a bounded plasma system", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. A, str. 199-202. [COBISS.SI-ID 9391956]
6. Romain Henry, Luka Snoj, Andrej Trkov, "Analysis of the TRIGA reactor benchmarks with TRIPOLI 4.4", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26396711]
7. Romain Henry, Luka Snoj, Andrej Trkov, "Modeling of the TRIGA reactor benchmark with TRIPOLI 4.4. Validation of the model with Reactions rate distribution", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26432295]
8. Jernej Jerman, Andrej Lešnjak, Luka Snoj, Borut Smodiš, "Inspection of the TRIGA reactor tank", V: *Conference program, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 9 str. [COBISS.SI-ID 26491943]
9. Ivan Aleksander Kodeli, "Sensitivity and uncertainty in the effective delayed neutron fraction", V: *Proceedings PHYSOR 2012, Advances in reactor physics*, PHYSOR 2012, Advances in reactor physics, Knoxville, April 15-20, 2012, Knoxville, 2012, 9 str. [COBISS.SI-ID 25820967]
10. Jernej Kovačič, Tomaž Gyergyek, Milan Čerček, "Validity of Boltzmann factor in magnetized plasmas", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, str. 1-8. [COBISS.SI-ID 26436903]
11. Marjan Kromar, Bojan Kurinčič, "Criticality safety of the NPP Krško wet spent fuel storage in the hypothetical degraded configuration at optimum moderation condition", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 4 str. [COBISS.SI-ID 26434343]
12. Andrej Lešnjak, Jernej Jerman, Luka Snoj, "Inspection of TRIGA reactor tank", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26434599]
13. Alberto Milocco, Ivan Aleksander Kodeli, Andrej Trkov, "Production and Testing of Multi-group Nuclear Data from the ENDF/B VII.1 Library", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur.,

- Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 10 str. [COBISS.SI-ID 26432807]
14. Tsviatko K. Popov, Mladen Mitov, Ana Bankova, Pavlina Ivanova, Miglena Dimitrova, Sebastijan Rupnik, Jernej Kovačič, Tomaž Gyergyek, Milan Čerček, F. M. Dias, "Langmuir probe evaluation of the negative ion density in oxygen gas discharge magnetized plasma", V: *Proceedings, ESCAMPIG 2012, XXI. Europhysics Conference on the Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases*, Tuesday 10 July to Saturday 14 July 2012, Viana do Castelo, Portugal, Pedro G. C. Almeida, ur., Luís L. Alves, ur., Vasco Guerra, ur., [Mulhouse], European Physical Society, 2012, str. 1-2. [COBISS.SI-ID 9343060]
 15. Vladimir Radulović, Aljaž Kolšek, Anže Jazbec, Andrej Štancar, Andrej Trkov, Luka Snoj, "Characterization of ex-core irradiation facilities of the JSI Triga Mark II reactor", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 7 str. [COBISS.SI-ID 26435623]
 16. Sebastijan Rupnik, Jernej Kovačič, Milan Čerček, Tomaž Gyergyek, Valentin Pohoata, Gheorghe Popa, C. Ionita, Roman Schrittwieser, "Measurements of the ion energy distribution function during the creation of a fire-rod in a weakly magnetized discharge plasma column", V: *39th EPS Conference on Plasma Physics [and] 16th International Congress on Plasma Physics: 2-6 July 2012, Stockholm, Sweden*, [Mulhouse], European Physical Society, = EPS, 2012, str. 1-4. [COBISS.SI-ID 9282388]
 17. Luka Snoj, Marjan Kromar, Gašper Žerovnik, "Advances in reactor physics education: visualization of reactor parameters", V: *Proceedings PHYSOR 2012, Advances in reactor physics*, PHYSOR 2012, Advances in reactor physics, Knoxville, April 15-20, 2012, Knoxville, 2012, 12 str. [COBISS.SI-ID 25821223]
 18. Luka Snoj, Igor Lengar, Aljaž Čufar, B. Syme, Sergey Popovichev, S. Conroy, "Calculations to support JET neutron yield calibration: Effect of the JET Remote handling system on the external neutron monitor responses", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 10 str. [COBISS.SI-ID 26436647]
 19. Luka Snoj, L. Sklenka, J. Rataj, Helmuth Böck, "Eastern Europe research reactor initiative nuclear education and training courses - current activities and future challenges", V: *Proceedings PHYSOR 2012, Advances in reactor physics*, PHYSOR 2012, Advances in reactor physics, Knoxville, April 15-20, 2012, Knoxville, 2012, 7 str. [COBISS.SI-ID 25820711]
 20. Luka Snoj, Žiga Štancar, Vladimir Radulović, Manca Podvratnik, Gašper Žerovnik, Andrej Trkov, L. Barbot, C. Domergue, Christophe Destouches, "Experimental power density distribution benchmark in the TRIGA Mark II reactor", V: *Proceedings PHYSOR 2012, Advances in reactor physics*, PHYSOR 2012, Advances in reactor physics, Knoxville, April 15-20, 2012, Knoxville, 2012, 15 str. [COBISS.SI-ID 25821479]
 21. Žiga Štancar, L. Barbot, C. Domergue, Vladimir Radulović, Andrej Trkov, Luka Snoj, "Evaluation of the axial absolute power profile measurements at the JSI Triga Mark II reactor", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26436135]
 22. Gašper Žerovnik, "Use of covariance matrices for estimating uncertainties in reactor calculations", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe*, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 11 str. [COBISS.SI-ID 26437159]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Luka Snoj, Borut Smodiš, "An analysis of a hypothetical terrorist action against a research nuclear reactor", V: *Managing the consequences of terrorist acts - efficiency and coordination challenges*, Denis Čaleta, ur., Paul Shemella, ur., Ljubljana, Institute for Corporate Security Studies, Monterey, Center for Civil-Military Relations, 2012, str. 63-68. [COBISS.SI-ID 26329383]

MENTORSTVO

1. Alberto Milocco, *Model Monte Carlo za donos nevtronov pri interakciji nizko energijskih devteronov s tarčami v trdnem stanju*: doktorska disertacija, Maribor, 2012 (mentor Andrej Trkov). [COBISS.SI-ID 260729344]
2. Gašper Žerovnik, *Uporaba kovariančnih matrik za oceno negotovosti v reaktorskih preračunih*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Andrej Trkov). [COBISS.SI-ID 2404708]

ODSEK ZA EKSPERIMENTALNO FIZIKO OSNOVNIH DELCEV

F-9

Raziskave na odseku so usmerjene v meritve v svetu osnovnih delcev, kjer preučujemo osnovne gradnike narave in interakcije med njimi, ter v razvoj in uporabo tehnološko zahtevnih detektorjev delcev. Eksperimenti v fiziki visokih energij so narasli tako po zahtevnosti kakor tudi stroških do te mere, da se za njihovo izvedbo znanstveniki s celega sveta združujejo v velike kolaboracije v mednarodnih središčih za fiziko delcev. V teh središčih delujejo pospeševalniki z največjimi človeštvu dostopnimi energijami. Slovenski znanstveniki sodelujemo pri poskusih v CERN-u pri Ženevi in KEK-u v Tsukubi. Astrofizika delcev je področje, ki uporablja detekcijske metode fizike delcev za študij pojavov v vesolju. Slovenski znanstveniki sodelujemo pri meritvah kozmičnih delcev najvišjih energij z observatorijem Pierre Auger v Malargue v Argentini.



Vodja:
prof. dr. Marko Mikuz

Meritve lastnosti osnovnih gradnikov narave so izvedljive na pospeševalnikih delcev z visoko energijo. Primer je Veliki hadronski pospeševalnik (LHC) v CERN-u. Pri njegovi gradnji so razen držav članic CERN-a z znatnimi finančnimi prispevki sodelovale Japonska, Kanada, Rusija in Združene države Amerike. Raziskovalci Odseka za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev izvajamo skupaj s kolegi iz Oddelka za fiziko Fakultete za matematiko in fiziko, Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani in Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru svoje meritve v dveh mednarodnih središčih za fiziko delcev: v Evropski organizaciji za jedrske raziskave (CERN) v Ženevi in japonskem središču KEK v Tsukubi. Naše delo poteka v okviru dveh mednarodnih skupin:

- ATLAS pri Velikem hadronskem trkalniku (LHC) v CERN-u (3000 znanstvenikov, 174 institucij iz 38 držav),
- BELLE na asimetričnem trkalniku elektronov in pozitronov KEK-B v KEK, Tsukuba (409 znanstvenikov, 62 institucij iz 15 držav).

Na področju astrofizike delcev sodelujemo v kolaboraciji z observatorijem za kozmične delce najvišjih energij Pierre Auger (250 znanstvenikov, 94 institucij iz 17 držav), ki blizu Malargue v Argentini meri na površini 3 000 km². Raziskave na tem področju izvajamo skupaj s kolegi z Univerze v Novi Gorici.

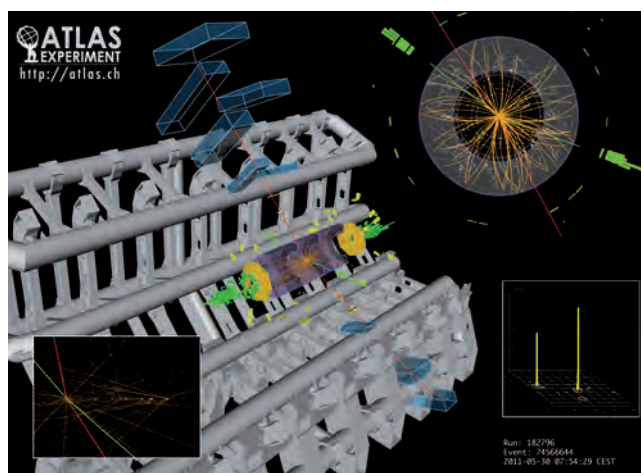
Podrobnejše poročilo po dejavnostih v letu 2012, pri čemer smo se osredinili na prispevek naših raziskovalcev:

Odkritje Higgsovega bozona je eno od najpomembnejših odkritij fizike v zadnjih desetletjih.

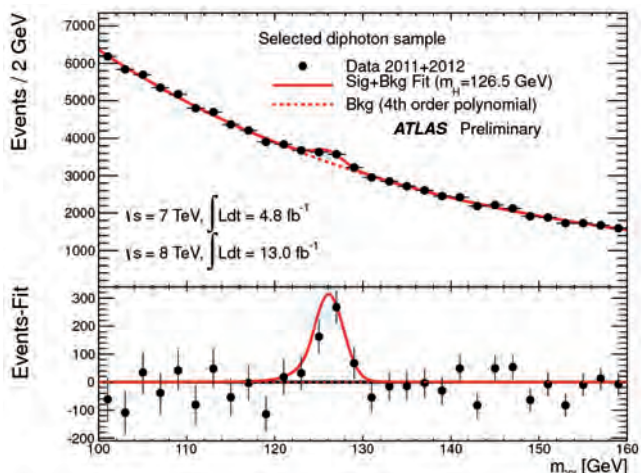
ATLAS pri Velikem hadronskem trkalniku (LHC) v CERN-u

Obratovanje Velikega hadronskega trkalnika LHC v CERN-u je tudi v letu 2012 prekosilo najbolj optimistična pričakovanja. Povečanje pogostosti trkov za faktor 2 glede na leto 2011 in stabilno delovanje tudi pri največjih pogostostih sta obema velikima eksperimentoma, ATLAS in CMS, omogočila, da raziskave trkov izvedeta na vzorcu integrirane luminoznosti 23 fb⁻¹, kar za faktor 5 presega luminoznost iz leta 2011 in za faktor 500 luminoznost iz leta 2010.

Skupina ATLAS, v kateri med 3 000 znanstveniki deluje desetčlanska slovenska skupina, je na podatkih izvedla številne fizikalne analize. Podatke smo obdelali na svetovno razvejenem računskem omrežju, zasnovanem na tehnologiji grid, v katerem so slovenske zmogljivosti prispevale več deležev celotne obdelave podatkov. Prav gotovo je bil najpomembnejši rezultat razkrit na javnem seminarju 4. julija 2012, ko smo raziskovalci ATLAS-a naznanili, da smo opazili nov delec. Ta je bozon (slika 1), ki je po lastnostih skladen s Higgsovimi bozonom. Signal pri masi 126 GeV (slika 2) smo opazili s stopnjo zaupanja 5 sigma, kar pomeni, da je možnost fluktuacije ozadja do te velikosti signala manj kot ena triinpolmilijonina (1,2). Novica o odkritju Higgsovega bozona je bila objavljena praktično v vseh svetovnih medijih. Odkritje je bistven korak pri razumevanju osnovnih sil, ki delujejo v vesolju. Odkriti bozon potrjuje obstoj Higgsovega polja, zaradi katerega imajo nekateri delci maso, nekateri pa ne. Tako imenovani Standardni model je bil predlagan v sedemdesetih letih in eksperimenti so potrdili njegovo veljavnost, Higgsov bozon pa je bil zadnji manjkajoči delec, katerega obstoj dokončno potrjuje veljavnost modela. Do sedaj merjene



Slika 1: Prikaz meritve razpada Higgsovega bozona v dva miona in dva elektrona. Rdeče sledi prikazujejo pot mionov, zelene pa so sledi elektronov. Sledi drugih delcev, ki so nastali ob trku dveh gru² protonov in izhajajo iz dvanajstih verteksov, so oranžne.



Slika 2: Meritev števila fotonovskih parov v odvisnosti od njihove invariantne mase. Povečano število pri masi 126,5 GeV je posledica razpada Higgsovega bozona. Spodnja krivulja ima odštetu ozadje.

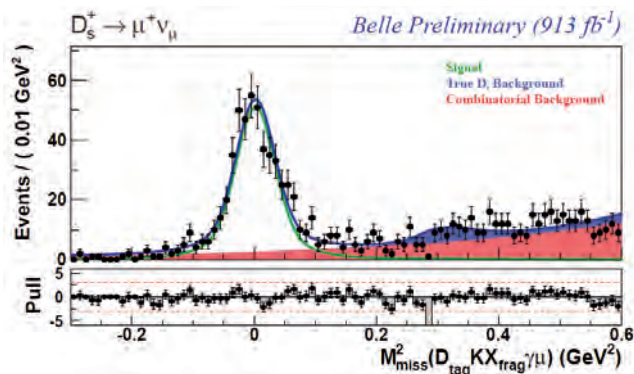
različni deli notranjega detektorja spektrometra ATLAS.

V letu 2013 je predvidena zaustavitev trkalnika za več kot eno leto. V tem času bodo potekale spremembe in priprave trkalnika za obratovanje s povečano energijo in luminoznostjo. Tudi pri detektorju bo narejenih nekaj sprememb, ki bodo omogočile še natančnejše zajemanje podatkov. Najpomembnejša sprememba bo nova notranja plast silicijevih detektorjev, katerim bo dodan poseben teleskopski sledilnik, izdelan iz diamantnih detektorjev. Pri izdelavi tega sledilnika ima vodilno vlogo ljubljanska skupina.

Belle in Belle II na asimetričnem trkalniku elektronov in pozitronov KEKB v KEK

Detektor Belle na trkalniku elektronov in pozitronov KEKB v Tsukubi na Japonskem je prenehal zajemati podatke v l. 2010 z namenom, da naredi prostor nadgrajeni različici Belle II, ki bo začela zajemanje podatkov v l. 2015. Na podatkih, zajetih z detektorjem Belle, pa se še vedno izvaja vrsta meritev. Poglavitni namen meritev je identifikacija doslej neznanih delcev in procesov, ki jih popularno imenujemo Nova fizika (NF). Ti so med drugim odgovorni za to, da živimo v vesolju, v katerem snov (delci) popolnoma prevladuje nad antisnovjo (antidelci).

Kolaboracija Belle je po natančnih meritvah kršitev simetrije CP v sistemu mezonov B izvedla vrsto meritev izjemno redkih procesov, ki omejujejo nabor modelov t. i. Nove fizike. Dosti bolj natančno bo le-te mogoče preiskati z detektorjem Belle II, ki bo začel obratovati v letu 2014.



Slika 3: Slika prikazuje porazdelitev po masi mezonov D_s iz rekonstruiranih razpadov $D_s \rightarrow \mu^+ \gamma_\mu$. Uporabljena je nova metoda meritve, ki omogoča relativno veliko število pravih rekonstrukcij (vrh v porazdelitvi) (4). Izmed okoli milijon razpadov je rekonstruiranih približno 500.

lastnosti odkritega bozona potrjujejo skladnost s Standardnim modelom, potrebne pa so še dodatne meritve lastnosti bozona za dokončno potrditev. Ker je delec bozon, ima celoštevilčen spin (lastno vrtilno količino). Prav meritvam spina in sklapljanja z drugimi delci bodo namenjene meritve v prihodnjih letih. Zaradi odkritja je bilo načrtovano delovanje trkalnika podaljšano za dva meseca.

Slovenska skupina je bila vodilna pri načrtovanju, gradnji in obratovanju ATLAS Beam Condition Monitor (BCM), Beam Loss Monitor (BLM) in Radiation Monitor (RADMON). BCM je najbolj kompleksen detektor od navedenih treh in je namenjen spremljanju razmer v žarkih protonov Velikega hadronskega pospeševalnika (Large Hadron Collider, LHC) ter opozarjanju pred potencialno nevarnimi situacijami. V letih 2011 in 2012 je bil BCM glavni prikazovalnik luminoznosti spektrometra ATLAS. Velika večina 30 fb⁻¹ luminoznosti, dostavljene spektrometru ATLAS, je bila izmerjena z BCM. Po drugi strani je precej bolj preprost sistem BLM namenjen varovanju notranjega detektorja spektrometra ATLAS pred potencialnimi nevarnimi žarki. Poleti leta 2011 je BLM dvakrat sprožil in zaustavil žarke LHC in s tem preprečil morebitne poškodbe najbolj občutljivejših notranjih delov spektrometra ATLAS. RADMON meri doze, ki jih prejmejo

V letu 2012 so raziskovalci v mednarodni skupini Belle (okoli 400 raziskovalcev iz celega sveta) med drugim izvedli doslej najnatančnejšo meritev parametra $\sin 2\phi_1$, ki opisuje razlike med delci in antidelci (3). Meritev z veliko natančnostjo potrjuje teoretične napovedi M. Kobayashija in T. Maskawe, za katere sta v l. 2008 oba teoretika prejela Nobelovo nagrado za fiziko. Z novo metodo so izmerili verjetnosti za razpade mezonov, sestavljenih iz čarobnih kvarkov, $D_s \rightarrow \ell \nu$ (4). Meritev je izjemno zahtevna, saj je kljub izboljšani metodi mogoče rekonstruirati le približno vsak dvatisoči razpad te vrste. Natančna meritev se sklada z napovedmi Standardnega modela sil med osnovnimi delci. Določili so verjetnost za razpade mezonov $B, B \rightarrow \tau \nu$, ki je občutljiva za morebitne prispevke hipotetičnega nabitega Higgsovega bozona ter omejuje njegovo maso nad nekaj 100 GeV/c². Pri meritvah so ugotovili indice za obstoj eksotičnih delcev Z_b^+ ; v Standardnem modelu taki delci niso napovedani.

V letu 2012 smo tudi pospešeno nadaljevali pripravo detektorskega sistema Belle II. Pri pripravi tega projekta, ki vključuje okoli 400 fizikov iz vsega sveta, igrajo slovenski sodelavci ključno vlogo, tako pri vodstvu raziskovalne skupine kot tudi pri pripravi novih detekcijskih metod in metod za analizo zbranih podatkov.

Pierre Auger

Zemlja se nahaja v neprekinjenem »dežju« kozmičnih delcev, prihajajočih iz vesolja. Večinoma gre za relativistična ionizirana atomska jedra, ki izhajajo iz naše galaksije in ne presegajo energije 10¹⁷ eV. Nekateri, čeprav nad vse redki, kozmični delci pa dosegajo energije vse do 10²⁰ eV. Za

študij lastnosti in izvira kozmičnih delcev ekstremnih energij je treba izmeriti njihovo energijo, smer ter tip (foton, proton, jedro ...) delca. Ker so tovrstni delci zelo redki (na zemljo namreč pride zgolj en delec na kvadratni kilometer na stoletje z energijo 10^{20} eV), je potrebna nadvse obsežna merilna naprava.

Observatorij Pierre Auger je v svetovnem merilu največji detektor kozmičnih žarkov ekstremnih energij, ki je bil zasnovan za visoko statistične študije na področju astrofizike osnovnih delcev. Postavljen je v provinci Mendoza v Argentini. Obsega $3\,000\text{ km}^2$, kamor je v trikotno mrežo s stranico $1,5\text{ km}$ položenih $1\,660$ talnih detektorjev Čerenkova za površinsko detekcijo plazov nabitih delcev in štirje fluorescenčni detektorji za meritev razvoja plazov v atmosferi. Ta dva detektorja na komplementaren način merita lastnosti plazov, katerega nastanek povzroči primarni kozmični delec. Observatorij je z zajemanjem podatkov v omejenem obsegu začel delovati leta 2004, dograjen pa je bil leta 2008.

Pri energijah nad 10^9 eV fluks kozmičnih delcev eksponentialno usiha kot $E^{-\gamma}$, kjer je spektralni indeks $\gamma \approx 3$. V spektru najdemo več prelomov, ki odsevajo lastnosti kozmičnih delcev, kot so interakcija z mikrovalovnim ozadjem pri 4×10^{18} eV in upad v spektru nad 10^{19} eV zaradi odvisnosti pospeševalnih mehanizmov od magnetnega polja v astrofizikalnem izviru. Kolaboracija Pierre Auger spričo naraščajoče statistike letno objavlja meritev spektra. Pri izpostavljenosti $5\,400\text{ km}^2 \times \text{sr} \times \text{leto}$ so spektralni indeksi $\gamma_1 = 2,59 \pm 0,02$, $\gamma_2 = 4,3 \pm 0,02$ in $\gamma_3 = 4,3 \pm 0,02$ na področjih, ki jih razmejujejo prej navedene energije.

Identifikacija kozmičnih delcev oziroma meritev masne sestave je nedvomno eksperimentalno izjemno zahtevna. Pri vstopu v atmosfero povzroči delec nastanek kaskade, ki jo imenujemo tudi pljusk oziroma plaz. Pri dani energiji povzročajo težji primarni delci pljuske, ki se razvijejo višje v atmosferi. Obratno je za delce istega tipa značilno, da je višina maksimalnega razvoja pljuska obratno sorazmerna z energijo. Meritev razdalje med detektorjem in višino, na kateri ima pljusk maksimalno število delcev (X_{max}), torej daje informacijo o vrsti vpadnega delca. Analize kažejo, da so delci z energijami okoli 10^{18} eV večinoma lahki, z naraščajočo energijo pa začnejo prevladovati težja jedra. Tako pljuski z energijami več kot 4×10^{19} eV praviloma ustrezajo jedrom železa ali silicija. Pri višjih energijah statistika sedaj ne dovoljuje natančnejših analiz.

Čeprav je observatorij Pierre Auger občutljiv za visokoenergijske fotone, pa analiza podatkov ne nakazuje na prisotnost le-teh v naboru meritev, na podlagi česar je bila podana ocena spodnje meje, ki pravi, da je lahko v naboru visokoenergijskih kozmičnih delcev zgolj nekaj odstotkov fotonov.

Ker galaktična in intergalaktična magnetna polja relativno šibko vplivajo na napredovanje kozmičnih delcev ekstremnih energij in ker je porazdelitev mase v vesolju v okviru limite GZK (100 Mpc) anizotropna, ponuja Observatorij Pierre Auger možnost študija izvirov kozmičnih delcev. Na 28 od 84 dogodkov z energijo nad $5,6 \times 10^{19}$ eV je bila odkrita korelacija z objekti iz kataloga aktivnih galaktičnih jeder Veron-Cetty. Čeprav se je moč korelacije zmanjšala z zvečanjem statistike, pa predpostavka korelacije izvirov z maso v vesolju ostaja, saj je zgolj 1 % možnosti, da bi do enakega rezultata prišli ob izotropni distribuciji primarnih delcev.

Meritve eksperimenta Pierre Auger podpirajo povezavo med smerjo vpada kozmičnih žarkov in distribucijo mase v vesolju, z dodajanjem novih podatkov pa se je korelacijski faktor zmanjšal.

Razvoj detektorjev

V okviru mednarodne skupine CIMA, ki razvija nove metode za slikanje v nuklearni medicini, smo prototip PET-a z visoko ločljivostjo, ki je postavljen na Univerzi v Michiganu, nadgradili s silicijevimi detektorji, razdeljenimi na kockaste celice s stranico 1 mm . S tem smo dvakrat povečali natančnost meritve, kar se je izrazilo tudi v posnetih slikah nuklearnomedicinskih fantomov, polnjenih z izotopom F-18. Dokončali smo tudi nov sistem zajemanja podatkov (MADDAQ). V okviru razvoja novih detektorskih rešitev smo sestavili prvi modul na podlagi trdno-gibkih vezij za povezavo detektorjev in bralne elektronike ter nadaljevali preizkušanje vzorcev interpolacijskih silicijevih detektorjev z blazinicami.

Nadaljevali smo razvoj silicijevih detektorjev, ki delujejo v visokih sevalnih poljih. Z meritvijo signalov, nastalih pri stranskem vpadu tankega pramena infrardeče laserske svetlobe na detektor, smo izmerili električno polje v silicijevih senzorjih in spreminjanje polja med popuščanjem poškodb pri zvišani temperaturi. Na detektorjih, ki smo jih na Rektorskem centru v Podgorici obsevali z nevtroni do visokih nevtronskih doz ($5 \times 10^{16}\text{ cm}^{-2}$), smo izmerili krajevno odvisnost signalov in potrdili možnost merjenja signala tudi pri tako visokih fluencah, kar je pomembno za predvidene nadgradnje detektorjev ATLAS in CMS v naslednjem desetletju.

V letu 2012 smo nadaljevali razvoj nove metode za detekcijo žarkov gama pri pozitronski tomografiji (PET), eni izmed najbolj pomembnih vrst medicinskega slikanja. Če kot konvertor žarkov gama uporabimo Čerenkov sevalnik namesto scintilatorja, lahko zelo natančno (80 ps FWHM) izmerimo razliko časov preleta obeh žarkov gama. Tako lahko dobimo tridimenzionalni podatek o mestu nastanka žarkov gama, kar znatno skrajša čas pretvorbe signalov v sliko aktivnosti v pacientu. Razvili smo tudi novo metodo detekcije žarkov gama s scintilatorjem, ki je oblikovan tako, da lahko na podlagi vzorca signalov določimo mesto konverzije žarka gama v kristalu. V letu 2012 je tudi izšla težko pričakovana obširna publikacija Handbook of particle detection and imaging, za katero smo v elitnih družbi največji ekspertov za detektorje v fiziki osnovnih delcev prispevali poglavje o detekciji fotonov (5).

V okviru evropskega projekta AIDA (Advanced European Infrastructures or Detectors at Accelerators) smo na Reaktorskem centru v Podgorici izvedli več kot 100 obsevanj z nevtroni za 15 institucij. V drugem letu projekta je bil poudarek na razvoju detektorjev za načrtovane nadgradnje detektorjev ATLAS, CMS in BELLE.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. ATLAS Coll. (G. Aad. et al.) A Particle Consistent with the Higgs Boson Observed with the ATLAS Detector at the Large Hadron Collider, Science, 21. december 2012
2. ATLAS Coll. (G. Aad. et al.) Observation of a new particle in the search for the Standard Model Higgs boson with the ATLAS detector at the LHC, Physics Letters B 716 (2012) 1, 1-29
3. Belle Coll. (I. Adachi et al.) Phys. Rev. Lett., 108 (2012), 171802
4. A. Zupanc (for the Belle Coll.), arXiv: 1212.3942.
5. P. Križan, Photon detectors, poglavje v knjigi Grupen, Claus (ed.) et al.: Handbook of particle detection and imaging, Springer (2012)

Nagrade in priznanja

1. Zoisovo priznanje za pomembne dosežke v eksperimentalni fiziki osnovnih delcev
prof. dr. Boštjan Golob, prof. dr. Samo Korpar in prof. dr. Marko Starič
2. Puhovo priznanje za izum inteligentnih motornih pogonov za ventile
mag. Aleš Svetek

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. 7th "Trento" Workshop on Advanced Silicon Radiation Detectors (3D and P-type Technologies) Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija; 29. 2.-2. 3. 2012
2. »ATLAS Production System Meeting«, Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana, Slovenija, 20. 6.-22. 6. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Načrtovanje, dobava in kontrola kakovosti fleksibilno-klasičnih hibridnih vezij
European Organization for Nuclear Research; prof. dr. Marko Mikuž
2. Sistem za prostorsko lokalizirano merjenje influenciranih tokov
Vizus, d. o. o.; dr. Gregor Kramberger
3. 7. OP - RADDOS: Raziskave različnih tipov dozimetrov; Joint Research on Various Types of Radiation Dosimeters
European Commission; dr. Gregor Kramberger
4. 7. OP - MC-PAD: Marie Curie izobraževalna mreža za detektorje osnovnih delcev; PITN-GA-2008-214560
European Commission; prof. dr. Peter Križan
5. 7. OP - IMPACT: Izboljšanje dostopa do besedil
European Commission; Jan Jona Javoršek, univ. dipl. franc. in univ. dipl. komp.
6. OP - EGI-InSPIRE: Evropska iniciativa za grid: integrirana trajnostna vseevropska infrastruktura za raziskovalce v Evropi
European Commission; prof. dr. Marko Mikuž
7. OP - AIDA: Napredna evropska infrastruktura za detektorje na pospeševalnikih
European Commission; prof. dr. Marko Mikuž
8. OP - HadronPhysics3: Študij snovi, ki močno interagira
European Commission; prof. dr. Samo Korpar
9. FERRO-PATCH: Prilagodljiva mikrotrakasta antena na osnovi feroelektričnih kondenzatorjev
ESA/ESTEC; prof. dr. Vladimir Cindro
10. Razvoj novih detektorjev za slikanje pet
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; prof. dr. Marko Mikuž
11. Razvoj silicijevih in diamantnih polvodniških detektorjev za uporabo v poskusih v fiziki delcev in medicinski diagnostiki
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; dr. Andrej Gorišek
12. Dopiranje polprevodniških nanokristalov z metodo nevtronske transmucije (NTD)
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Igor Mandić

2. Eksperimentalna fizika osnovnih delcev
prof. dr. Marko Mikuž

PROJEKTI

1. Raziskave mešanja in kršitve simetrije CP pri mezonih D^{*0}
prof. dr. Boštjan Golob
2. Gridifikacija podatkovne analize za fiziko delcev: Pilotski projekt Slovenske nacionalne iniciative za grid
prof. dr. Marko Mikuž
3. Detektorji v fiziki delcev za naslednjo generacijo trkalnikov
prof. dr. Marko Mikuž
4. Razvoj polprevodniških detektorjev za eksperimente v fiziki osnovnih delcev
prof. dr. Vladimir Cindro
5. Sklep ZS: Delavnica o naprednih silicijevih detektorjih sevanja (3D in tehnologijah, ki temeljijo na siliciju tipa p)
dr. Gregor Kramberger
6. Meritev absolutnega razvejitvenega razmerja leptonskih razpadov mezonov $D(s)$ in razpadne konstante $f_{D(s)}$
dr. Anže Zupanc
7. Kolaboracija CERN RD-39
prof. dr. Marko Mikuž
8. Kolaboracija CERN RD-50
prof. dr. Marko Mikuž
9. Kolaboracija ATLAS
prof. dr. Marko Mikuž
10. Kolaboracija CERN RD-42
prof. dr. Marko Mikuž
11. Kolaboraciji Belle in Belle II
prof. dr. Peter Križan
12. Kolaboracija CIMA; Kamere za medicinsko slikanje
prof. dr. Marko Mikuž

PROGRAMSKI SKUPINI

1. Astrofizika osnovnih delcev
prof. dr. Marko Zavrtanik
-

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Matej Batič, Workshop: Atlas Offline Software Tutorial, Ženeva, Švica, 5. 3.-9. 3. 2012
- Marko Bračko, CIPANP 2012, St. Petersburg, Florida, ZDA, 29. 5.-4. 6. 2012 (1)
- Marko Bračko, Belle II Computing Workshop, Praga, Češka, 26. 6.-28. 6. 2012
- Marko Bračko, Belle General Meeting, Bad Aibling, Nemčija, 22. 7.-28. 7. 2012 (1)
- Vladimir Cindro, srečanje kolaboracije AIDA, Hamburg, Nemčija, 28. 3.-30. 3. 2012 (1)
- Vladimir Cindro, 2nd RBI Detector Workshop, Plitvice, Hrvaška, 7. 5.-10. 5. 2012 (1)
- Maksym Deliyergiyev, Winter School Shladming 2012, Schladming, Avstrija, 25. 2.-3. 3. 2012
- Andrej Filipič, ATLAS Distributed Computing Tehcnical Interchange Meeting, Annecy, Francija, 17. 4.-20. 4. 2012
- Andrej Filipič, CHEP 2012, New York, ZDA, 19. 5.-26. 5. 2012
- Andrej Filipič, NorduGrid 2012, Uppsala, Švedska, 29. 5.-31. 5. 2012 (1)
- Andrej Filipič, First ATLAS South Caucasus Software/Computing Workshop & Tutorial, Tbilisi, Gruzija, 22. 10.-27. 10. 2012 (1)
- Boštjan Golob, konferenca EIPHPHANY 2012, Krakov, Poljska, 7. 1.-11. 1. 2012 (1)
- Boštjan Golob, sestanek urednikov knjige Physics of B Factories, Ames, Iowa, ZDA, 12. 1.-19. 1. 2012
- Boštjan Golob, Belle II computing Workshop, Praga, Češka, 25. 6.-29. 6. 2012
- Boštjan Golob, CERN Council open Symposium on European Strategy for Particle Physics, Krakov, Poljska, 9. 9.-12. 9. 2012
- Andrej Gorišek, Marko Mikuž, ATLAS Upgrade Week, Standford, Sand Francisco, ZDA, 26. 3.-2. 4. 2012
- Andrej Gorišek, Marko Mikuž, ATLAS Week, Montreux, Švica, 30. 9.-5. 10. 2012
- Andrej Gorišek, ATLAS Inner Detector Week, Ženeva, Švica, 8. 10.-12. 10. 2012
- Milan Grkovski, MC-PAD Workshop, Darmstadt, Nemčija, 18. 3.-22. 3. 2012
- Borut Paul Kerševan, ATLAS Computing Upgrade Editorial Workshop, Abington, Velika Britanija, 22. 7.-25. 7. 2012 (1)
- Borut Paul Kerševan, Miami 2012 Physics Conference, Miami, ZDA, 12. 12.-21. 12. 2012 (1)
- Samo Korpar, Peter Križan, Joint Belle II - SuperB Background Workshop, Dunaj, Avstrija, 8. 2.-10. 2. 2012 (1)
- Samo Korpar, Hadron Physics3 Govering Board meeting, Frascati, Italija, 29. 3. 2012
- Samo Korpar, 12th Pisa Meeting on Advanced Detectors, La Biodola, Italija, 20. 5.-26. 5. 2012 (1)
- Samo Korpar, Nuclear Science Symposium, Kalifornija, ZDA, 27. 10.-4. 11. 2012 (1)
- Peter Križan, Flavour Physics, Tsukuba, Japonska, 7. 3.-18. 3. 2012
- Peter Križan, XL International Meeting on Fundamental Physics, Barcelona, Španija, 24. 5.-28. 5. 2012 (1)
- Peter Križan, 10th International Workshop on DEPFET Detectors and Applications, Kloster Seon, Nemčija, 19. 6.-20. 6. 2012
- Peter Križan, ESPP 2012, Krakov, Poljska, 9. 9.-11. 9. 2012
- Peter Križan, Hadron Collider Physics Symposium, Kyoto, Japonska, 15. 11.-18. 11. 2012 (1)
- Gregor Kramberger, Marko Milovanović, Ruben Verheyden, MC-PAD Workshop, Darmstadt, Nemčija, 18. 3.-22. 3. 2012
- Gregor Kramberger, Igor Mandić, Marko Mikuž, RAD2012, Niš, Srbija, 23. 4.-28. 4. 2012 (1)
- Gregor Kramberger, Marko Zavrtanik, 20th RD50 Workshop on Radiation hard semiconductor devices for very high luminosity colliders, Bari, Italija, 29. 5.-1. 6. 2012 (2)
- Gregor Kramberger, The 21st International Workshop on Vertex Detectors, Jeju, Južna Koreja, 14. 9.-22. 9. 2012 (1)
- Dejan Lesjak, EGI Community Forum Spring, München, Nemčija, 26. 3.-30. 3. 2012
- Dejan Lesjak, EGI konferenca, Praga, Češka, 17. 9.-23. 9. 2012
- Boštjan Maček, LHC Lumi Days, Ženeva, Švica, 27. 2.-2. 3. 2012
- Marko Mikuž, ICHEP 2012, Melbourne, Avstralija, 1. 7.-12. 7. 2012 (1)
- Marko Mikuž, CERN Council open Symposium on European Strategy for Particle Physics, Krakov, Poljska, 9. 9.-12. 9. 2012
- Marko Milovanović, Summer School 14th Annual SLAC Summer Institute, Menlo Park, Kalifornija, ZDA, 20. 7.-4. 8. 2012
- Rok Pestotnik, Marko Starič, Belle II Computing Workshop, Praga, Poljska, 25. 6.-28. 6. 2012
- Rok Pestotnik, SUSY 2012, Peking, Kitajska, 11. 8.-18. 8. 2012
- Eva RIBEŽL, The 2012 European School of High-Energy Physics, Anyou, Francija, 6. 6.-19. 6. 2012
- Starič Marko, CHARM 2012, Honolulu, ZDA, 12. 5.-20. 5. 2012 (1)
- Andrej Studen, IEEE NSS MIC, Anaheim, Kalifornija, ZDA, 30. 10.-4. 11. 2012 (1)

OBISKI

- dr. Ivana Capan, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 11. 4.-14. 4. 2012
- dipl. inž. El. Miomir Todorović, Univerza v Nišu, Niš, Srbija, 1. 4.-23. 4. 2012
- dr. Adrian Bevan, Quens Mary College London, London, Velika Britanija; dr. Bruce Yabsley Univerza v Sydneyu, Sydney, Avstralija; prof. dr. Soeren Prell, Univerza v Iowi, Iowa, ZDA; prof. dr. Thomas Mannel, Univerza v Siegnu, Nemčija, 18. 5.-25. 5. 2012
- dr. Shohei Nishida, KEK, Tsukuba, Japonska, 18. 7.-22. 7. 2012
- prof. dr. Carl Wilhelm Eduard Van Bijk, Tehniška univerza DELFT, Nizozemska, 12. 9.-14. 9. 2012
- dipl. inž. El. Miomir Todorović, Univerza v Nišu, Niš, Srbija, 2. 10.-23. 12. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

- Matej Batič, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Genova, Italija, 1. 1. 2011-30. 8. 2012 (strokovno izpopolnjevanje)
- Milan Grkovski, University of Michigan, Michigan, ZDA, 18. 4.-22. 8. 2012 (strok. izpopol.)
- Andrej Studen, University of Michigan, Ann Arbor, ZDA, 16. 10.-30. 10. 2012 (meritive s PET sondo)
- Jyoti Biswal Prakash, Marko Bračko, Rok Dolenc, Boštjan Golob, Samo Korpar, Peter Križan, Marko Petrič, Rok Pestotnik, Ruben Verheyden, Marko Starič, Luka Santelj, Elevedin Tahirovič: KEK, Tsukuba, Japonska (krajsi obiski - delo pri kolaboraciji Belle)
- Vladimir Cindro, Rok Dolenc, Maksym Deliyergiyev, Jurij Eržen, Andrej Filipič, Andrej Gorišek, Borut Paul Kerševan, Samo Korpar, Gregor Kramberger, Dejan Lesjak, Boštjan Maček, Erik Margan, Igor Mandić, Marko Milovanović, Marko Mikuž, Andrej Studen, Andrii Tykhonov, Aleš Svetek, Marko Zavrtanik, Dejan Zontar: CERN, Ženeva, Švica (krajsi obiski - delo pri kolaboracijah ATLAS, RD-42 in RD50)
- Anže Zupanc, Univerza Karlsruhe, Nemčija, 1. 7. 2009-31. 12. 2012 (strok. izpopolnjevanje)

SODELAVCI

Raziskovalci

- doc. dr. Marko Bračko*
- prof. dr. Vladimir Cindro, znanstveni svetnik - pomočnik vodja odseka
- prof. dr. Andrej Filipič
- prof. dr. Boštjan Golob*, znanstveni svetnik
- dr. Andrej Gorišek
- prof. dr. Borut Paul Kerševan*
- prof. dr. Samo Korpar*
- dr. Gregor Kramberger
- prof. dr. Peter Križan*, znanstveni svetnik
- doc. dr. Igor Mandić
- prof. dr. Marko Mikuž*, znanstveni svetnik - vodja odseka**
- dr. Rok Pestotnik
- doc. dr. Tomaž Podobnik*
- prof. dr. Aleš Stanovnik*, znanstveni svetnik
- prof. dr. Marko Starič, znanstveni svetnik
- prof. dr. Marko Zavrtanik
- prof. dr. Danilo Zavrtanik*, znanstveni svetnik
- doc. dr. Dejan Zontar*

Podoktorski sodelavci

- dr. Matej Batič
- dr. Boštjan Maček
- dr. Andrej Studen
- dr. Anže Zupanc

Mlajši raziskovalci

- Jyoti Prakash Biswal, Master of Science, Indija

- Maksym Deliyergiyev, magister, Ukrajina
- Rok Dolenc, univ. dipl. fiz., odšel 1. 11. 2012
- Milan Grkovski, univ. dipl. fiz.
- Jure Ključar, univ. dipl. fiz.
- Marko Kobal**
- Marko Milovanović, univ. dipl. inž. el.
- Marko Petrič, univ. dipl. fiz.
- Eva RIBEŽL, univ. dipl. fiz.
- Andrej Seljak**
- Peter Smerkol, univ. dipl. fiz., odšel 1. 11. 2012
- mag. Aleš Svetek
- Luka Santelj, univ. dipl. fiz.
- Tina Štiligoj, univ. dipl. fiz.
- Elvedin Tahirovič, univ. dipl. fiz.
- Andrii Tykhonov, magister, Ukrajina
- Ruben Verheyden, master (Belgija), odšel 1. 11. 2012

Strokovni sodelavci

- Andrej Detela, univ. dipl. fiz., upokojitev 10. 4. 2012
- mag. Borut Grošičar*, odšel 1. 9. 2012

Tehniški in administrativni sodelavci

- Andreja Butina
- Jurij Eržen
- Dejan Lesjak
- Erik Margan

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. CERN - European Organization for Nuclear Research, Ženeva, Švica
2. DESY - Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg, Nemčija
3. ELGO line, Proizvodno podjetje, d. o. o., Podskrajnik, Cerknica
4. Gamma Medica IDEAS, Oslo, Norveška
5. KEK - High Energy Accelerator Research Organization, Tsukuba, Japonska
6. Kolaboracija ATLAS (174 institucij)

7. Kolaboracija Belle (62 institucij)
8. Onkološki inštitut, Ljubljana
9. Pierre Auger Observatory, Argentina (94 institucij)
10. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
11. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana
12. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko, Ljubljana
13. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor
14. Univerza v Novi Gorici, Nova Gorica
15. Uprava RS za varstvo pred sevanji, Ministrstvo za zdravje, Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2867 avtorjev), "ATLAS measurements of the properties of jets for boosted particle searches", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 7, str. 072006-1-072006-30, 2012. [COBISS.SI-ID 26243879]
2. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2903 avtorjev), "ATLAS search for a heavy gauge boson decaying to a charged lepton and a neutrino in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 12, str. 2241-1-2241-23, 2012. [COBISS.SI-ID 26463783]
3. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2874 avtorjev), "Combined search for the Standard Model Higgs boson in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 3, str. 032003-1-032003-31, 2012. [COBISS.SI-ID 26244135]
4. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3034 avtorjev), "Determination of the strange-quark density of the proton from ATLAS measurements of the $W \rightarrow l\nu$ and $Z \rightarrow ll$ cross sections", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, no. 1, str. 012001-1-012001-17, 2012. [COBISS.SI-ID 26028583]
5. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3029 avtorjev), "Electron performance measurements with the ATLAS detector using the 2010 LHC proton-proton collision data", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 3, str. 1909-1-1909-46, 2012. [COBISS.SI-ID 25884455]
6. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2868 avtorjev), "Evidence for the associated production of a W boson and a top quark in ATLAS at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 716, no. 1, str. 142-159, 2012. [COBISS.SI-ID 26060583]
7. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3052 avtorjev), "Forward-backward correlations and charged-particle azimuthal distributions in pp interactions using the ATLAS detector", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 7, str. 019-1-019-46, 2012. [COBISS.SI-ID 26061351]
8. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2865 avtorjev), "Hunt for new phenomena using large jet multiplicities and missing transverse momentum with ATLAS in 4.7 fb^{-1} of $\sqrt{s} = 7$ TeV proton-proton collisions", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 7, str. 167-1-167-40, 2012. [COBISS.SI-ID 26050599]
9. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3058 avtorjev), "Jet mass and substructure of inclusive jets in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp collisions with the ATLAS experiment", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 5, str. 128-1-128-47, 2012. [COBISS.SI-ID 25893159]
10. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3054 avtorjev), "Measurement of $t\bar{t}$ production with a veto on additional central jet activity in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV using the ATLAS detector", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 6, str. 2043-1-2043-24, 2012. [COBISS.SI-ID 26033703]
11. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2905 avtorjev), "Measurement of $W \pm Z$ production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 10, str. 2173-1-2173-24, 2012. [COBISS.SI-ID 26252583]
12. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2888 avtorjev), "Measurement of $W\gamma$ and $Z\gamma$ production cross sections in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV and limits on anomalous triple gauge couplings with the ATLAS detector", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 717, no. 1/3, str. 49-69, 2012. [COBISS.SI-ID 26245415]
13. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2870 avtorjev), "Measurement of τ polarization in $W \rightarrow \tau\nu$ decays with the ATLAS detector in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 7, str. 2062-1-2062-21, 2012. [COBISS.SI-ID 26037543]
14. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2996 avtorjev), "Measurement of $D^{*\pm}$ meson production in jets from pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 5, str. 052005-1-052005-22, 2012. [COBISS.SI-ID 25883431]
15. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2863 avtorjev), "Measurement of event shapes at large momentum transfer with the ATLAS detector in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 11, str. 2211-1-2211-22, 2012. [COBISS.SI-ID 26464295]
16. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3024 avtorjev), "Measurement of the $W \rightarrow \tau\nu$ cross section in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS experiment", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 706, no. 4/5, str. 276-294, 2012. [COBISS.SI-ID 25462055]
17. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2863 avtorjev), "Measurement of the b -hadron production cross section using decays to $D^{*+}\mu^-X$ final states in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Nucl. phys. Sect. B*, vol. 864, no. 3, str. 341-381, 2012. [COBISS.SI-ID 26039335]
18. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3057 avtorjev), "Measurement of the WW cross section in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp collisions with the ATLAS detector and limits on anomalous gauge couplings", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 712, issue 4-5, str. 289-308, 2012. [COBISS.SI-ID 25871143]
19. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2868 avtorjev), "Measurement of the W boson polarization in top quark decays with the ATLAS detector", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 6, str. 088-1-088-46, 2012. [COBISS.SI-ID 26050343]
20. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3049 avtorjev), "Measurement of the azimuthal anisotropy for charged particle production in $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV lead-lead collisions with the ATLAS detector", *Phys. rev. C Nucl. phys.*, vol. 86, no. 1, str. 014907-1-014907-41, 2012. [COBISS.SI-ID 26039079]
21. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3031 avtorjev), "Measurement of the azimuthal ordering of charged hadrons with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 5, str. 052005-1-052005-25, 2012. [COBISS.SI-ID 26243623]
22. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3033 avtorjev), "Measurement of the centrality dependence of the charged particle pseudorapidity distribution in lead-lead collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 710, no. 3, str. 363-382, 2012. [COBISS.SI-ID 25862695]
23. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3034 avtorjev), "Measurement of the charge asymmetry in top quark pair production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV using the ATLAS detector", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 6, str. 2039-1-2039-27, 2012. [COBISS.SI-ID 26033447]
24. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3038 avtorjev), "Measurement of the cross section for top-quark pair production in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector using final states with two high- p_T leptons", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 5, str. 059-1-059-35, 2012. [COBISS.SI-ID 25892647]
25. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3026 avtorjev), "Measurement of the cross-section for b -jets produced in association with a Z boson at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 706, no. 4/5, str. 295-313, 2012. [COBISS.SI-ID 25456935]
26. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3026 avtorjev), "Measurement of the inclusive W^\pm and $Zl\gamma^*$ cross section in the e and μ decay channels in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 7, str. 072004-1-072004-39, 2012. [COBISS.SI-ID 25883175]
27. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3052 avtorjev), "Measurement of the polarisation of W bosons produced with large transverse momentum in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS experiment", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 5, str. 2001-1-2001-30, 2012. [COBISS.SI-ID 25884967]
28. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3043 avtorjev), "Measurement of the production cross section of an isolated photon associated with jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector",

- Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 9, str. 092014-092014-30, 2012. [COBISS.SI-ID 25884199]
29. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3050 avtorjev), "Measurement of the t-channel single top-quark production cross section in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 717, no. 4/5, str. 330-350, 2012. [COBISS.SI-ID 26245671]
 30. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3032 avtorjev), "Measurement of the top quark mass with the template method in the $t\bar{t} \rightarrow$ lepton + jets channel using ATLAS data", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 6, str. 2046-1-2046-30, 2012. [COBISS.SI-ID 26037287]
 31. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2879 avtorjev), "Measurement of the top quark pair cross section with ATLAS in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV using final states with an electron or a muon and a hadronically decaying τ lepton", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 717, no. 1/3, str. 89-108, 2012. [COBISS.SI-ID 26244647]
 32. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3006 avtorjev), "Measurement of the top quark pair production cross-section with ATLAS in the single lepton channel", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 711, no. 3/4, str. 244-263, 2012. [COBISS.SI-ID 25864743]
 33. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2889 avtorjev), "Measurements of the pseudorapidity dependence of the total transverse energy in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with ATLAS", *J. high energy phys.*, vol. 2012, issue 11, str. 033-1-033-54, 2012. [COBISS.SI-ID 26466343]
 34. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3020 avtorjev), "Observation of a new χ_b state in radiative transitions to $\gamma(1S)$ and $\gamma(2S)$ at ATLAS", *Phys. Rev. Lett.*, vol. 108, no. 15, str. 152001-1-152001-17, 2012. [COBISS.SI-ID 25871911]
 35. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2931 avtorjev), "Observation of a new particle in the search for the Standard Model Higgs boson with the ATLAS detector at the LHC", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 716, no. 1, str. 1-29, 2012. [COBISS.SI-ID 26060071]
 36. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3057 avtorjev), "Observation of spin correlation in $t\bar{t}$ events from pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV using the ATLAS detector", *Phys. Rev. Lett.*, vol. 108, no. 21, str. 212001-1-212001-19, 2012. [COBISS.SI-ID 25872167]
 37. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2909 avtorjev), "A particle consistent with the Higgs boson observed with the ATLAS detector at the large hadron collider", *Science (Wash. D.C.)*, vol. 338, no. 6114, str. 1576-1582, 2012. [COBISS.SI-ID 26464551]
 38. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3019 avtorjev), "Rapidity gap cross sections measured with the ATLAS detector in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 3, str. 1926-1-1926-31, 2012. [COBISS.SI-ID 25884711]
 39. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2874 avtorjev), "A search for $t\bar{t}$ resonances in lepton+jets events with highly boosted top quarks collected in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 9, str. 041-1-041-45, 2012. [COBISS.SI-ID 26252327]
 40. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2864 avtorjev), "A search for $t\bar{t}$ resonances with the ATLAS detector in $2.05fb^{-1}$ of proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 7, str. 2083-1-2083-23, 2012. [COBISS.SI-ID 26038055]
 41. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2909 avtorjev), "Search for R-parity-violating supersymmetry in events with four or more leptons in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp collisions with the ATLAS detector", *J. high energy phys.*, vol. 2012, issue 12, str. 124-1-124-36, 2012. [COBISS.SI-ID 26465319]
 42. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3038 avtorjev), "Search for $t\bar{b}$ resonances in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. Rev. Lett.*, vol. 109, no. 8, str. 081801-1-081801-19, 2012. [COBISS.SI-ID 26060839]
 43. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2866 avtorjev), "Search for a fermiophobic Higgs boson in the diphoton decay channel with the ATLAS detector", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 9, str. 2157-1-2157-18, 2012. [COBISS.SI-ID 26255143]
 44. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3025 avtorjev), "Search for a heavy standard model Higgs boson in the channel $H \rightarrow ZZ \rightarrow l^+l^-q\bar{q}$ using the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 707, no. 1, str. 27-45, 2012. [COBISS.SI-ID 25456679]
 45. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2889 avtorjev), "Search for a heavy top-quark partner in final states with two leptons with the ATLAS detector at the LHC", *J. high energy phys.*, vol. 2012, issue 11, str. 094-1-094-35, 2012. [COBISS.SI-ID 26465831]
 46. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3034 avtorjev), "Search for a light Higgs boson decaying to long-lived weakly interacting particles in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. Rev. Lett.*, vol. 108, no. 25, str. 251801-1-251801-18, 2012. [COBISS.SI-ID 26028839]
 47. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2868 avtorjev), "Search for a standard model Higgs boson in the $H \rightarrow ZZ \rightarrow l^+l^-v\bar{v}$ decay channel using $4.7fb^{-1}$ of $\sqrt{s} = 7$ TeV data with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 717, no. 1/3, str. 29-48, 2012. [COBISS.SI-ID 26245159]
 48. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2865 avtorjev), "Search for a Standard Model Higgs boson in the mass range 200-600 GeV in the $H \rightarrow ZZ \rightarrow l^+l^-q\bar{q}$ decay channel with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 717, no. 1/3, str. 70-88, 2012. [COBISS.SI-ID 26244903]
 49. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2890 avtorjev), "Search for a supersymmetric partner to the top quark in final states with jets and missing transverse momentum at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. Rev. Lett.*, vol. 109, no. 21, str. 211802-1-211802-18, 2012. [COBISS.SI-ID 26459687]
 50. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2909 avtorjev), "Search for anomalous production of prompt like-sign lepton pairs at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *J. high energy phys.*, vol. 2012, issue 12, str. 007-1-007-41, 2012. [COBISS.SI-ID 26464807]
 51. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3019 avtorjev), "Search for anomaly-mediated supersymmetry breaking with the ATLAS detector based on a disappearing-track signature in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 4, str. 1993-1-1993-20, 2012. [COBISS.SI-ID 25885479]
 52. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2878 avtorjev), "Search for charged Higgs bosons decaying via $H^\pm \rightarrow \tau\nu$ in $t\bar{t}$ events using pp collision data at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 6, str. 039-1-039-50, 2012. [COBISS.SI-ID 26042151]
 53. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3015 avtorjev), "Search for contact interactions in dilepton events from pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 712, no. 1/2, str. 40-58, 2012. [COBISS.SI-ID 25864999]
 54. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3015 avtorjev), "Search for decays of stopped, long-lived particles from 7 TeV pp collisions with the ATLAS detector", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 4, str. 1965-1-1965-21, 2012. [COBISS.SI-ID 25885223]
 55. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3003 avtorjev), "Search for diphoton events with large missing transverse momentum in $1fb^{-1}$ of 7 TeV proton-proton collision data with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 710, no. 4/5, str. 519-537, 2012. [COBISS.SI-ID 25863207]
 56. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2909 avtorjev), "Search for diphoton events with large missing transverse momentum in 7 TeV proton-proton collision data with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 718, no. 2, str. 411-430, 2012. [COBISS.SI-ID 26458407]
 57. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2886 avtorjev), "Search for direct top squark pair production in final states with one isolated lepton, jets, and missing transverse momentum in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp collisions using $4.7fb^{-1}$ of ATLAS data", *Phys. Rev. Lett.*, vol. 109, no. 21, str. 211803-1-211803-18, 2012. [COBISS.SI-ID 26459431]
 58. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2906 avtorjev), "Search for doubly charged Higgs bosons in like-sign dilepton final states at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 12, str. 2244-1-2244-18, 2012. [COBISS.SI-ID 26463015]
 59. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3040 avtorjev), "Search for down-type fourth generation quarks with the ATLAS detector in events with one lepton and hadronically decaying W bosons", *Phys. Rev. Lett.*, vol. 109, no. 3, str. 032001-1-032001-19, 2012. [COBISS.SI-ID 26028327]
 60. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3048 avtorjev), "Search for events with large missing transverse momentum, jets, and at least two tau leptons in 7 TeV proton-proton collision data with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 714, no. 2/5, str. 180-196, 2012. [COBISS.SI-ID 26029863]
 61. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3040 avtorjev), "Search for excited leptons in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. Rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 7, str. 072003-072003-23, 2012. [COBISS.SI-ID 25883943]
 62. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3012 avtorjev), "Search for extra dimensions using diphoton events in 7 TeV proton-proton collisions with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 710, no. 4/5, str. 538-556, 2012. [COBISS.SI-ID 25864231]
 63. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3035 avtorjev), "Search for FCNC single top-quark production at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 712, issue 4-5, str. 351-369, 2012. [COBISS.SI-ID 25870887]
 64. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3097 avtorjev), "A search for flavour changing neutral currents in top-quark decays in pp collision

- data collected with the ATLAS detector at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 9, str. 139-1-139-37, 2012. [COBISS.SI-ID 26251815]
65. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3049 avtorjev), "Search for gluinos in events with two same-sign leptons, jets, and missing transverse momentum with the ATLAS detector in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 24, str. 241802-1-241802-19, 2012. [COBISS.SI-ID 26029095]
 66. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3033 avtorjev), "Search for heavy neutrinos and right-handed W bosons in events with two leptons and jets in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 7, str. 2056-1-2056-22, 2012. [COBISS.SI-ID 26033959]
 67. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3000 avtorjev), "Search for heavy vector-like quarks coupling to light quarks in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 712, issue 1-2, str. 22-39, 2012. [COBISS.SI-ID 25864487]
 68. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2887 avtorjev), "Search for high-mass resonances decaying to dilepton final states in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *J. high energy phys.*, vol. 2012, issue 11, str. 138-1-138-46, 2012. [COBISS.SI-ID 26466087]
 69. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2967 avtorjev), "Search for lepton flavour violation in the $e\mu$ continuum with the ATLAS detector in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp collisions at the LHC", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 6, str. 2040-1-2040-19, 2012. [COBISS.SI-ID 26037799]
 70. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2886 avtorjev), "Search for light scalar top-quark pair production in final states with two leptons with the ATLAS detector in $\sqrt{s} = 7$ TeV proton-proton collision", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 11, str. 2237-1-2237-20, 2012. [COBISS.SI-ID 26464039]
 71. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2876 avtorjev), "Search for magnetic monopoles in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp collisions with the ATLAS detector", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, no. 26, str. 261803-1-261803-18, 2012. [COBISS.SI-ID 26459943]
 72. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3039 avtorjev), "Search for new particles decaying to ZZ using final states with leptons and jets with the ATLAS detector in $\sqrt{s} = 7$ TeV proton-proton collisions", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 712, issue 4-5, str. 331-350, 2012. [COBISS.SI-ID 25870631]
 73. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3034 avtorjev), "Search for pair production of a heavy up-type quark decaying to a W boson and a b quark in the lepton + jets channel with the ATLAS detector", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 26, str. 261802-1-261802-18, 2012. [COBISS.SI-ID 26027815]
 74. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3040 avtorjev), "Search for pair production of a new b' quark that decays into a Z boson a bottom quark with the ATLAS detector", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, no. 7, str. 071801-1-071801-19, 2012. [COBISS.SI-ID 26061095]
 75. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2910 avtorjev), "Search for pair production of massive particles decaying into three quarks with the ATLAS detector in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp collisions at the LHC", *J. high energy phys.*, vol. 2012, issue 12, str. 086-1-086-42, 2012. [COBISS.SI-ID 26465063]
 76. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3035 avtorjev), "Search for pair-produced heavy quarks decaying to Wq in the two-lepton channel at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 1, str. 012007-1-012007-24, 2012. [COBISS.SI-ID 26027047]
 77. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2999 avtorjev), "Search for production of resonant states in the photon-jet mass distribution using pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV collected by the ATLAS detector", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 21, str. 211802-1-211802-18, 2012. [COBISS.SI-ID 25871399]
 78. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2903 avtorjev), "Search for resonant top quark plus jet production in $t\bar{t}$ jets events with the ATLAS detector in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 9, str. 091103-1-091103-20, 2012. [COBISS.SI-ID 26466855]
 79. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3056 avtorjev), "Search for resonant WZ production in the $WZ \rightarrow lv'l'$ channel in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp collisions with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 11, str. 112012-1-112012-21, 2012. [COBISS.SI-ID 26027559]
 80. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3057 avtorjev), "Search for same-sign top-quark production and fourth-generation down-type quarks in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 4, str. 069-1-069-40, 2012. [COBISS.SI-ID 25892903]
 81. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2999 avtorjev), "Search for scalar bottom quark pair production with the ATLAS detector in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 18, str. 181802-1-181802-18, 2012. [COBISS.SI-ID 25871655]
 82. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2873 avtorjev), "Search for scalar top quark pair production in natural gauge mediated supersymmetry models with the ATLAS detector in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 715, no. 1/3, str. 44-60, 2012. [COBISS.SI-ID 26030375]
 83. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3056 avtorjev), "Search for second generation scalar leptoquarks in pp collisions $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 9, str. 2151-1-2151-21, 2012. [COBISS.SI-ID 26252839]
 84. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3024 avtorjev), "Search for squarks and gluinos using final states with jets and missing transverse momentum with the ATLAS detector in $\sqrt{s} = 7$ TeV proton-proton collisions", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 710, no. 1, str. 67-85, 2012. [COBISS.SI-ID 25862951]
 85. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3049 avtorjev), "Search for supersymmetry in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV in final states with missing transverse momentum and b -jets with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 11, str. 112006-1-112006-29, 2012. [COBISS.SI-ID 26027303]
 86. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2913 avtorjev), "Search for supersymmetry in events with large missing transverse momentum, jets, and at least one tau lepton in 7 TeV proton-proton collision data with the ATLAS detector", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 11, str. 2215-1-2215-22, 2012. [COBISS.SI-ID 26463271]
 87. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2875 avtorjev), "Search for supersymmetry in events with three leptons and missing transverse momentum in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp collisions with the ATLAS detector", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 26, str. 261804-1-261804-18, 2012. [COBISS.SI-ID 26029607]
 88. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3048 avtorjev), "Search for supersymmetry with jets, missing transverse momentum and at least one hadronically decaying τ lepton in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 714, no. 2/5, str. 197-214, 2012. [COBISS.SI-ID 26030119]
 89. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3041 avtorjev), "Search for TeV-scale gravity signatures in final states with leptons and jets with the ATLAS detector at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 716, no. 1, str. 122-141, 2012. [COBISS.SI-ID 26059815]
 90. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2869 avtorjev), "Search for the decay $B_s^0 \rightarrow \mu^+ \mu^-$ with the ATLAS detector", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 713, issue 4-5, str. 387-407, 2012. [COBISS.SI-ID 26030631]
 91. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2870 avtorjev), "Search for the Higgs boson in the $H \rightarrow WW \rightarrow lvjj$ decay channel at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 718, no. 2, str. 391-410, 2012. [COBISS.SI-ID 26459175]
 92. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2860 avtorjev), "Search for the Standard Model Higgs boson in the $H \rightarrow WW^* \rightarrow l\nu l\nu$ decay mode with $4.7 fb^{-1}$ of ATLAS data at $\sqrt{s} = 7$ TeV", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 716, no. 1, str. 62-81, 2012. [COBISS.SI-ID 26060327]
 93. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3057 avtorjev), "Search for the Standard Model Higgs boson in the decay channel $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4l$ with $4.8 fb^{-1}$ of pp collision data at $\sqrt{s} = 7$ TeV with ATLAS", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 710, no. 3, str. 383-402, 2012. [COBISS.SI-ID 25865255]
 94. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2866 avtorjev), "Search for the Standard Model Higgs boson in the $H \rightarrow \tau^+ \tau^-$ decay mode in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp collisions with ATLAS", *J. high energy phys.*, vol. 2012, no. 9, str. 070-1-070-50, 2012. [COBISS.SI-ID 26252071]
 95. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2868 avtorjev), "Search for the Standard Model Higgs boson produced in association with a vector boson and decaying to a b -quark pair with the ATLAS detector", *Phys. lett., Sect. B*, vol. 718, no. 2, str. 369-390, 2012. [COBISS.SI-ID 26458919]
 96. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2873 avtorjev), "Search for top and bottom squarks from gluino pair production in final states with missing transverse energy and at least three b -jets with the ATLAS detector", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 10, str. 2174-1-2174-19, 2012. [COBISS.SI-ID 26255399]
 97. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3018 avtorjev), "Study of jets produced in association with a W boson in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV

- with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 9, str. 092002-1-092002-40, 2012. [COBISS.SI-ID 25883687]
98. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2889 avtorjev), "Time-dependent angular analysis of the decay ($B_s^0 \rightarrow J/\psi\phi$) and extraction of $\Delta\Gamma_s$ and the CP -violating weak ϕ_s by ATLAS", *J. high energy phys.*, vol. 2012, issue 12, str. 072-1-072-34, 2012. [COBISS.SI-ID 26466599]
 99. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2875 avtorjev), "Underlying event characteristics and their dependence on jet size of charged-particle jet events in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 7, str. 072004-1-072004-34, 2012. [COBISS.SI-ID 26244391]
 100. ATLAS Collaboration: G. Aad, Vladimir Cindro, Maksym Deliyergiyev, Irena Dolenc, Andrej Filipčič, Andrej Gorišek, Borut Paul Kerševan, Gregor Kramberger, Boštjan Maček, Igor Mandić, Marko Mikuž, Andrii Tykhonov, "A particle consistent with the Higgs boson observed with the ATLAS detector at the large hadron collider", *Science (Wash. D.C.)*, vol. 338, no. 6114, str. 1576-1582, 2012. [COBISS.SI-ID 26387751]
 101. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2995 avtorjev), " K_S^0 and Δ production in pp interactions at $\sqrt{s} = 0.9$ and 7 TeV measured with the ATLAS detector at the LHC", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 1, str. 012001-1-02001-28, 2012. [COBISS.SI-ID 25704999]
 102. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3049 avtorjev), "Combined search for the Standard Model Higgs boson using up to 4.9 fb^{-1} of pp collision data at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector at the LHC", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 710, no. 1, str. 49-66, 2012. [COBISS.SI-ID 25698855]
 103. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2895 avtorjev), "Further search for supersymmetry at $\sqrt{s} = 7$ TeV in final states with jets, missing transverse momentum, and isolated leptons with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 9, str. 092002-1-092002-35, 2012. [COBISS.SI-ID 26479143]
 104. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2991 avtorjev), "Measurement of the ZZ production cross section and limits on anomalous neutraltriple gauge couplings in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. rev. Lett.*, vol. 108, no. 4, str. 041804-1-041804-18, 2012. [COBISS.SI-ID 25702183]
 105. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3004 avtorjev), "Measurement of the $W^\pm Z$ production cross section and limits on anomalous triple gauge couplings in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 709, no. 4/5, str. 341-357, 2012. [COBISS.SI-ID 25698343]
 106. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3024 avtorjev), "Measurement of the cross section for the production of a W boson in association with b -jets in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 707, no. 5, str. 418-437, 2012. [COBISS.SI-ID 25696551]
 107. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3011 avtorjev), "Measurement of the production cross section for Z/γ^* in association with jets in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 3, str. 032009-1-032009-42, 2012. [COBISS.SI-ID 25705255]
 108. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3031 avtorjev), "Measurement of the pseudorapidity and transverse momentum dependence of the elliptic flow of charged particles in lead-lead collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 707, no. 3/4, str. 330-348, 2012. [COBISS.SI-ID 25695783]
 109. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3024 avtorjev), "A measurement of the ratio of the W and Z cross sections with exactly one associated jet in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with ATLAS", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 708, no. 3/5, str. 221-240, 2012. [COBISS.SI-ID 25695527]
 110. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3035 avtorjev), "Measurement of the top quark pair production cross section in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV in dilepton final states with ATLAS", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 707, no. 5, str. 459-477, 2012. [COBISS.SI-ID 25695271]
 111. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3024 avtorjev), "Measurement of the transverse momentum distribution of W bosons in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 1, str. 012005-1-02005-30, 2012. [COBISS.SI-ID 25704487]
 112. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3020 avtorjev), "Measurements of the electron and muon inclusive cross-sections in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 707, no. 5, str. 438-458, 2012. [COBISS.SI-ID 25696295]
 113. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3031 avtorjev), "Performance of missing transverse momentum reconstruction in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with ATLAS", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 1, str. 1844-1-1844-35, 2012. [COBISS.SI-ID 25706279]
 114. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3049 avtorjev), "Performance of the ATLAS Trigger system in 2010", *The European physical journal. C*, vol. 72, no. 1, str. 1849-1-1849-61, 2012. [COBISS.SI-ID 25706023]
 115. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3015 avtorjev), "Search for anomalous production of prompt like-sign muon pairs and constraints on physics beyond the standard model with the ATLAS detector", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 3, str. 032004-1-032004-23, 2012. [COBISS.SI-ID 25705511]
 116. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3026 avtorjev), "Search for displaced vertices arising from decays of new heavy particles in 7 TeV pp collisions at ATLAS", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 707, no. 5, str. 478-496, 2012. [COBISS.SI-ID 25696807]
 117. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3015 avtorjev), "Search for first generation scalar leptoquarks in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 709, no. 3, str. 158-176, 2012. [COBISS.SI-ID 25698599]
 118. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3017 avtorjev), "Search for new phenomena in $t\bar{t}$ events with large missing transverse momentum in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. rev. Lett.*, vol. 108, no. 4, str. 041805-1-041805-18, 2012. [COBISS.SI-ID 25701927]
 119. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3024 avtorjev), "Search for new physics in the dijet mass distribution using 1 fb^{-1} of pp collision data at $\sqrt{s} = 7$ TeV collected by the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 708, no. 1/2, str. 37-54, 2012. [COBISS.SI-ID 25696039]
 120. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (2993 avtorjev), "Search for strong gravity signatures in same-sign dimuon final states using the ATLAS detector at the LHC", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 709, no. 4/5, str. 322-340, 2012. [COBISS.SI-ID 25698087]
 121. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3007 avtorjev), "Search for supersymmetry in final states with jets, missing transverse momentum and one isolated lepton in $\sqrt{s} = 7$ TeV pp collisions using 1 fb^{-1} of ATLAS data", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 1, str. 012006-1-02006-30, 2012. [COBISS.SI-ID 25704743]
 122. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3006 avtorjev), "Search for the Higgs boson in the $H \rightarrow WW^* \rightarrow l^+ \nu l^- \bar{\nu}$ decay channel in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector", *Phys. rev. Lett.*, vol. 108, no. 11, str. 111802-1-111802-19, 2012. [COBISS.SI-ID 25702439]
 123. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3026 avtorjev), "Search for the Standard Model Higgs boson in the decay channel $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4l$ with the ATLAS detector", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 705, no. 5, str. 435-451, 2012. [COBISS.SI-ID 25697063]
 124. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3058 avtorjev), "Search for the Standard Model Higgs boson in the diphoton decay channel with 4.9 fb^{-1} of pp collision data at $\sqrt{s} = 7$ TeV with ATLAS", *Phys. rev. Lett.*, vol. 108, no. 11, str. 111803-1-111803-19, 2012. [COBISS.SI-ID 25702695]
 125. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3015 avtorjev), "Searches for supersymmetry with the ATLAS detector using final states with two leptons and missing transverse momentum in $\sqrt{s} = 7$ TeV proton-proton collisions", *Phys. Lett., Sect. B*, vol. 709, no. 3, str. 137-157, 2012. [COBISS.SI-ID 25697831]
 126. ATLAS Collaboration: G. Aad *et al.* (3017 avtorjev), "A study of the material in the ATLAS inner detector using secondary hadronic interactions", *Journal of instrumentation*, vol. 7, no. 1, str. P01013-1-P01013-41, 2012. [COBISS.SI-ID 25720615]
 127. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (496 avtorjev), "Description of atmospheric conditions at the Pierre Auger Observatory using the Global Data Assimilation System (GDAS)", *Astropart. phys.*, vol. 35, no. 9, str. 591-607, 2012. [COBISS.SI-ID 2165755]
 128. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (499 avtorjev), "Measurement of the proton-air cross section at $\sqrt{s} = 57$ TeV with the Pierre Auger Observatory", *Phys. rev. Lett.*, vol. 109, no. 6, str. 062002-1-062002-9, 2012. [COBISS.SI-ID 2468347]
 129. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (511 avtorjev), "The rapid atmospheric monitoring system of the Pierre Auger Observatory", *Journal of instrumentation*, vol. 7, no. 9, str. P09001-1-P09001-40, 2012. [COBISS.SI-ID 2576123]
 130. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (500 avtorjev), "A search for anisotropy in the arrival directions of ultra high energy cosmic rays recorded at the Pierre Auger Observatory", *Journal of cosmology and astroparticle physics*, vol. 2012, no. 4, art. no. 40, 14 str., apr. 2012. [COBISS.SI-ID 2242555]
 131. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (518 avtorjev), "Search for point-like sources of ultra-high energy neutrinos at the Pierre Auger Observatory and improved limit on the diffuse flux of tau neutrinos",

- The astrophysical journal, Letters*, vol. 755, no. 1, str. L4-1-L4-7, 2012. [COBISS.SI-ID 2468859]
132. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (498 avtorjev), "Search for signatures of magnetically-induced alignment in the arrival directions measured by the Pierre Auger Observatory", *Astropart. phys.*, vol. 35, no. 6, str. 354-361, 2012. [COBISS.SI-ID 2085371]
 133. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (493 avtorjev), "Erratum to "The Lateral Trigger Probability function for the Ultra-High Energy Cosmic Ray Showers detected by the Pierre Auger Observatory" [Astroparticle Physics 35 (2011) 266-276]", *Astropart. phys.*, vol. 35, no. 10, str. 681-684, 2012. [COBISS.SI-ID 2656251]
 134. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (515 avtorjev), "Antennas for the detection of radio emission pulses from cosmic-ray induced air showers at the Pierre Auger Observatory", *Journal of instrumentation*, vol. 7, no. 10, str. P10011-1-P10011-42, 2012. [COBISS.SI-ID 2583035]
 135. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (513 avtorjev), "Large-scale distribution of arrival directions of cosmic rays detected above 10^{18} eV at the Pierre Auger Observatory", *Astrophys. J., Suppl. Ser.*, vol. 203, no. 2, str. 34-1-34-20, 2012. [COBISS.SI-ID 2624763]
 136. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (512 avtorjev), "Results of a self-triggered prototype system for radio-detection of extensive air showers at the Pierre Auger Observatory", *Journal of instrumentation*, vol. 7, no. 11, str. P11023-1-P11023-28, 2012. [COBISS.SI-ID 2624507]
 137. AUGER Collaboration: P. Abreu *et al.* (509 avtorjev), "A search for point sources of EeV neutrons", *Astrophys. J.*, vol. 760, no. 2, str. 1-11, 2012. [COBISS.SI-ID 2611707]
 138. AUGER Collaboration: R. Bonino *et al.* (479 avtorjev), "Large scale anisotropy studies with the Pierre Auger Observatory", V: 3rd Roma International Conference on Astroparticle Physics (RICAP'11), May 25th - 27th, 2011 - Roma, Italy, *Nuclear instruments and methods in physics research, Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, vol. 692, str. 88-92, 2012. [COBISS.SI-ID 2469627]
 139. AUGER Collaboration: J. Chirinos *et al.* (510 avtorjev), "Ground-truthing a satellite-based night-time cloud identification technique at the Pierre Auger Observatory", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-10, 2012. [COBISS.SI-ID 2501883]
 140. AUGER Collaboration: S. Dasso *et al.* (483 avtorjev), "The scaler mode in the Pierre Auger Observatory to study heliospheric modulation of cosmic rays", V: Advances in theory and observation of solar system dynamics I, *Advances in space research*, vol. 49, no. 11, str. 1563-1569, 2012. [COBISS.SI-ID 2287099]
 141. AUGER Collaboration: Benjamin Fuchs *et al.* (495 avtorjev), "The Auger engineering radio array", V: 3rd Roma International Conference on Astroparticle Physics (RICAP'11), May 25th - 27th, 2011 - Roma, Italy, *Nuclear instruments and methods in physics research, Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, vol. 692, str. 93-97, 2012. [COBISS.SI-ID 2469115]
 142. AUGER Collaboration: Bianca Keilhauer *et al.* (510 avtorjev), "Description of atmospheric conditions at the Pierre Auger Observatory using meteorological measurements and models", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-10, 2012. [COBISS.SI-ID 2502139]
 143. AUGER Collaboration: Karim Louedec *et al.* (510 avtorjev), "Atmospheric aerosols at the Pierre Auger Observatory and environmental implications", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-16, 2012. [COBISS.SI-ID 2503931]
 144. AUGER Collaboration: R. Mussa *et al.* (510 avtorjev), "Observation of ELVES at the Pierre Auger Observatory", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-6, 2012. [COBISS.SI-ID 2504187]
 145. AUGER Collaboration: Roberto Pesce *et al.* (504 avtorjev), "Measuring the spectrum of UHECR with the Pierre Auger Observatory", V: 3rd Roma International Conference on Astroparticle Physics (RICAP'11), May 25th - 27th, 2011 - Roma, Italy, *Nuclear instruments and methods in physics research, Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, vol. 692, str. 83-87, 2012. [COBISS.SI-ID 2469371]
 146. AUGER Collaboration: V. Rizi *et al.* (510 avtorjev), "Atmospheric monitoring with LIDARs at the Pierre Auger Observatory", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-12, 2012. [COBISS.SI-ID 2503163]
 147. AUGER Collaboration: Mariangela Settimo *et al.* (513 avtorjev), "Measurement of the cosmic ray energy spectrum using hybrid events of the Pierre Auger Observatory", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-15, 2012. [COBISS.SI-ID 2501627]
 148. AUGER Collaboration: L. Wiencke *et al.* (510 avtorjev), "The Pierre Auger Observatory and interdisciplinary science", V: Focus point on interdisciplinary science with cosmic rays, *The European physical journal plus*, vol. 127, no. 8, str. 1-7, 2012. [COBISS.SI-ID 2503675]
 149. Belle Collaboration: Ichiro Adachi *et al.* (156 avtorjev), "First observation of the P -wave spin-singlet bottomonium states $h_b(1P)$ and $h_b(2P)$ ", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 3, str. 032001-1-032001-6, 2012. [COBISS.SI-ID 2564535]
 150. Belle Collaboration: Ichiro Adachi *et al.* (176 avtorjev), "Precise measurement of the CP violation parameter $\sin 2\phi_1$ in $B^0 \rightarrow (c\bar{c})K^0$ decays", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 17, str. 171802-1-171802-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25989415]
 151. Belle Collaboration: H. Aihara *et al.* (161 avtorjev), "First measurement of ϕ_3 with a model-independent Dalitz plot analysis of $B^\pm \rightarrow DK^\pm, D \rightarrow K_S^0 \pi^+ \pi^-$ decay", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 11, str. 112014-1-112014-17, 2012. [COBISS.SI-ID 25994535]
 152. R. L. Bates *et al.* (68 avtorjev), "The ATLAS SCT grounding and shielding concept and implementation", *Journal of instrumentation*, vol. 7, no. 3, str. P03005-1-P03005-35, 2012. [COBISS.SI-ID 25962791]
 153. Matej Batič, Gabriela Hoff, Maria Grazia Pia, Paolo Saracco, "Photon elastic scattering simulation: validation and improvements to Geant4", *IEEE trans. nucl. sci.*, vol. 59, no. 4, str. 1636-1664, 2012. [COBISS.SI-ID 26090791]
 154. Matej Batič, Maria Grazia Pia, Sam J. Cipolla, "ISICSoo: a class for the calculation of ionization cross sections from ECPSSR and PWBA theory", *Comput. phys. commun.*, vol. 183, issue 2, str. 398-404, 2012. [COBISS.SI-ID 25213991]
 155. AUGER Collaboration: C. Berat *et al.* (504 avtorjev), "Radio detection of extensive air showers at the Pierre Auger Observatory", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, str. 1-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2625019]
 156. Belle Collaboration: A. Bondar *et al.* (159 avtorjev), "Observation of two charged bottomoniumlike resonances in $Y(5S)$ decays", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 12, str. 122001-1-122001-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25989159]
 157. Belle Collaboration: M.-C. Chang *et al.* (156 avtorjev), "Measurement of $B^0 \rightarrow J/\psi \eta'$ and constraint on the $\eta - \eta'$ mixing angle", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 9, str. 091102-1-091102-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25992231]
 158. Neal Clinthorne *et al.* (17 avtorjev), "Silicon as an unconventional detector in positron emission tomography", V: Proceedings of the 8th International Hiroshima Symposium on the Development and Application of Semiconductor Tracking Detectors, Academia Sinica, Taipei, Taiwan, December 5-8, 2011, *Nuclear instruments and methods in physics research, A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, vol. 699, str. 216-220, 2012. [COBISS.SI-ID 26359847]
 159. Belle Collaboration: J. Dalseno *et al.* (144 avtorjev), "Measurement of branching fraction and first evidence of CP violation in $B^0 \rightarrow a_1^\pm(1260)\pi^\mp$ decays", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 9, str. 092012-1-092012-15, 2012. [COBISS.SI-ID 26535719]
 160. Belle Collaboration: T. Higuchi *et al.* (179 avtorjev), "Search for time-dependent CPT violation in hadronic and semileptonic B decays", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 85, no. 7, str. 071105-1-071105-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25991975]
 161. Belle Collaboration: C.-T. Hoi *et al.* (127 avtorjev), "Evidence for direct CP violation in $B^\pm \rightarrow \eta h^\pm$ and observation of $B^0 \rightarrow \eta K^0$ ", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 3, str. 031801-1-031801-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25645863]
 162. AUGER Collaboration: J. R. Hörandel *et al.* (510 avtorjev), "The nature and origin of ultra high-energy cosmic rays", *Europhys. news*, vol. 43, no. 3, str. 24-27, 2012. [COBISS.SI-ID 2366459]
 163. Belle Collaboration: C. - L. Hsu *et al.* (156 avtorjev), "Search for B^0 decays to invisible final states at Belle", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 3, str. 032002-1-032002-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25995303]
 164. AUGER Collaboration: John L. Kelley *et al.* (509 avtorjev), "Data acquisition, triggering, and filtering at the Auger Engineering Radio Array", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, str. 1-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2625275]
 165. Belle Collaboration: J. H. Kim *et al.* (151 avtorjev), "Search for $B \rightarrow \phi \pi$ decays", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, vol. 86, no. 3, str. 031101-1-031101-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25995047]

166. AUGER Collaboration: Matthias Kleifges *et al.* (504 avtorjev), "Measurement of cosmic ray air showers using MHz radio-detection techniques at the Pierre Auger Observatory", *Nucl. instrum. methods phys. res., Sect. A, Accel.*, str. 1-3, 2012. [COBISS.SI-ID 2625787]
167. Belle Collaboration: B. R. Ko *et al.* (164 avtorjev), "Evidence for CP violation in the decay $D^+ \rightarrow K_s^0 \pi^+$ ", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, no. 2, str. 021601-1-021601-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25990183]
168. Gregor Kramberger, Vladimir Cindro, Igor Mandić, Marko Mikuž, Marko Zavrtanik, "Determination of detrapping times in semiconductor detectors", *Journal of instrumentation*, vol. 7, no. 4, str. P04006-1-P04006-12, 2012. [COBISS.SI-ID 259892391]
169. Belle Collaboration: B. Kronenbitter *et al.* (162 avtorjev), "First observation of CP violation and improved measurement of the branching fraction and polarization of $B^0 \rightarrow D^{*+} D^{*-}$ decays", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosm.*, vol. 86, no. 7, str. 071103-1-071103-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26536487]
170. Belle Collaboration: J. Li *et al.* (164 avtorjev), "First observation of $B_s^0 \rightarrow J/\psi \eta$ and $B_s^0 \rightarrow J/\psi \eta'$ ", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 18, str. 181808-1-181808-5, 2012. [COBISS.SI-ID 25989671]
171. Belle Collaboration: Z. Q. Liu *et al.* (164 avtorjev), "Observation of new resonant structures in $\gamma\gamma \rightarrow \omega\phi$, $\phi\phi$, and $\omega\omega$ ", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 23, str. 232001-1-232001-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25989927]
172. Marko Milovanović, Vladimir Cindro, Gregor Kramberger, Igor Mandić, Marko Mikuž, Marko Zavrtanik, "Effects of accelerated long term annealing in highly irradiated n^+ -p strip detector examined by Edge-TCT", *Journal of instrumentation*, vol. 7, no. 6, str. P06006-1-P06006-14, 2012. [COBISS.SI-ID 25948455]
173. Marko Milovanović, Gregor Kramberger, Igor Mandić, Vladimir Cindro, Marko Zavrtanik, Graeme Stewart, "Position resolved multi channel transient current technique", *Facta Univ. Autom. Control Robot.*, vol. 11, no. 1, str. 1-14, 2012. [COBISS.SI-ID 26354727]
174. Belle Collaboration: R. Mizuk *et al.* (174 avtorjev), "Evidence for the $\eta_b(2S)$ and observation of $h_b(1P) \rightarrow \eta_b(1S)\gamma$ and $h_b(2P) \rightarrow \eta_b(1S)\gamma$ ", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, no. 23, str. 232002-1-232002-6, 2012. [COBISS.SI-ID 26535975]
175. Belle Collaboration: K. Negishi *et al.* (138 avtorjev), "Search for the decay $B^0 \rightarrow DK^{*0}$ followed by $D \rightarrow K^-\pi^+$ ", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosm.*, vol. 86, no. 1, str. 011101-1-011101-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25994791]
176. Belle Collaboration: M. Röhrken *et al.* (163 avtorjev), "Measurements of branching fractions and time-dependent CP violating asymmetries in $B^0 \rightarrow D^{*+} D^{*-}$ decays", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosm.*, vol. 85, no. 9, str. 091106-1-091106-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25992487]
177. Belle Collaboration: Y. Sato *et al.* (162 avtorjev), "Measurement of the CP-violation parameter $\sin 2\phi_1$ with a new tagging method at the $\Upsilon(5S)$ resonance", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 17, str. 171801-1-171801-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25994279]
178. Belle Collaboration: C. P. Shen *et al.* (155 avtorjev), "Observation of exclusive $Y(1S)$ and $Y(2S)$ decays into light hadrons", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosm.*, vol. 86, no. 3, str. 031102-1-031102-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26017575]
179. Belle Collaboration: C. P. Shen *et al.* (142 avtorjev), "Search for double charmonium decays of the P-wave spin-triplet bottomonium states", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosm.*, vol. 85, no. 7, str. 071102-1-071102-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25991719]
180. Aleš Stanovnik, Borut Jurčič-Zlobec, "Numerical study of the elastic pendulum on the rotating earth", *ISRN*, vol. 2012, str. 806231-1-806231-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25526311]
181. Belle Collaboration: Marko Starič *et al.* (134 avtorjev), "Search for CP violation in D^{\pm} meson decays to $\phi\pi^{\pm}$ ", *Phys. rev. lett.*, vol. 108, no. 7, str. 071801-1-071801-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25645607]
182. Belle Collaboration: J. Stypula *et al.* (169 avtorjev), "Evidence for $B^- \rightarrow D_s^+ K^- \ell^- \bar{\nu}_\ell$ and search for $B^- \rightarrow D_s^+ K^- \ell^- \bar{\nu}_\ell$ ", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosm.*, vol. 86, no. 7, str. 072007-1-072007-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26536743]
183. Belle Collaboration: S. Uehara *et al.* (160 avtorjev), "Measurement of $\gamma\gamma^* \rightarrow \pi^0$ transition form factor at Belle", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosm.*, vol. 86, no. 9, str. 092007-1-092007-27, 2012. [COBISS.SI-ID 26535463]
184. Jenia Vassileva *et al.* (45 avtorjev), "IAEA survey of pediatric CT practice in 40 countries in Asia, Europe, Latin America, and Africa. Part 1, Frequency and appropriateness", *Am J Roentgenol* (1976), vol. 198, no. 5, str. 1021-1031, 2012. [COBISS.SI-ID 25891879]
185. Belle Collaboration: C. C. Zhang *et al.* (103 avtorjev), "Evidence for the $\eta_b(2S)$ and observation of $h_b(1P) \rightarrow \eta_b(1S)\gamma$ and $h_b(2P) \rightarrow \eta_b(1S)\gamma$ ", *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosm.*, vol. 86, no. 5, str. 052002-1-052002-12, 2012. [COBISS.SI-ID 26536231]
186. Stefano Zucca, Lodovico Ratti, Gianluca Traversi, Stefano Bettarini, Fabio Morsani, Giuliana Rizzo, Luciano Bosisio, Irina Rashevskaya, Vladimir Cindro, "Characterization of bulk damage in CMOS MAPS with deep N-well collecting electrode", *IEEE trans. nucl. sci.*, vol. 59, no. 4, str. 900-908, 2012. [COBISS.SI-ID 26057767]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

- Dejan Žontar, "Digitalizacija v radiološki tehnologiji", V: *Analogna in digitalna radiološka tehnologija: zbornik predavanj in povzetkov posterjev kongresa Društva radioloških inženirjev Slovenije, Ankaran, 18. in 19. maj 2012*, (Bilten, letn. 29, suppl. 1), Gašper Podobnik, ur., Ljubljana, Društvo radioloških inženirjev Slovenije, 2012, letn. 29, suppl. 1, str. 43-45, 2012. [COBISS.SI-ID 25810727]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

- Matej Batič, Marcia Begalli, M. Han, S. Hauf, Gabriela Hoff, C. H. Kim, M. Kuster, Maria Grazia Pia, Paolo Saracco, H. Seo, G. Weidenspointner, A. Zoglauer, "Refactoring, reengineering and evolution: paths to Geant4 uncertainty quantification and performance improvement", V: *Proceedings of the International Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics 2012 (CHEP2012), 21-25 May 2012, New York, USA*, (Journal of physics, Conference series, vol. 396, no. 1/6, 2012), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 396, no. 2, str. 022038-1-022038-9, 2012. [COBISS.SI-ID 26384935]
- Matej Batič, M. Han, S. Hauf, Gabriela Hoff, C. H. Kim, M. Kuster, Maria Grazia Pia, Paolo Saracco, H. Seo, "Algorithms and parameters for improved accuracy in physics data libraries", V: *Proceedings of the International Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics 2012 (CHEP2012), 21-25 May 2012, New York, USA*, (Journal of physics, Conference series, vol. 396, no. 1/6, 2012), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 396, no. 2, str. 022039-1-022039-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26384423]
- Matej Batič, Gabriela Hoff, Maria Grazia Pia, "Precision analysis of Geant4 condensed transport effects on energy deposition in detectors", V: *Proceedings of the International Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics 2012 (CHEP2012), 21-25 May 2012, New York, USA*, (Journal of physics, Conference series, vol. 396, no. 1/6, 2012), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 396, no. 2, str. 022004-1-022004-8, 2012. [COBISS.SI-ID 26384679]
- Matej Batič, Anna Paganoni, A. Pfeiffer, Maria Grazia Pia, A. Ribon, C. H. Kim, M. Kuster, Maria Grazia Pia, Paolo Saracco, H. Seo, G. Weidenspointner, A. Zoglauer, "A new development cycle of the Statistical Toolkit", V: *Proceedings of the International Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics 2012 (CHEP2012), 21-25 May 2012, New York, USA*, (Journal of physics, Conference series, vol. 396, no. 1/6, 2012), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 396, no. 5, str. 052010-1-052010-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26385191]
- AUGER Collaboration: M. Bohacova *et al.* (478 avtorjev), "Highlights from the Pierre Auger Observatory", V: *Papers presented at Les Rencontres de Physique de la Vallée d'Aoste, La Thuile 2011*, (Il Nuovo cimento C, vol. 35, no. 1), Bologna, Società italiana di fisica, 2012, vol. 35, no. 1, str. 83-88, 2012. [COBISS.SI-ID 2168571]
- Marko Bračko, "News from Belle: recent spectroscopy results", V: *Proceedings to the Mini-Workshop Hadronic Resonances, Bled, Slovenia, July 1-8, 2012*, (Blejske delavnice iz fizike, letn. 13, št. 1), Bojan Golli, ur., Mitja Rosina, ur., Simon Širca, ur., Ljubljana, DMFA - založništvo, 2012, vol. 13, no. 1, str. 62-65, 2012. [COBISS.SI-ID 26281511]
- AUGER Collaboration: L. Cazon *et al.* (505 avtorjev), "Studying the nuclear mass composition of Ultra-High Energy Cosmic Rays with the Pierre Auger Observatory", V: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2011), 5-9 September 2011, Munich, Germany*, (Journal of physics. Conference series, vol. 375), George Raffelt, ur., L. Oberauer, ur., R. M. Wagner, ur., Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 375, str. 052003-1-052003-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2466043]
- Neal Clinthorne *et al.* (17 avtorjev), "A high-resolution PET demonstrator using a silicon "magnifying glass"", V: *Proceedings of the 2nd International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics (TIPP 2011), 8-14 June 2011 Chicago, USA*, (Physics procedia, vol. 37, 2012), Ted Liu, Amsterdam [etc.], Elsevier, 2012, vol. 37, str. 1488-1496, 2012. [COBISS.SI-ID 26155303]
- AUGER Collaboration: Stephane Coutu *et al.* (501 avtorjev), "The Pierre Auger Observatory: challenges at the highest-energy frontier",

- V: *Proceedings of the 2nd International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics (TIPP 2011)*, 8-14 June 2011 Chicago, USA, (Physics procedia, vol. 37, 2012), Ted Liu, Amsterdam [etc.], Elsevier, 2012, vol. 37, str. 1355-1364, 2012. [COBISS.SI-ID 2558203]
10. AUGER Collaboration: Alexandre Creusot *et al.* (481 avtorjev), "Latest results of the Pierre Auger Observatory", V: *4th International Workshop on Acoustic and Radio EeV Neutrino Detection Activities*, (Nuclear instruments and methods in physics research, Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment, vol. 662, suppl. 1), Olivier Ravel, ur., Amsterdam, Elsevier, 2012, vol. 662, suppl. 1, str. S106-S112, 2012. [COBISS.SI-ID 2108411]
 11. AUGER Collaboration: J. R. T. De Mello Neto *et al.* (505 avtorjev), "Ultra high energy cosmic rays with the Pierre Auger Observatory", V: *Proceedings of the 5th International Workshop on Astronomy and Relativistic Astrophysics (IWARA2011)*, João Pessoa, Brazil, 9-11 October 2011, (International journal of modern physics, vol. 18, no. 1), Valdir B. Bezerra, ur., [S. I.], World Scientific, 2012, vol. 18, no. 1, str. 221-229, 2012. [COBISS.SI-ID 2548731]
 12. AUGER Collaboration: Hans P Dembinski *et al.* (498 avtorjev), "Latest results from the Pierre Auger Observatory", V: *Nuclear physics in astrophysics V, 3-8 April 2011, Eilat, Israel*, (Journal of physics. Conference series, vol. 337), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 337, str. 012068-1-012068-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2165243]
 13. AUGER Collaboration: Stefan Fliescher *et al.* (502 avtorjev), "Radio detection of cosmic ray induced air showers at the Pierre Auger Observatory", V: *4th International Workshop on Acoustic and Radio EeV Neutrino Detection Activities*, (Nuclear instruments and methods in physics research, Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment, vol. 662, suppl. 1), Olivier Ravel, ur., Amsterdam, Elsevier, 2012, vol. 662, suppl. 1, str. S124-S129, 2012. [COBISS.SI-ID 2108923]
 14. AUGER Collaboration: Diego Garcia-Gamez *et al.* (502 avtorjev), "Studies of hadronic interactions at ultra-high energies with the Pierre Auger Observatory", V: *QCD and high energy interactions*, Paris, LPNHE, 2012, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 2549243]
 15. AUGER Collaboration: Javier G. Gonzalez *et al.* (504 avtorjev), "The offline software of the Pierre Auger Observatory: lessons learned", V: *Parallel and Distributed Processing with Applications: ISPA 2012: 10th IEEE International Symposium on Parallel and Distributed Processing with Applications*, Madrid, Spain, 10 - 13 July 2012, Madrid, CPS, 2012, str. 557-564. [COBISS.SI-ID 2503419]
 16. AUGER Collaboration: Javier G. Gonzalez *et al.* (513 avtorjev), "Results from the Pierre Auger Observatory", V: *Exotic nuclei and nuclear/particle astrophysics (IV): from nuclei to stars*, (AIP conference proceedings, vol. 1498), Carpathian Summer School of Physics 2012, Sinaia, Romania, 24 June-7 July 2012, Livius Trache, ur., Paula Gina Isar, ur., Melville, New York, American Institute of Physics, 2012, str. 273-281. [COBISS.SI-ID 2654971]
 17. AUGER Collaboration: H. O. Klages *et al.* (498 avtorjev), "Enhancements to the Southern Pierre Auger Observatory", V: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2011)*, 5-9 September 2011, Munich, Germany, (Journal of physics. Conference series, vol. 375), George Raffelt, ur., L. Oberauer, ur., R. M. Wagner, ur., Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 375, str. 052006-1-052006-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2466555]
 18. AUGER Collaboration: Julio Lozano Bahilo *et al.* (494 avtorjev), "Mass production of extensive air showers for the Pierre Auger Collaboration using Grid Technology", V: *14th International Workshop on Advanced Computing and Analysis Techniques in Physics Research (ACAT 2011)*, 5-9 September 2011, Uxbridge, London, UK, (Journal of physics. Conference series (Print), vol. 368), Bristol, Institute of Physics, 2012, vol. 368, str. 012015-1-012015-7, 2012. [COBISS.SI-ID 2414075]
 19. AUGER Collaboration: Julio Lozano Bahilo *et al.* (501 avtorjev), "Production of simulated Extensive Air Showers for the Pierre Auger Collaboration using Grid Technology", V: *Parallel and Distributed Processing with Applications: ISPA 2012: 10th IEEE International Symposium on Parallel and Distributed Processing with Applications*, Madrid, Spain, 10 - 13 July 2012, Madrid, CPS, 2012, str. 545-550. [COBISS.SI-ID 2504443]
 20. AUGER Collaboration: Carla Macolino *et al.* (481 avtorjev), "Anisotropy studies with the Pierre Auger Observatory", V: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2011)*, 5-9 September 2011, Munich, Germany, (Journal of physics. Conference series, vol. 375), George Raffelt, ur., L. Oberauer, ur., R. M. Wagner, ur., Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 375, str. 052002-1-052002-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2480891]
 21. Marko Milovanović, Vladimir Cindro, Gregor Kramberger, Igor Mandić, Marko Mikuž, Marko Zavrtanik, "Electric field and charge multiplication in highly irradiated silicon detectors", V: *The electroweak scale: unraveling the mysteries at the LHC*, 40th SLAC Summer Institute, July 23 - August 3, 2012, Menlo Park, California, Menlo Park, SLAC = Stanford Linear Accelerator Center, 2012, 1 str. [COBISS.SI-ID 26371367]
 22. AUGER Collaboration: V. Rizi *et al.* (495 avtorjev), "UV Raman LIDAR and side scattering detector for the monitoring of aerosol optical transmission at the Pierre Auger Observatory", V: *Reviewed and revised papers presented at the 26th International [Lambda]laser Radar Conference (ILRC 2012)*, 25-29 June 2012, Porto Heli, Greece, Alexandros Papayannis, ur., Dimitrios Balis, ur., Vassilis Amiridis, ur., Porto Heli, ICLAS, cop. 2012, vol. 1, str. 59-62. [COBISS.SI-ID 2415611]
 23. AUGER Collaboration: H. Schoorlemmer *et al.* (493 avtorjev), "Results from polarization studies of radio signals induced by cosmic rays at the Pierre Auger Observatory", V: *4th International Workshop on Acoustic and Radio EeV Neutrino Detection Activities*, (Nuclear instruments and methods in physics research, Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment, vol. 662, suppl. 1), Olivier Ravel, ur., Amsterdam, Elsevier, 2012, vol. 662, suppl. 1, str. S134-S137, 2012. [COBISS.SI-ID 2109179]
 24. AUGER Collaboration: Ralf Ulrich *et al.* (481 avtorjev), "Determination of hadronic interaction characteristics with the Pierre Auger Observatory", V: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2011)*, 5-9 September 2011, Munich, Germany, (Journal of physics. Conference series, vol. 375), George Raffelt, ur., L. Oberauer, ur., R. M. Wagner, ur., Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 375, str. 052005-1-052005-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2466299]
 25. AUGER Collaboration: Inés Valiño *et al.* (508 avtorjev), "Analysis of inclined air showers and search for ultra-high energy neutrinos and photons with the Pierre Auger Observatory", V: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2011)*, 5-9 September 2011, Munich, Germany, (Journal of physics. Conference series, vol. 375), George Raffelt, ur., L. Oberauer, ur., R. M. Wagner, ur., Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 375, part 5, str. 052004-1-052004-4, 2012. [COBISS.SI-ID 2469883]
 26. AUGER Collaboration: Christopher Williams *et al.* (503 avtorjev), "Microwave detection of cosmic ray air showers at the Pierre Auger Observatory: an R&D effort", V: *Proceedings of the 2nd International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics (TIPP 2011)*, 8-14 June 2011 Chicago, USA, (Physics procedia, vol. 37, 2012), Ted Liu, Amsterdam [etc.], Elsevier, 2012, vol. 37, str. 1341-1348, 2012. [COBISS.SI-ID 2558459]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Peter Križan, "Photon detectors", V: *Handbook of particle detection and imaging*, 1, Claus Grupen, ur., Irène Buvat, ur., Berlin, Heidelberg, Springer, 2012, zv. 1, str. 297-311. [COBISS.SI-ID 25551911]
2. Dejan Žontar, "Radiation doses from patients to staff members, comforters and caregivers and to the general population", V: *Radiation protection in nuclear medicine*, Sören Mattsson, ur., Christoph Hoeschen, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 109-128. [COBISS.SI-ID 26264359]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Aleš Mohorič, Tomaž Podobnik, *Navodila za Fizikalni praktikum pri predmetu Uvod v fiziko*, Ljubljana, Fakulteta za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko, 2010-. [COBISS.SI-ID 2216548]
2. Borut Paul Kerševan, *Matematično-fizikalni seminar za VSŠ Fizika: naloge s primeri*, Ljubljana, samozal., 2012. [COBISS.SI-ID 263594752]
3. Borut Paul Kerševan, *Zbirka nalog iz matematične fizike za bolonjski program fizike*, Ljubljana, samozal., 2012. [COBISS.SI-ID 263594496]

MENTORSTVO

1. Rok Dolenc, *Uporaba svetlobe Čerenkova za meritev časa preleta pri pozitronski tomografiji*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Samo Korpar). [COBISS.SI-ID 2524004]
2. Borut Grošičar, *Razvoj detektorjev za visoko ločljivo pozitronsko tomografijo*: magistrsko delo, Maribor, 2012 (mentor Samo Korpar; somentor Vladimir Cindro). [COBISS.SI-ID 19297800]

ODSEK ZA ANORGANSKO KEMIJO IN TEHNOLOGIJO

K-1

Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo je ena od vodilnih skupin v svetu na področju sinteze novih anorganskih spojin, ki vsebujejo fluor. Glavna raziskovalna področja so: sinteza novih koordinacijskih spojin z različnimi ligandi, kemija žlahtnih plinov, kemija elementov glavnih skupin in sinteza novih anorganskih materialov s posebnimi lastnostmi. Znaten del aktivnosti skupine je usmerjen v reševanje tehnološke, ekološke in varnostne problematike. Skupina že več kot trideset let tesno sodeluje z gospodarstvom. Aktivna je tudi na področju izobraževanja ter skrbi za promocijo naravoslovnih znanosti med učenci srednjih in osnovnih šol.



Vodja:

doc. dr. Gašper Tavčar

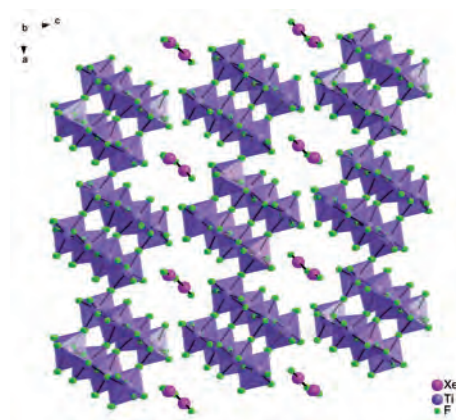
Kemija spojin z žlahtnimi plini ima pomemben delež raziskav odseka. Letos je minilo 50 let od sinteze ksenonovega heksafluoroplatinata(IV) – prve prave spojine z žlahtnim plinom. Kljub mnogim teorijam in ugibanjem o njeni naravi, struktura te spojine ostaja še vedno neznana. Prav tako ni določena kristalna struktura večine spojin, ki jih lahko opišemo s splošno formulo $XeF_2 \cdot MF_4$. V preteklem letu smo se z raziskavami osredinili na sistem XeF_2/TiF_4 , pri čemer smo sintetizirali in strukturalno ter spektroskopsko določili tri nove spojine: $(XeF)_2Ti_2F_{10} \cdot XeF_2$, $Xe_2F_3Ti_8F_{33}$ in $(XeF)_2Ti_9F_{38}$. Spojina $Xe_2F_3Ti_8F_{33}$ je v sistemih XeF_2/MF_4 prvi primer $Xe_2F_3^+$ soli, njen nastanek pa je prvi primer sinteze $Xe_2F_3^+$ soli brez uporabe presežka XeF_2 . Ta spojina reagira z dodatnim TiF_4 in tvori sol $(XeF)_2Ti_9F_{38}$, v kateri je prvič opažen nonamerni anion $[Ti_9F_{38}]^{2-}$. Posebnost teh dveh spojin se kaže tudi v njihovi nenavadno visoki termični stabilnosti, saj sta obe obstojni dlje časa tudi pri višjih temperaturah ($\approx 100^\circ C$). Pri delu na sistemu VOF_3/XeF_2 smo pripravili in določili kristalno strukturo spojine $XeF_2 \cdot 4VOF_3$, ki je redek primer interakcije Lewisove baze XeF_2 s kovinsko oksifluoridno Lewisovo kislino.

Velja omeniti tudi pripravo novih koordinacijskih spojin, v katerih je XeF_2 vezan kot ligand na kovinske centre. Uspelo nam je pripraviti in karakterizirati drugi primer strukturalno karakterizirane spojine, v kateri je XeF_2 kot ligand vezan na Li^+ -kation: $[Li_2(XeF_2)](V_2O_2F_8)$, in vrsto strukturalno raznolikih spojin s Hg^{2+} -kationom: $[Hg(XeF_2)_2](AsF_6)_2$, $[Hg(XeF_2)_5](SbF_6)_2$ in $[Hg_2(XeF_2)_6](SbF_6)_4$. Nadaljevali smo tudi sodelovanje z Univerzo McMaster v Kanadi na področju koordinacijske kemije kriptonovega difluorida.

Dela so potekala pri sintezi in karakterizaciji novih anorganskih spojin s fluoridomonooksidovanadnatimi(V) anioni in v iskanje novih predstavnikov teh anionov. S sistematičnim raziskovanjem reakcij različnih kovinskih fluoridov z VOF_3 v brezvodnem vodikovem fluoridu skušamo pripraviti nove t. i. anionske vanadijeve oksifluoride in razumeti kaj vpliva na tip aniona, ki pri tem nastane. To znanje je ključno za načrtovanje in usmerjeno sintezo materialov z želeno dimenzionalnostjo oksifluoridnih anionov. Izkazalo se je, da razmerje med vanadijevim trifluoridoksidom in fluoridnimi anioni vpliva na to, kateri tip tovrstnih anionov bo nastal pri določeni reakciji. S spreminjanjem slednjega smo v letošnjem letu pripravili dva nova predstavnika teh spojin v sistemu s kovinama svinec in rubidij, in sicer $Pb[VOF_5]$ z monomernim in $Rb[VOF_4]$ z verižnim polimernim anionom. Enak polimerni anion smo opazili tudi v spojini srebra – $Ag[VOF_4]$. Kako pa na strukturo fluoridomonooksidovanadnatih(V) anionov vplivajo organski kationi, ki se tvorijo v brezvodnem HF iz različnih aminov, kot je DABCO (1,4-diazabicyklo[2.2.2]oktan), pa smo začeli raziskovati v sodelovanju z Univerzo v Ljubljani.

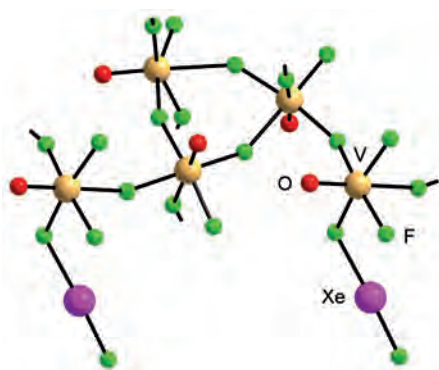
Raziskovali smo reakcije med fluoridi alkalijskih kovin (MF ; $M = Li, Na, K, Rb, Cs$) in TiF_4 v brezvodnem vodikovem fluoridu kot topilu. Določene so bile kristalne strukture Rb_2TiF_6 , $CsTiF_5$, $MTiF_5 \cdot HF$ ($M = Na, K, Rb$), $NaTi_2F_9 \cdot HF$ in $K_4[Ti_8F_{36}] \cdot 8HF$ ter $Rb_4[Ti_8F_{36}] \cdot 6HF$. Najbolj zanimivi sta kristalni strukturi zadnjih dveh spojin, ki ju poleg alkalijskih kationov in nevtralnih molekul HF sestavljajo še oktamerni anioni $[Ti_8F_{36}]^{4-}$. Posamezen anion $[Ti_8F_{36}]^{4-}$ je sestavljen iz osmih oktaedrov TiF_6 , ki so razporejeni tako, da se centralni atomi Ti nahajajo na ogliščih navidezne kocke. Tako si vsaka enota TiF_6 deli tri oglišča s tremi sosednjimi TiF_6 enotami.

Z raztapljanjem oksidov MO ($M = Zn, Cu, Hg$) v superkislini aHF/AsF_5 ter z reakcijo med H_3OAsF_6 , FeF_2 in AsF_5 so bile sintetizirane spojine $H_3OM[AsF_6]_3$ ($M = Fe, Zn$), $H_3OMF[AsF_6]_2$ ($M = Fe, Cu$) in $(H_3O)_2Hg_2F[AsF_6]_5$. V kristalnih strukturah spojin $H_3OMF[AsF_6]_2$ ($M = Fe, Cu$) so prisotne cik-cak verige $[-M-F-M-]$, v katerih prihaja do močnih antiferomagnetnih interakcij.



Slika 1: Struktura $Xe_2F_3Ti_8F_{33}$ - planarne $Xe_2F_3^+$ enote in polianion $([Ti_8F_{36}]^{4-})_n$ sestavljen iz TiF_6 oktaedrov

Prof. dr. Boris Žemva je dobitnik letošnje nagrade mentor leta najboljšemu mentorju mladih raziskovalcev, ki jo podeljuje Društvo mladih raziskovalcev Slovenije.



Slika 2: Osnovni gradnik v kristalni strukturi $XeF_2 \cdot 4VOF_3$

V literaturi je znanih skoraj sedem tisoč kristalnih struktur spojin, ki vsebujejo $[SO_3CF_3]^-$ anion. Poleg teh so znane še številne druge, kjer strukturnih podatkov ni na voljo. Med takšnimi anorganskimi spojinami se srebrova(I) spojina ($AgSO_3CF_3$) največkrat uporablja pri različnih kemijskih sintezah. Vzrok je med drugim tudi njena odlična topnost v vodi in številnih organskih topilih, medtem ko so ustrezni kloridi, bromidi in jodidi netopni. Ta razlika v topnosti je gonilna sila pri številnih metatetičnih reakcijah (izmenjava ligandov), pri katerih prihaja do obarjanja srebrih(I) halogenidov in vključitve SO_3CF_3 skupine v želeno spojino. V sodelovanju z Univerzo v Varšavi smo raziskovali fizikalno-kemijske lastnosti spojin $AgSO_3CF_3$ in $AgSO_3F$. Za obe spojinosti sta bili določeni kristalni strukturi in način njunega termičnega razpada.

V sodelovanju z ukrajinskimi partnerji (Univerza v Lvovu) smo nadaljevali raziskave strukturnih lastnosti pi-kompleksov spojin bakra(I). Prvič smo opazili selektivnost koordinacije izomer alilbenzotriazola (all-bta) z ionskimi derivati bakra(I) v spojinah $CuBF_4 \cdot 2\text{-all-bta} \cdot H_2O$, $CuClO_4 \cdot 2\text{-all-bta}$, $CuClO_4 \cdot 1\text{-all-bta} \cdot 2\text{-all-bta}$ in $CuHSO_4 \cdot 2\text{-all-bta}$. Odvisnost koordinacije bakrovega kationa od vrste aniona smo opazili v spojinah $[Cu(\eta_2-C_{10}H_{10}SN_2)(C_7H_6SN_2)NO_3]$ in $[Cu(C_7H_6SN_2)_2]ClO_4$.

V sklopu raziskav heterogenih reakcij trifluorometana z nekaterimi kovinskimi oksidi pri relativno nizkih temperaturah je bilo ugotovljeno, da na kislost fluoriranih mešanih oksidov na osnovi $\gamma-Al_2O_3/\gamma-Ga_2O_3$ poleg stopnje fluoriranja odločilno vpliva delež galija. To lahko pripišemo preferenčni zamenjavi najbolj kislih površinskih Al^{3+} -ionov z manj kislimi Ga^{3+} ioni. Zamenjava ionov v mešanih oksidih tako vodi do neproporcionalne tvorbe kislinskih centrov manjše jakosti. Z ustreznim Al/Ga-razmerjem ter delnim fluoriranjem lahko tako pripravimo trdne materiale z želeno kislostjo.

Nadaljevali smo raziskave aerogelov na osnovi aluminijevega(III) fluorida. Delo na tem področju je bilo usmerjeno predvsem v določevanje površinskih lastnosti in nanostrukture te nove skupine materialov. Slednje raziskave kažejo, da so fluoridni aerogeli sestavljeni iz relativno enakomernih anizotropnih nanodelcev, ki so sestavljeni iz amorfni in razločnih nanokristaliničnih faz.

Za pripravo novih katalizatorjev z izboljšanimi lastnostmi za proces sinteze amonijaka smo z nitriranjem koordinacijskih spojin $CpMoCl_4$ in $Mo(CO)_4(\text{bipy})$ (Cp =ciklopentadienil, bipy =2,2'-dipiridin) sintetizirali molibdenov nitrid s specifično površino $11 \text{ m}^2/\text{g}$. Molibdenov disulfid s specifično površino $24 \text{ m}^2/\text{g}$ smo pripravili z reakcijo $CpMoCl_4$, $Mo(CO)_4$ in $MoCl_5$ s plinom H_2S , sintezne pogoje smo optimizirali glede na čim večjo specifično površino.

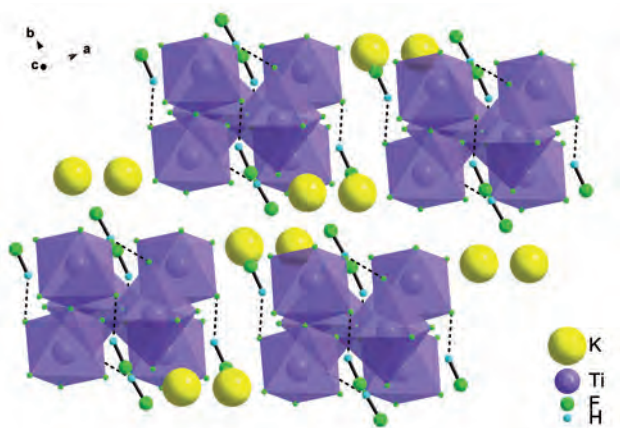
Tako pripravljen molibdenov disulfid je katalitsko aktiven, kar se kaže v primeru reakcije sinteznega plina na katalizatorju in vodi do nastanka metana in vode. Sintetizirali smo tri nove koordinacijske spojine aniona $[Mo_2O_4F_6]^{2-}$ in z rentgensko difrakcijo določili njihove kristalne strukture.

Raziskovali smo termodinamiko in kinetiko pH-titracije As(III) z jodom v sistemu, pufranem z malonatom. Naredili smo primerjavo med klasičnim in pH statičnim načinom pri metodi določanja cianida po Liebig-Denigèsu. Raziskovali smo, kako kopriva privzema fluor iz zemlje, onesnažene s fluoridom. Rezultati kažejo, da je kopriva sposobna zelo dobro bioakumulirati fluorid v zemlji in bi jo bilo tako mogoče uporabiti za fitoremediacijo zemlje, onesnažene s fluoridi.

V sodelovanju z odsekom O-2 izvajamo projekt z naslovom »Specijacija in interakcije kemijskih onesažil v vodnih raztopinah za razvoj cenovno učinkovitih tehnologij«. Gre za nadaljevanje raziskav kemizma katalitske oksidacije živega srebra v mokrih postopkih razžveplanja z eksperimentalnim potrjevanjem ugotovitev teoretičnega modela. V triletni raziskavi poleg nas sodelujeta še odsek O-2 in Univerza v Mariboru. Delo pri projektu je že obrodilo članek, ki bo objavljen v reviji Fuel ter bilo predstavljeno na več znanstvenih in strokovnih konferencah.

Na področju ocenjevanja vplivov na okolje in družbo smo sodelovali pri evropskem projektu CiViTAS ELAN (7. OP EU) kot ocenjevalci štirih ukrepov (od šestnajstih), ki se izvajajo v Ljubljani in v partnerskih mestih Gent, Porto, Brno in Zagreb. Ukrepi so namenjeni izboljšanju kakovosti in varnosti mobilnosti uporabnikov javnega in zasebnega prevoza. Poseben poudarek je bil namenjen analizi učinkov izvedenih ukrepov, še posebej v okviru dejavnosti ob evropskem tednu mobilnosti v septembru 2012, ko je bil cel teden za privatni motorizirani promet zaprt center mesta Ljubljana. Projekt se je 14. oktobra uspešno končal z vrsto izboljšav javnega prometa v vseh sodelujočih mestih, ki pa se s tem niso končale, saj je bil eden

Oktaedri enot TiF_6 so v spojinah lahko prisotni kot izolirane enote, lahko pa se povezujejo preko robov, oglišč ali ploskev. Zaradi tega lahko v strukturah teh spojin najdemo polianione, povezane v izolirane kocke, neskončne verige (1D), plasti (2D) in anione, povezane v tridimenzionalno mrežo.



Slika 3: Anioni v spojinu $KTiF_6 \cdot HF$ gradijo neskončne verige ($[TiF_6]^-$),

pomembnejših ciljev projekta ozaveščanje uporabnikov in izvajalcev storitev o modernih načinih mobilnosti, tako da se rezultati projekta preslikujejo tudi v druga slovenska mesta, pa tudi nekateri dolgoročneji ukrepi, kot so gradnja več parkirišč tipa P&R (parkiraj in se pelji z avtobusom) na vpadnicah v Ljubljano, vpeljava rumenih pasov za javni transport na vpadnicah, širjenje con brez motoriziranega prometa (vključno z zaprtjem dela Slovenske ceste) idr., so in bodo v izvajanju v letu 2013 in kasneje.

Pri projektu Integ-Risk (7. OP EU) smo nadaljevali delo pri vodilnih kazalcih kvalitete medsebojnega upoštevanja med varnostnimi analizami (procesna varnost) in prostorskim načrtovanjem. Vodili smo preizkušanje nekaterih metod in orodij za opravljanje z novimi tveganji v industriji. V tem smislu smo v industrijski coni Luke Koper, Slovenija, in Industrijski coni Pančevo, Srbija, preizkusili metode za: i) analiziranje tveganj med naročnikom in podizvajalci, ii) način izbire kazalcev procesne varnosti, iii) način ocenjevanja zanesljivosti oskrbe z energijo, iv) način ocenjevanja zdravstvenih posledic zaradi izpostavljenosti nevarnim snovem, v) analizo potenciala za verižne nesreče med dvema industrijskima obratoma, vi) orodje za prostorsko integracijo podatkov o tveganjih (vidik procesne varnosti), ter vii) način upoštevanja informacij o tveganjih pri procesu izdelave načrtov rabe prostora (raven lokalne skupnosti).

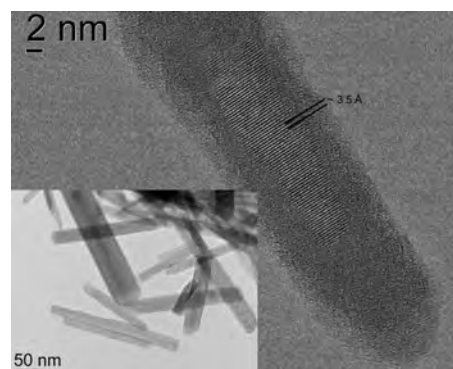
V oktobru 2012 smo s partnerji iz Italije, Slovenije, Hrvaške, Bosne in Hercegovine in Albanije začeli IPA-projekt Adriacold »Diffusion of cooling and refreshing technologies using the solar energy resource in the Adriatic regions«, pri katerem vodimo delovni sklop »Monitoring and data mining«, kamor spada načrtovanje, sistematično zbiranje podatkov o učinkovitosti petih predvidenih pilotnih hladilnih naprav na sončno energijo (v mestih Dubrovnik, Reka (Hrvaška), Piran (Slovenija), Dolina in Rimini (Italija)) ter obdelavo podatkov in sodelujemo v več delovnih sklopih. Projekt predvideva javni razpis za vgradnjo in preizkušanje trajnostnih hladilnih naprav, pri katerem lahko znatno pridobi tudi slovenska industrija, ki tovrstne naprave razvija in trži.

V letu 2012 smo se pridružili tudi projektu Razvojnega centra Energija (RCE, d. o. o) št. 6 »Metodologija fiksacije CO₂ na elektrofiltreskem pepelu«, kjer imamo svetovalno in podporno delo pri razvoju tehnologije oz. prenosa laboratorijskih izsledkov na raven pilotnih in polindustrijskih poskusov.

Navsezadnje velja omeniti tudi aktivnosti odseka na področju izobraževanja. Sodelavci odseka so aktivno sodelovali na Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana kot predavatelji in kot mentorji magistrskim in doktorskim študentom. Ob tem šola eksperimentalne kemije, ki deluje v okviru odseka, ohranja izredno pomembne povezave inštituta s šolami, tako osnovnimi kot srednjimi, zanimanje pa je tudi v vrtcih. V obliki tečajev ali zgolj z obiski omogočamo učencem eksperimentiranje in odkrivanje lastnosti snovi. Na to tematiko se navezujejo tudi aktivnosti v sodelovanju s šolami, ki potekajo v okviru evropskega projekta KidsINNScience (zaključen bo v letu 2013). Pri projektu sodelujejo partnerji iz 10 držav, od tega dve ameriški (Mehika in Brazilija). S projektom preizkušamo nove prakse pri pouku naravoslovnih predmetov. S prikazom kemijskih poskusov, ki jih izvajajo učenci in dijaki, smo sodelovali na 18. slovenskem festivalu znanosti v organizaciji Slovenske znanstvene fundacije in na 5. festivalu naravoslovja v organizaciji Centra za kulturo mladih, ponovno pa tudi v oddaji TV Slovenija Ugriznimo znanost.

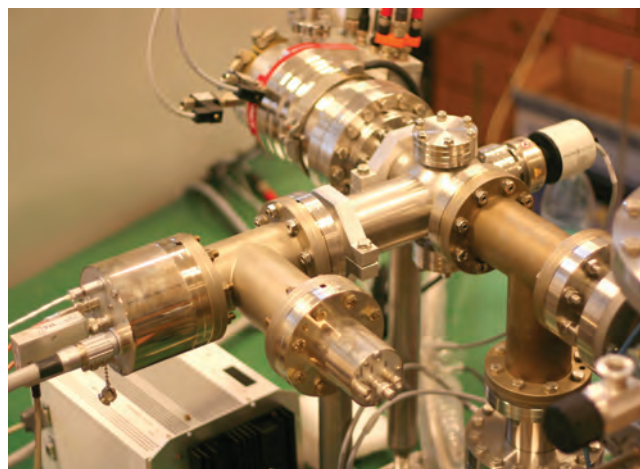
Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Grochala W., Ksawery Cyrński M., Derzsi M., Michałowski T., Malinowski P., Mazej Z., Kurzydłowski D., Koźmiński W., Budzianowski A., Leszczyński P. J., Crystal and electronic structure, lattice dynamics and thermal properties of Ag(I)(SO₃)R (R = F, CF₃) Lewis acids in the solid state. Dalton Trans., 41 (2012), 2034–2047
2. Koblar A., Tavčar G., Ponikvar-Svet M., Fluoride in teas of different types and forms and the exposure of humans to fluoride with tea and diet. Food Chem., 130 (2012), 286–290
3. Blinc R., Cevc, P., Tavčar G., Žemva B., Laguta V., Trontelj Z., Jagodič M., Pajič D., Balčytis A., Scott J. F., Magnetism in multiferroic Pb₅Cr₃F₁₉. Phys. rev., B, Condens. Matter. Mater. Phys., 85 (2012), 054419-1–054419-5
4. Mazej Z., Goreshnik E. A., Jagličić Z., Syntheses and crystal structures of [H₃O]⁺/M²⁺ (M = Fe, Zn, Cu, Hg) salts with [AsF₆]⁻, European J. Inorg. Chem., (2012), 1734–1741.



Slika 4: TEM-posnetki aerogela na osnovi AlF₃ kažejo, da v teh materialih prihaja do delnega urejanja. Anizometrični nanometrski osnovni delci so tako sestavljeni iz kristaliničnih in amorfnih faz. (Slika: D. Primc, K-8)

Uspešno smo končali sodelovanje pri evropskem projektu CiViTAS ELAN (7. OP EU). Eden pomembnejših ciljev projekta je ozaveščanje uporabnikov in izvajalcev storitev o modernih načinih mobilnosti.



Slika 5: S sofinanciranjem ARRS v okviru razpisa Oprema XIV je bil nabavljen, instaliran in preizkušen masni kvadropolni spektrometer HiQuad proizvajalca Pfeiffer. Masni spektrometer je pravejen za analizo plinskih vzorcev pri tlakih pod 1 bar.

5. Valkulka A., Tavčar G., Skapin T., Interaction of trifluoromethane (CHF_3) with alkali hydroxides and carbonates. J. Fluorine Chem., 142 (2012), 52–59

Patent

1. Adolf Jesih, Andrej Kovič, Aleš Mrzel, Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur 4d in 5d (Nb, Mo, Ta, W) prehodnih kovin, SI23768 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. december 2012

Nagrade in priznanja

1. Prof. dr. Boris Žemva je bil izbran za mentorja leta 2012. Nagrado je podelilo Društvo mladih raziskovalcev Slovenije 27. novembra 2012.

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Analize topnih delov katalizatorja Porzellanfabrik Frauenthal GmbH
doc. dr. Gašper Tavčar
2. 7.OP - CIVITAS-ELAN: Mobilizacija meščanov za izboljšanje vitalnosti mest Ljubljana-Gent-Zagreb-Brno-Porto
European Commission
doc. dr. Marko Gerbec
3. 7. OP - iNTeg-Risk: Zgodnja zaznava, nadzor in celostno upravljanje tveganj pri novih tehnologijah
European Commission
doc. dr. Marko Gerbec
4. 7. OP - KidsINNscience: Povezovanje znanosti s šolstvom
European Commission
mag. Tomaž Ogrin
5. ACT CLEAN - Dostopnost do tehnologij in znanj na področju „čiste proizvodnje“
European Commission
dr. Andrej Stergaršek
6. Širitev hladilnih in osveževalnih tehnologij z uporabo sončne energije v jadranski regiji
Consorzio per l'AREA di ricerca Scientifica
doc. dr. Gašper Tavčar
7. COST ES1006: Vrednotenje, izboljšave in smernice za uporabo orodij za izdelavo načrtov zaščite in reševanja na ravni lokalne skupnosti, glede nevarnosti, ki se prenašajo po zraku
COST Office
doc. dr. Marko Gerbec

8. Selektivne sinteze fullerenskih superhalogenov in fluoriranih superšibkih anionov
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Boris Žemva
9. Volframov karbid: priprava fino uprašenih materialov, nanašanje tankih plasti iz talin in predelava industrijskih odpadkov
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Melita Tramšek

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Anorganska kemija in tehnologija
doc. dr. Gašper Tavčar

PROJEKTI

1. Specijacija in interakcije kemijskih onesažil v vodnih raztopinah za razvoj cenovno učinkovitih tehnologij odstranjevanja
dr. Andrej Stergaršek
2. Optimiranje remediacije odlagališča materiala onesaženega s polikloriranimi bifenili (PCB)
dr. Andrej Stergaršek
3. Strokovna mnenja, udeležba na tehničnem posvetovanju in prezentacije na področju segmenta Nesreče in tveganje z vplivom živega srebra v zalivu
doc. dr. Marko Gerbec

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. prof. dr. Boris Žemva, Plenarno predavanje na 20. Dnevh Jožefa Stefana z naslovom: »Pol stoletja kemije žlahtnih plinov: zgodovinski pregled, razvoj v svetu in najpomembnejši dosežki na Institutu »Jožef Stefan«, 20. marec 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH IN STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Marko Gerbec, Udeležba na sestanku EU-projekta iNTeg Risk, Budimpešta, Madžarska, 9. 2.–10. 2. 2012
2. Marko Gerbec, Udeležba na sestanku UO COST akcije, Utrecht, Nizozemska, 13. 2.–14. 2. 2012
3. Zoran Mazej, Udeležba na konferenci first IISFC 2012, New Delhi, Indija, 18. 2.–25. 2. 2012 [1]
4. Marko Gerbec, Udeležba na sestanku EU projekta iNTeg Risk, Bruselj, Belgija, 29. 2.–1. 3. 2012
5. Igor Shlypanikov, Udeležba na konferenci KEMS 2012, Jülich, Nemčija, 1. 3.–5. 3. 2012 [1]
6. Tomaž Ogrin, Srečanje v okviru projekta KidINNscience, Rio de Janeiro, Brazilija, 3. 3.–12. 3. 2012
7. Marko Gerbec, Udeležba na letni skupščini EU-VRI, Barcelona, Španija, 25. 4.–27. 4. 2012
8. Marko Gerbec, Delo v okviru projekta iNTeg Risk, Stuttgart, Nemčija, 1. 5.–5. 5. 2012
9. Matic Lozinšek, Znanstveno sodelovanje z McMaster University, Hamilton, Kanada, 19. 5.–25. 6. 2012
10. Kristian Radan, Gleb Veryasov, Igor Shlypanikov, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, Ljubljana, Slovenija 25. 5. 2012 [3]

11. Gerbec Marko, Udeležba na konferenci PSAM11 in ESREL2012, Helsinki, Finska, 23. 6.–29. 6. 2012 [1]
12. Gašper Tavčar, Boris Žemva, Tomaž Skapin, Evgeny Goreshnik, 8. Japonsko-francoski seminar kemije fluora, Kyoto, Japonska, 21. 7.–22. 7. 2012 [4]
13. Gašper Tavčar, Boris Žemva, Zoran Mazej, Tomaž Skapin, Evgeny Goreshnik, Udeležba na konferenci 20th ISFC, Kyoto, Japonska, 23. 7.–28. 7. 2012 [5]
14. Tomaž Ogrin, Matic Lozinšek, 3. Simpozij učiteljev in laborantov kemije, Zreče, Slovenija, 23.–24. 8. 2012 [1]
15. Tomaž Ogrin, Delovni sestanek KidINNscience, Zürich, Švica, 3. 9.–9. 9. 2012
16. Kristian Radan, Znanstveno sodelovanje z McMaster University, Hamilton, Kanada, 1. 9. 2012–3. 1. 2013
17. Gašper Tavčar, Boris Žemva, Matic Lozinšek, Aleš Štefančič, Kristian Radan, Tomaž Ogrin, Gleb Veryasov, Igor Shlypanikov, Udeležba na Slovenskih kemijskih dnevih, Portorož, Slovenija, 12. 9.–14. 9. 2012 [8]
18. Gašper Tavčar, Melita Tramšek, Slovensko-ukrajinsko sodelovanje, Kijev, Ukrajina, 17. 9.–22. 9. 2012 [2]
19. Gerbec Marko, INERIS, Udeležba na sestanku PREMISS, Varneul en Halatte, Francija, 20. 9. 2012
20. Gerbec Marko, Sestanek upravnega odbora COST akcije, Dunaj, Avstrija, 2. 10.–4. 10. 2012
21. Gašper Tavčar, Aleš Štefančič, Max Planck Institute, Delovni sestanek, Dresden, Nemčija, 12. 10.–14. 10. 2012
22. Gerbec Marko, Udeležba na sestanku EU-projekta iNTeg Risk, Budimpešta, Madžarska, 16. 10.–17. 10. 2012
23. Boris Žemva, University of Giessen, 90 letnica prof. Rudolfa Hoppe-ja, Giessen, Nemčija, 31. 10.–1. 11. 2012
24. Gašper Tavčar, Robert Kocjančič, Marko Gerbec, Tomaž Ogrin, Adriacold, Udeležba na začetnem srečanju projekta, Padriče, Italija, 7. 11. 2012
25. Matic Lozinšek, Znanstveno sodelovanje z McMaster University, Hamilton, Kanada, 1. 12.–17. 12. 2012

26. Marko Gerbec, Udeležba na sestanku iNTeg Risk, Bruselj, Belgija, 4. 12. 2012
27. Zoran Mazej, Aichi Institute, Udeležba na 2nd AIT Green Energy Research International Symposium, Nagoya, Japonska 5. 12.-9. 12. 2012 [1]
28. Tomaž Ogrin, Adriacold, Mednarodna konferenca, Zagreb, Hrvaška, 6. 12. 2012 [1]

OBISKI

1. prof. dr. Joel F. Liebman, Department of Chemistry and Biochemistry, University of Maryland, Baltimore County, Baltimore, ZDA, 26. 3.-1. 4. 2012
2. dr. Angelina Gab in dr. Dmytro Shakhinin, National technical University of Ukraine, Ukrajina, 27. 11.- 4. 12. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Marko Gerbec
2. doc. dr. Evgeny Goreschnik
3. dr. Adolf Jesih
4. doc. dr. Robert Kocjančič
5. dr. Zoran Mazej
6. doc. dr. Maja Ponikvar - Svet
7. doc. dr. Tomaž Skapin
8. *dr. Andrej Stergaršek, upokojitev 2. 12. 2012*
9. **doc. dr. Gašper Tavčar, vodja odseka**
10. dr. Melita Tramišek
11. *prof. dr. Boris Žemva, znanstveni svetnik – vodja raziskovalne skupine, upokojitev 29. 7. 2012*

Mlajši raziskovalci

12. Alenka Koblar, univ. dipl. mikr.
13. Matic Lozinšek, univ. dipl. kem.
14. Kristian Radan, univ. dipl. kem.
15. Matej Sedlar**
16. Igor Shlyapnikov, univ. dipl. kem.
17. Aleš Štefančič, univ. dipl. kem.
18. *dr. Andrii Vakulka, odšel 1. 11. 2012*
19. Gleb Veryasov, univ. dipl. kem.

Strokovni sodelavci

20. Peter Frkal, dipl. inž. kem. tehnol.
21. mag. Tine Oblak
22. mag. Tomaž Ogrin

Tehniški in administrativni sodelavci

23. Pero Kolobaric
24. Robert Moravec
25. Mira Zupančič

Opomba

** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

Domače

1. ACRONI, Jesenice
2. Cinkarna, Celje
3. ESOTECH, d. o. o., Velenje
4. Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Ljubljana
5. Ministrstvo za šolstvo in šport, Ljubljana
6. Ministrstvo za delo, dom in družino
7. Ministrstvo za obrambo
8. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje
9. Paloma, Sladki Vrh
10. RACI, Ljubljana
11. MPI, Žerjav
12. Slovenska znanstvena fundacija, Ljubljana
13. Premogovnik Velenje, d. d.
14. GEORIS, Ljubljana

Tuje

15. Aichi Institute of Technology, Toyota, Japonska
16. Bergische Universitaet Wuppertal, Nemčija
17. Colorado State University, Fort Collins, Colorado, ZDA
18. Humboldt-Universität zu Berlin, Nemčija
19. Georg-August-Universität, Göttingen, Nemčija
20. Moscow State University, Chemistry Department, Moskva, Rusija
21. Université de Bordeaux, ICMCB, Bordeaux, Pessac, Francija
22. Universität Bremen, Nemčija
23. Univerzitet Sv. Cirila i Metoda, Skopje, Makedonija
24. University of Glasgow, Glasgow, Velika Britanija
25. University of Kyoto, Japonska
26. University of Maryland, Baltimore, ZDA
27. University of Warsaw, Poljska
28. Ivan Franko University, Lviv, Ukrajina
29. McMaster University, Hamilton, Kanada

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Robert Blinc, Pavel Cevc, Gašper Tavčar, Boris Žemva, Valentin V. Laguta, Zvonko Trontelj, Marko Jagodič, Damir Pajič, A. Balčytis, James Floyd Scott, "Magnetism in multiferroic $Pb_5Cr_3F_{19}$ ", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 85, iss. 5, str. 054419-1 - 054419-5, 2012. [COBISS.SI-ID 16545625]
- Evgeny A. Goreshnik, Marian G. Mys'kiv, "Anion-dependent complexation of 2-amino-benzothiazole and 2-imino-3-allyl-benzothiazole with Cu^+ : synthesis and characterization of $[Cu(\eta_2-C_{10}H_{10}SN_2)(C_7H_6SN_2)NO]_3$ and $[Cu(C_7H_6SN_2)_2]ClO_4$ ", *J. coord. chem.*, vol. 65, no. 15, str. 2743-2750, 2012. [COBISS.SI-ID 25974055]
- Evgeny A. Goreshnik, Andrii Vakulka, Yu. I. Slyvka, Marian G. Mys'kiv, "Isomer-selective complexation of copper(I) ionic salts towards 1- and 2-allylbenzotriazoles, Synthesis and characterization of $CuBF_4 \times 2 - all - bta \times H_2O$, $CuClO_4 \times 2 - all - bta$, $CuClO_4 \times 1 - all - bta \times 2 - all - bta$ and $CuHSO_4 \times 2 - all - bta$ the first known example of $CuHSO_4\pi$ -complexes", *J. organomet. chem.*, vol. 710, str. 1-5, 2012. [COBISS.SI-ID 25754151]
- Wojciech Grochala, Michał Ksawery Cyranski, Mariana Derzsi, Tomasz Michałowski, Przemysław Malinowski, Zoran Mazej, Dominik Kurzydłowski, Wiktor Koźmiński, Armand Budzianowski, Piotr J. Leszczyński, "Crystal and electronic structure, lattice dynamics and thermal properties of $Ag(I)(SO_3)R(R = F, CF_3)$ Lewis acids in the solid state", *Dalton trans. (2003. Print)*, vol. 41, no. 7, str. 2034-2047, 2012. [COBISS.SI-ID 25559847]
- Alenka Koblar, Gašper Tavčar, Maja Ponikvar-Svet, "Fluoride in teas of different types and forms and the exposure of humans to fluoride with tea and diet", *Food chem.*, vol. 130, issue 2, str. 286-290, 2012. [COBISS.SI-ID 24952871]
- Andrej Kovič, Andrej Žnidaršič, Adolf Jesih, Aleš Mrzel, Miran Gaberšček, Abdou Hassanien, "A novel facile synthesis and characterization of molybdenum nanowires", *Nanoscale research letters*, vol. 7, str. 567-1-567-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26364455]
- Matic Lozinšek, Evgeny A. Goreshnik, Boris Žemva, "Lead fluoridooxidovanadate(V), $Pb(V_2O_2F_8)$, $Pb(VOF_5)$, and mixed valent fluoridooxidovanadate(IV,V), $Pb_3F(V_4O_3F_{18})$ ", *Z. anorg. allg. Chem. (1950)*, vol. 638, issue 12-13, str. 2123-2128, 2012. [COBISS.SI-ID 26019111]
- M. Yu. Luk'yanov, A. V. Pavlyuk, Evgeny A. Goreshnik, Marian G. Mys'kiv, "3-(diallylamino)propanenitrile $((C_3H_5)_2NC_2H_4CN, L)\pi$ -complexes with copper(I) ionic salts, Syntheses and crystal structures of compounds $[Cu(H^+L)ClO_4]ClO_4 \cdot H_2O$, $[Cu(H^+L)BF_4]BF_4 \cdot H_2O$, and $[Cu(H^+L)(H_2O)]SiF_6 \cdot H_2O$ ", *Russ. j. coord. chem.*, vol. 38, no. 9, str. 639-645, 2012. [COBISS.SI-ID 26315815]
- Zoran Mazej, Evgeny A. Goreshnik, Zvonko Jagličič, "Syntheses and crystal structures of $[H_3O]^+/M^{2+}$ ($M = Fe, Zn, Cu, Hg$) salts with $[AsF_6]^-$ ", *European Journal of Inorganic Chemistry*, vol. 2012, no. 11, str. 1734-1741, 2012. [COBISS.SI-ID 25711143]
- Tadeusz Michałowski, Augustin G. Asuero, Maja Ponikvar-Svet, Marcin Toporek, Andrzej Pietrzyk, Maciej Rymanowski, "Liebig-Denigès method of cyanide determination: a comparative study of two approaches", *J. solution chem.*, vol. 41, no. 7, str. 1224-1239, 2012. [COBISS.SI-ID 25972519]
- Tadeusz Michałowski, Maja Ponikvar-Svet, Augustin G. Asuero, Krzysztof Kupiec, "Thermodynamic and kinetic effects involved in the pH titration of As(III) with iodine in a buffered malonate system", *J. solution chem.*, vol. 41, no. 3, str. 436-446, 2012. [COBISS.SI-ID 25733415]
- M. M. Monchak, Evgeny A. Goreshnik, Marian G. Mys'kiv, "Architecture of framework copper(I) halide π -complexes with N-allyl-N,N,N-tetramethyl-ethylenediaminium and N,N-diallyl-N,N,N-tetramethylethylenediaminium: synthesis and crystal structure of $[C_2H_4N_2(H^+)x(CH_3)_4(C_3H_5)Cu_4Cl_6]$ and $[C_2H_4N_2(CH_3)_4(C_3H_5)_{2.05}Cu_2Cl_{1.67}Br_{1.33}]$ ", *J. struct. chem.*, vol. 53, no. 1, str. 119-124, 2012. [COBISS.SI-ID 26506791]
- Zdenka Peršin, Adolf Jesih, Karin Stana-Kleinschek, "The plasma polymerisation process for the deposition of amino-containing film on the poly(ethylene terephthalate) dressing-layer for safe wound-healing", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 1, str. 63-68, jan.-feb. 2012. [COBISS.SI-ID 15774998]

- Yu. I. Slyvka, A. V. Pavlyuk, Bogdan Ardan, N. T. Pokhodilo, Evgeny A. Goreshnik, P. Yu. Demchenko, "Synthesis and crystal structure of Cu(I) -complexes with N-allyl-5-amino-1-phenyl-1H-1,2, 3-triazole-4-carboxamide $[Cu(C_{12}H_{13}N_5O)(NO_2)] \cdot 0.5H_2O$ and $[Cu(C_{12}H_{13}N_5O)(CF_3COOH)]$ ", *Russ. J. Inorg. Chem.*, vol. 57, no. 6, str. 815-521, 2012. [COBISS.SI-ID 26316071]
- Andrii Vakulka, Evgeny A. Goreshnik, Marian G. Mys'kiv, "Synthesis and crystal structure of the equimolar complex of copper(I) cyanide with 3,3'-[ethane-1,2-diylbis(oxy)]dipropanenitrile", *Russ. j. coord. chem.*, vol. 38, no. 2, str. 111-114, 2012. [COBISS.SI-ID 25597223]
- Andrii Vakulka, Gašper Tavčar, Tomaž Skapin, "Interaction of trifluoromethane CHF_3 with alkali hydroxides and carbonates", *J. fluorine chem.*, vol. 142, str. 52-59, 2012. [COBISS.SI-ID 26006311]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Maja Ponikvar-Svet, Diana D. Zeiger, Joel F. Liebman, "Interplay of thermochemistry and Structural chemistry, the journal (volume 22, 2011, issues 4-6) and the discipline", *Struct. chem.*, vol. 23, no. 4, str. 1267-1280, 2012. [COBISS.SI-ID 25973543]
- Maja Ponikvar-Svet, Diana D. Zeiger, Joel F. Liebman, "Interplay of thermochemistry and Structural chemistry, the journal (volume 23, 2012, issues 1-3) and the discipline", *Struct. chem.*, vol. 23, no. 6, str. 2019-2037, 2012. [COBISS.SI-ID 26238759]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

- Zoran Mazej, Boris Žemva, Yoshimi Ohzawa, Tsuyoshi Nakajima, "Surface modifications of carbon materials by NF_3 and ClF_3 ", V: *AIT Green energy research 2012: commemorative symposium of the 100th anniversary of Nagaya Denki education foundation*, The 2nd AIT International Symposium on Green Energy Research, December 7-8, 2012, Toyota, Japan, Toyota, Aichi Institute of Technology, 2012, str. FRI-3-1-FRI-8. [COBISS.SI-ID 26339367]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

- Marko Gerbec, "Case study: Do activities and outcomes of the process safety observations match?", V: *Advances in safety, reliability and risk management: proceedings of the European Safety and Reliability Conference 2011, ESREL 2011, 18-22 September 2011, Troyers, France*, Christophe Bèrengruer, ur., Antoine Grall, ur., C. Guedes Soares, ur., London, Traylor & Francis, 2012, str. 10-18. [COBISS.SI-ID 25083943]
- Marko Gerbec, "Toward universal process safety management attributes/categories for activities and outcomes observations", V: *PSAM11 & ESREL 2012*, 11th International Probabilistic Safety Assessment and Management Conference & The Annual European Safety and Reliability Conference, PSAM11 & ESREL 2012, Helsinki, Finland, 25-29 June 2012, [S. l., s. n.], 2012, 10 str. [COBISS.SI-ID 26266663]
- Matic Lozinšek, Evgeny A. Goreshnik, Boris Žemva, "Strukturno bogat sistem fluoridooksidovanadatov(V)", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 26097447]
- Matic Lozinšek, Kristian Radan, Evgeny A. Goreshnik, Boris Žemva, "New series of compounds with fluoridooxidovanadate(V) anions", V: *Abstracts, The 8th Japanese-French joint Seminar on Fluorine Chemistry*, July 19-21, 2012, Kyoto, Japan, [S. l.], Japan Society for the Promotion of Science, 2012, str. 91-94. [COBISS.SI-ID 25981735]
- V. V. Malyshev, D. B. Shahnin, N. N. Uskova, A. I. Gab, Melita Tramšek, Gašper Tavčar, "Jelektroosazhdenie splošnyh osadkov volframa iz ionnyh rasplavov", V: *Konstrukcionnye i funkcional'nye materialy v sovremennoj tehnikе, metody ih poluchenija, Materialy dlja mikro i nanoelektroniki: sovremennye metody i tehnologii sozdaniya i obrabotki materialov: sbornik materialov*, VII. Mezhdunarodnaja Nauchno-Tehničeskaja Konferencija, 19-21 sentjabrja 2012 g. Minsk, Minsk, FTI NAN Belarusi, 2012, zv. 1, str. 170-177. [COBISS.SI-ID 26243367]

6. Aleš Mrzel, Adolf Jesih, Andrej Kovič, Srečo D. Škapin, Maja Remškar, Damjan Vengust, "Molybdenum based nanowires and nanotubes by a two-step molybdenum/chalcogenide/halide approach", V: *Proceedings of the ICNS4, 4th International Conference on Nanostructures, ICNS4*, 12-14 March 2012, Kish Island, Iran, Alireza Zaker Moshfegh, ur., Teheran, Sharif University of Technology, 2012, str. 477-479. [COBISS.SI-ID 25747751]
7. Yoshimi Ohzawa, Yoko Hata, Tsuyoshi Nakajima, Alexander M. Panich, Alexander I. Shames, Zoran Mazej, Boris Žemva, Henri Groult, "Pyrocarbon-coating of anode materials for Li-ion battery using pressure-pulsed CVD/CVI technique", V: *AIT Green energy research 2012: commemorative symposium of the 100th anniversary of Nagoya Denki education foundation*, The 2nd AIT International Symposium on Green Energy Research, December 7-8, 2012, Toyota, Japan, Toyota, Aichi Institute of Technology, 2012, str. FRI-4-1-FRI-4-4. [COBISS.SI-ID 26339623]
8. Kristian Radan, Boris Žemva, "Solvent capabilities of liquid and supercritical xenon", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 307-313. [COBISS.SI-ID 25867047]
9. Igor Shlyapnikov, Evgeny A. Goreschnik, Zoran Mazej, "Poly[perfluorotitanate(IV)] compounds of alkali metals, unexpectedly complicated species in the solid state", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 84-89. [COBISS.SI-ID 25838887]
10. S. Suzuki, Zoran Mazej, Boris Žemva, Yoshimi Ohzawa, Tsuyoshi Nakajima, "Surface passivation of natural graphite electrode for lithium ion battery by fluorine and chlorine", V: *Abstracts, The 8th Japanese-French joint Seminar on Fluorine Chemistry*, July 19-21, 2012, Kyoto, Japan, [S. l.], Japan Society for the Promotion of Science, 2012, str. 19-21. [COBISS.SI-ID 25980967]
11. Aleš Štefančič, Gašper Tavčar, Tomaž Skapin, "Nanostructured solid fluorides: the case of AlF₃-based aerogels", V: *Abstracts, The 8th Japanese-French joint Seminar on Fluorine Chemistry*, July 19-21, 2012, Kyoto, Japan, [S. l.], Japan Society for the Promotion of Science, 2012, str. 33-35. [COBISS.SI-ID 25981223]
12. Gašper Tavčar, Evgeny A. Goreschnik, "Coordination compounds of some group 15 fluorides", V: *Abstracts, The 8th Japanese-French joint Seminar on Fluorine Chemistry*, July 19-21, 2012, Kyoto, Japan, [S. l.], Japan Society for the Promotion of Science, 2012, str. 85-86. [COBISS.SI-ID 25981479]
13. Gleb Veryasov, Dmitriy Morozov, Gašper Tavčar, "Vibrational spectra calculation of triphenylene: comparison of DFT and MP2 methods", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 90-97. [COBISS.SI-ID 25839143]
14. Gleb Veryasov, Tine Oblak, Aleš Mrzel, Adolf Jesih, "Sulphidization of molybdenum coordination compounds", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 26106407]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

- Viktor Jejčič, Tone Godeša, Tomaž Poje, Marko Gerbec, Davor Kontić, "On the attractiveness of using pure plant oil as fuel for vehicle propulsion", V: *Rethinking everyday mobility: results and lessons learned from the CIVITAS-ELAN project*, Franc Trček, ur., Drago Kos, ur., Ljubljana, Fakulteta za družbene vede, Založba FDV, = The Publishing House of the Faculty of Social Sciences, CIVITAS ELAN, 2012, str. 279-303. [COBISS.SI-ID 26330407]
- Maja Ponikvar-Svet, Joel F. Liebman, "Aspects of the chemistry of species with carbon-polonium bonds", V: *The chemistry of organic selenium and tellurium compounds. Volume 3*, (PATAI's chemistry of functional groups), Zvi Rappoport, ur., Chichester, Wiley, 2012, str. 1359-1370. [COBISS.SI-ID 25667111]

PATENTNA PRIJAVA

- Adolf Jesih, Andrej Kovič, Aleš Mrzel, *Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur 4d in 5d (Nb, Mo, Ta, W) prehodnih kovin*, WO2012177224 (A3), World Intellectual Property Organization, 27. december 2012. [COBISS.SI-ID 25491751]
- Andrej Kovič, Adolf Jesih, Aleš Mrzel, *Postopek za sintezo 4d in 5d (Nb, Mo, Ta, W) nitritov prehodnih kovin v obliki kvazi enodimenzionalnih struktur*, P-20120057, Urad RS za intelektualno lastnino, 22. februar 2012. [COBISS.SI-ID 26468135]

PATENT

- Adolf Jesih, Andrej Kovič, Aleš Mrzel, *Postopek za sintezo kvazi enodimenzionalnih struktur 4d in 5d (Nb, Mo, Ta, W) prehodnih kovin*, SI23768 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. december 2012. [COBISS.SI-ID 25491751]

MENTORSTVO

- Andrii Vakulka, *Raziskave heterogenih reakcij trifluorometana z nekaterimi kovinskimi oksidi, hidroksidi in karbonati*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Tomaž Skapin). [COBISS.SI-ID 264383744]

Odsek za fizikalno in organsko kemijo sestavlja Laboratorij za fizikalno kemijo in Laboratorij za organsko in bioorgansko kemijo. Na področju fizikalne kemije se ukvarjamo z eksperimentalnimi in teoretičnimi raziskavami elementarnih fizikalno-kemijskih procesov na površinah trdih snovi in v atmosferskih procesih. Na področju organske kemije se posvečamo kemijskim procesom halogeniranih, predvsem fluoriranih, organskih molekul.

Eksperimentalne raziskave na področju elektrokemije smo v letu 2012 nadaljevali pri materialih, ki se uporabljajo v različnih industrijskih ali biomedicinskih aplikacijah. Pri tem smo se ukvarjali predvsem z različnimi vrstami protikorozijske zaščite, bodisi s prevlekami, funkcionalno modifikacijo površine ali z uporabo korozijskih inhibitorjev. Materiali, ki smo jih preučevali, so bile zlitine na osnovi železa, aluminija, bakra, cinka in magnezija, kot tudi različne zlitine na osnovi titana in kobalta. V okviru projekta European Research Area (ERA) Surfuncti smo sodelovali pri raziskavah nove zlitine na osnovi titana Ti–20Nb–10Zr–5Ta za biomedicinske aplikacije. V primerjavi s komercialnimi titanovimi zlitinami izkazuje ta zlitina boljše mehanske lastnosti, tj. nižji elastični modul in večjo trdoto, obenem pa je večja tudi njena korozijska odpornost v simuliranih fizioloških razmerah. Raziskovali smo tudi vedenje te zlitine v prisotnosti različnih celičnih kultur in ugotovili, da je njeno delovanje primerljivo z delovanjem titana, tj. sprejemljivo za uporabo v biomedicinskih aplikacijah. Projekt je potekal v sodelovanju z Institutom za fizikalno kemijo »Ilie Murgulescu« iz Bukarešte in Fakulteto za vede o zdravju Univerze na Primorskem. Nadaljevali smo tudi raziskave na biomedicinski zlitini nitinola, ki izkazuje dve pomembni in vzajemno povezani lastnosti: oblikovni spomin in superelastičnost. Pod določenimi pogoji je zaradi visoke vsebnosti korozijsko slabo odpornega niklja ta zlitina izpostavljena lokalnemu korozijskemu napadu. Medtem ko smo v prejšnjih raziskavah že pokazali, da je korozijska odpornost zlitine mogoče povečati z nizkotemperaturno oksidacijo v vodi ali z visokotemperaturno oksidacijo na zraku, smo preiskovali tudi druge postopke, kot so anodna oksidacija ali tvorba samourejenih plasti. Pri anodni oksidaciji v očetni kislini se na površini tvori oksidna plast TiO_2 , ki vsebuje le nekaj odstotkov NiO. Nikelj je namreč znan alergen in je zaželeno, da ga je v plasti čim manj. Eden izmed obetavnih načinov funkcionalne modifikacije površine kovine zaradi povečanja njene korozijske odpornosti je tvorba samourejenih plasti. V sodelovanju s Fakulteto za kemijsko inženirstvo in tehnologijo Univerze v Zagrebu smo raziskali možnost uporabe oktadekanojske fosfonske kisline za tvorbo samourejenih plasti na nitinolu. Na površini se tvori kovalentna, monodentantno vezana plast oktadekanofosfonata, ki učinkovito ščiti površino nitinola pri simuliranih fizioloških razmerah.

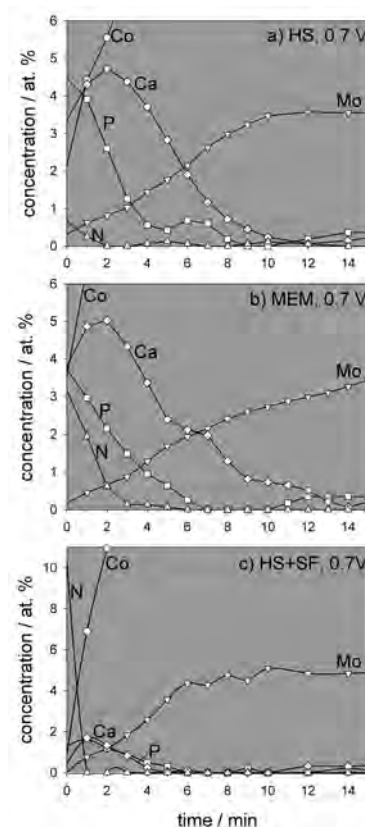
Pri raziskavah materialov za biomedicinske aplikacije želimo material raziskati pri razmerah, ki čim bolj izražajo tiste in vivo. Navadno v razmerah in vitro uporabljamo različne simulirane fiziološke raztopine, ki se le približajo razmeram in vivo, ne morejo jih pa povsem doseči. Med najbolj pomembnimi razlikami je prisotnost različnih biološko aktivnih organskih zvrsti. Pri aplikacijah v ortopediji je naravno okolje kovinskega vsadka sinovialna sklepna tekočina, ki ima povsem različno sestavo od sestave simulirane fiziološke raztopine. Vpliv dodatka sinovialne tekočine na tvorbo, sestavo in debelino plasti, ki se tvori na površini zlitine CoCrMo v simuliranih fizioloških raztopinah, smo podrobno študirali. Prisotnost sinovialne tekočine močno ovira tvorbo oksidne plasti in tudi zmanjšuje tvorbo kalcijevega fosfata na površini.

Naslednji mogoč način korozijske zaščite tehnološko pomembnih materialov je tvorba različnih prevlek. Aluminij in njegove zlitine so zaradi svojih lastnosti razširjene v številnih aplikacijah v industriji. Sem spadajo gradbeništvo, letalska in avtomobilska industrija, elektronska in živilska industrija. Te materiale odlikujejo izredne lastnosti, kot so majhna gostota, visoka natezna trdnost, odlična termična in električna prevodnost ter ugodno razmerje med trdnostjo in gostoto. Ugodne mehanske lastnosti lahko dosežemo z legiranjem aluminija z različnimi elementi, kot so baker, mangan, magnezij ali cink. Uporaba kromatnih prevlek je bila dolga desetletja najboljša zaščita teh materialov. Žal se pri pripravi kromatnih prevlek uporabljajo toksične kemikalije, ki so sedaj prepovedane oziroma omejene z evropskimi regulativi (Restriction of Hazardous Substances (RoHS), Direktiva 2002/95/EC). V zadnjem desetletju se zato namenja velika pozornost iskanju alternativnih načinov zamenjave kromatnih prevlek, ki bi zagotovile enakovredno korozijsko zaščito osnovnih materialov, obenem pa bi bile tudi okolju prijazne.



Vodja:

prof. dr. Ingrid Milošev



Slika 1: Globinski profili plasti, pripravljene z anodno oksidacijo zlitine CoCrMo pri potencialu 0.7 V v a) simulirani Hanksovi raztopini, b) MEM-u (najosnovnejši približek in vivo mediju) in c) simulirani Hanksovi raztopini z dodatkom 1 mL sinovialne tekočine. Tvorba kalcijevega fosfata je zmanjšana v prisotnosti sinovialne tekočine. Hitrost jedkanja (a) 1,7 nm/min in (b, c) 2 nm/min glede na SiO_2 -standard.

Razvili smo novo vrsto učinkovite protikorozijske zaščite s hibridnimi prevlekami, ki barierno zaščitijo kovine v različnih korozivnih medijih. Razvita aplikacija je bila nagrajena z rektorjevo nagrado Univerze v Ljubljani kot tretja naj-inovacija za leto 2012 z velikim tržnim potencialom.



Slika 2: Shematski prikaz hibridne prevleke, ki vsebuje korozijski inhibitor. Prevleka ima lastnost samoobnovljivosti, tj., ko je prevleka poškodovana, se inhibitor aktivira in popravi poškodbo. Prevleke, ki jih nanesimo na kovinske podlage, so lahko osnova za nanos različnih barvnih premazov. Hibridne prevleke so primerne za materiale, ki se uporabljajo v avtomobilski in letalski industriji.

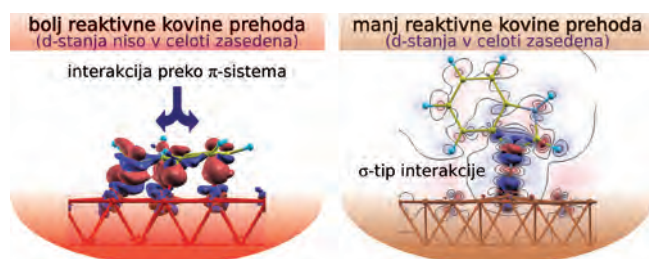
V tem kontekstu je zelo pomemben razvoj sol-gel prevlek. Sol-gel lahko opišemo kot mrežo oksidov, ki nastanejo v kondenzacijskih reakcijah molekularnih prekurzorjev v tekočem mediju. V laboratoriju potekajo raziskave hibridnih sol-gel prevlek, ki omogočajo izredno protikorozijsko zaščito aluminija in njegovih zlitin (AA2024 in AA7075). Dodatek različnih inhibitorjev ali nanodelcev v prevleko ustvarja pogoj samoobnovljivosti prevleke, tj. aktivacijo korozijske zaščite takrat, ko se spremenijo razmere v okolju, npr. sprememba pH, temperature, ali da na površini nastane poškodba. Hibridne prevleke, razvite v laboratoriju, so bili nagrajene na razpisu Univerze v Ljubljani kot tretja naj-inovacija. Na področju protikorozijske zaščite aluminija sodelujemo tudi s Tehnološko-metalurško fakulteto iz Beograda. Z metodo rentgenske fotoelektronske spektroskopije smo raziskali viniltrioksasilanske prevleke in ugotovili, da tvorba vezi Si—O—Si in Si—O—Al bistveno prispeva k povečanju korozijske stabilnosti teh prevlek. V okviru iskanja novih načinov protikorozijske zaščite, ki bi bila okolju sprejemljiva, raziskujemo tudi uporabo karboksilnih kislin na zlitinah na osnovi bakra in cinka. Poleg protikorozijske zaščite zagotavljajo nastale prevleke tudi povečanje nekaterih drugih funkcionalnih lastnosti, v tem primeru hidrofobnost.

Nadaljevali smo študij organskih inhibitorjev korozije, kjer je naš glavni namen pridobiti boljši vpogled v njihovo delovanje na molekularnem nivoju in tako izluščiti tiste osnovne molekulske značilnosti inhibitorjev, ki v največji meri določajo njihove inhibicijske sposobnosti. V tem okviru že nekaj let preučujemo azolne molekule kot korozijske inhibitorje bakra, in sicer na podlagi elektrokemijskih eksperimentov in topografskih meritev. Izvedli smo tudi obširne simulacije na osnovi teorije gostotnega funkcionala (angl. DFT). V zadnjem letu pa smo na podlagi simulacij preučevali tudi interakcije nekaterih azolnih molekul (tj. imidazol, benzimidazol in benotriazol) s površinami železa in aluminija. Ugotovili smo, da je narava vezi inhibitor-površina močno odvisna od tipa kovine. Pokazali smo, da je vloga d-stanj kovine za vez inhibitor-površina zelo pomembna pri tistih kovinah prehoda, ki nimajo popolnoma zasedenih d-stanj. Na takih kovinah lahko molekule močno kemisorbirajo vzporedno s površino, tako da pride do izrazite hibridizacije med kovinskimi d-stanji in π -sistemom molekule. Po drugi strani pa je na kovinah prehoda, ki imajo polno zasedena d-stanja, in na sp-kovinah adsorpcija molekul inhibitorja precej šibkejša. Le-te navadno kemisorbirajo pravokotno na površino preko heteroatoma, v kemijski vezi inhibitor-površina pa sodelujejo σ -molekulske orbitale.

V okviru dolgoročnega cilja, tj. razvoja modela za načrtovanje novih korozijskih inhibitorjev s superiornimi lastnostmi, smo analizirali nekatere molekulske elektronske parametre, ki se pogosto uporabljajo v tem okviru. Gre za primer uporabe koncepta HSAB (angl. **hard and soft acids and bases**) v primeru interakcije molekul s površinami, ki je široko uporabljen pri tradicionalni teoretični obravnavi inhibicije korozije. Teoretična formalizacija koncepta HSAB je bila izpeljana za molekulske sisteme, zato v literaturi pogosto prihaja do napačne uporabe le-tega v primeru sistemov, kot so površine. Podrobno smo analizirali problem, pokazali na nepravilnosti in nekatere najpomembnejše enačbe HSAB generalizirali za primer interakcije molekul s površinami kovin.

Teoretične raziskave atmosfersko relevantnih kemijskih sistemov so osnovane na metodah kvantne kemije in so se v tem letu nadaljevale s študijem mehanizma reakcij med radikali z vsebnostjo žvepla in dušikovimi oksidi. Metil sulfinil radikal CH_3SO je prepoznan kot ključni in zelo reaktiven intermediat v atmosferski oksidaciji dimetil sulfida CH_3SCH_3 , ki je največji naravni vir reaktivnega žvepla v troposferi. Singlet-singlet radikalna reakcija $\text{CH}_3\text{SO} + \text{NO}_2$ se odvija preko niza elementarnih reakcij, začetni asociaciji obeh radikalov sledi izomerizacija in/ali disociacija nastalega intermediatu. Direktni prenos metilnega vodika na NO_2 je manj verjeten. Rezultati napovedujejo tvorbo intermediatu $\text{CH}_3\text{S(O)ONO}$ in nadalje njegovo disociacijo do produktov $\text{CH}_3\text{SO}_2 + \text{NO}$ kot dominanten proces. Zelo verjetna je tudi disociacija CH_3SO_2 , tako da so končni produkti $\text{CH}_3 + \text{SO}_2 + \text{NO}$. Izračuni nakazujejo kot mogoče produkte tudi $\text{CH}_2\text{SO}_2 + \text{HONO}$ in tvorbo $\text{CH}_3\text{S(O)NO}_2$, vendar te poti lahko imamo kot stranske procese.

Na podlagi kvantnomehanskih simulacij v okviru teorije gostotnega funkcionala smo pridobili veliko podrobnosti o interakciji azolnih inhibitorjev korozije s površinami različnih tipov kovin, kar je pomembno za razumevanje mehanizma delovanja inhibitorjev na molekularnem nivoju.



Slika 3: Primer dveh različnih tipov interakcije med molekulo benzimidazola in površinami kovin. Na bolj reaktivne površine prehoda se molekula veže vzporedno (levo), na manj reaktivne pa pravokotno (desno). Deformacijska elektronska gostota nazorno pokaže hibridizacijo med molekularnim π -sistemom z d-stanji kovine (levo) in med molekularnimi σ -orbitalami z d-stanji kovine (desno).

V okviru laboratorija za organsko in bioorgansko kemijo smo nadaljevali raziskave na področju transformacij organskih spojin v okolju prijaznejših reakcijskih razmarah. Študirali smo reakcije oksidativnega halogeniranja organskih spojin v multifunkcionalnih ionskih tekočinah in ugotovili, da so ionske tekočine, ki vsebujejo nitrat kot anionsko komponento, odlični medij in reagent za oksidativno bromiranje in kloriranje aromatskih molekul ob prisotnosti HBr oziroma HCl kot virov halogenov. Tako se je kombinacija etilamonijevega nitrata (EAN) ali propilamonijevega nitrata (PAN) in vodne raztopine HBr ali HCl pokazala kot zelo učinkovita za selektivno bromiranje ali kloriranje cele vrste aktiviranih in delno deaktiviranih aromatskih molekul. Ionsko tekočino je mogoče regenerirati in vsaj petkrat ponovno uporabiti za reakcije. Prav tako učinkovite so se pokazale ionske tekočine iz skupine butil-metilimidazolinijevih soli (BMIM) z vezano kislno sulfonsko funkcionalno skupino na kationski del in nitratom kot anionskim delom [BMIM(SO₃H)] [NO₃], ki so prav tako ob prisotnosti HBr ali HCl halogenirale aromatske molekule. Metodologijo smo še izpopolnili tako, da smo pripravili ionske tekočine, ki vsebujejo hkrati nitrati in halogenidni anion [BMIM(SO₃H)] [(NO₃)_x(X)_y], ter ugotovili, da so najbolj učinkovite in selektivne tiste, za katere velja, da je $x : y = 1$. Nadalje smo študirali reakcije halogeniranja aromatskih molekul in aril-substituiranih ketonov z N-halosukcinimidi (NXS) v BMIM ionskih tekočinah in ugotovili, da preparat, ki vsebuje tudi kislinsko funkcijo, znatno pospeši proces halogeniranja. Tako smo učinkovito in selektivno halogenirali celo vrsto aromatskih spojin in aril alkil ketonov z reakcijskim sistemom [BMIM(SO₃H)][OTf] / NXS (X = Cl, Br ali I) ter pokazali, da je mogoče ionsko tekočino ob enaki učinkovitosti reakcije regenerirati in ponovno uporabiti vsaj desetkrat. Študirali smo kemijo polivalentnih jodovih(I) spojin in odkrili novo metodo njihove priprave iz molekulskega joda z oksidacijo z vodikovim peroksidom in klorovodikovo kislino kot aktivatorjem procesa. Te spojine smo izolirali kot tetraalkilamonijeve ali piridinijeve soli in jih nato uporabili kot reagente za halogeniranje, kar je novost pri tem tipu transformacij. Posebna prednost te metode je, da se HCl uporablja v katalitskih količinah. Strategijo razvijamo naprej v smeri drugih interhalogenskih halogen(I) spojin.

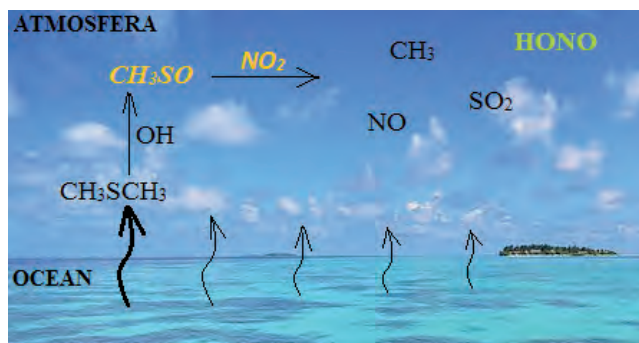
V okviru raziskav na področju organskih peroksidov smo razvili novo metodo za pretvorbo ketonov in aldehydov v dihidroperoksidne produkte, pomembne prekursorje pri sintezi biološko aktivnih peroksidov. Prednost metode je, da reakcija ne potrebuje prisotnosti katalizatorja, kot oksidant pa zadostuje 30-odstotni vodikov peroksid.

V okviru sodelovanja v centru odličnosti CIPKeBiP in z visokotehnološkim podjetjem ACIES BIO smo sodelovali pri usmerjeni sintezi različnih potencialnih bioučinkovin, derivatov pantetinske kisline ter derivatov malonove kisline kot prekursorjev pri biosintezi poliketidov. S podjetjem Semenarna sodelujemo pri sintezi gametocidnih učinkovin za pridelavo hibridnih sort rastlin.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

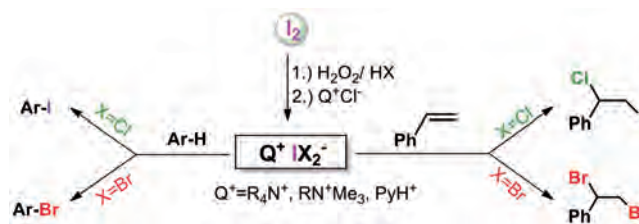
1. I. Milošev, The effect of biomolecules on the behaviour on CoCrMo alloy in various simulated physiological solutions, *Electrochim. Acta*, 78 (2012), 259–273
2. I. Milošev, Ž. Jovanović, J. R. Bajat, R. Jančić - Heinemann, V. B. Mišković - Stanković, Surface analysis and electrochemical behaviour of aluminium pretreated by vinyltriethoxysilane films in mild NaCl solution, *J. Electrochem. Soc.*, 159 (2012), C303–C311
3. N. Kovačević, A. Kokalj, Chemistry of the interaction between azole type corrosion inhibitor molecules and metal surfaces, *Mater. Chem. Phys.*, 137 (2012), 331–339
4. A. Lesar, Product channels in the reaction of the CH₃SO radical with NO₂: DFT and ab initio studies, *Int. J. Quantum Chem.*, 112 (2012), 1904–1912
5. L. Bedrač, J. Iskra, Dihaloiodates(I) : Synthesis with hydrogen peroxide and their halogenating activity, *Tetrahedron Lett.*, 53 (2012), 5555–5558

Pokazali smo, da je reakcija CH₃SO + NO₂ lahko izvir emisije dušikove(I) kisline (HONO) v atmosfero, kjer naprej razpade do hidroksilnih radikalov (OH), ti pa so odgovorni za fotokemijski smog v onesnaženem okolju.



Slika 4: Dimetil sulfid, CH₃SCH₃, kot izvir v atmosferi prisotne dušikove(I) kisline, HONO – shematski prikaz

Odkrili in razvili smo novo metodo oksidativnega halogeniranja organskih molekul z uporabo interhalogenskih jod(I) spojin.



Slika 5: Oksidativno halogeniranje organskih spojin z interhalogenskimi jodovimi(I) spojinami

Nagrade in priznanja

1. Anton Kokalj: Preglova nagrada za izjemne dosežke za raziskave na področju kemije in sorodnih ved za leto 2012
2. Peter Rodič, Ingrid Milošev, Jernej Iskra, Barbara Kapun: Rektorjeva nagrada za tretjo naj-inovacijo Univerze v Ljubljani za leto 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Testiranje korozijskih inhibitorjev za kovine v različnih medijih s poudarkom na kisljih medijih in metansulfonski kislini
BASF SE
dr. Matjaž Finšgar
2. Teoretične raziskave reakcij S-radikalov z amini in NO_x
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Antonija Lesar
3. Atomistične računalniške simulacije razpada molekule N₂O na površinah Rh(100) in Rh(110) in vloga koadsorbiranega kisika
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Anton Kokalj
4. Transformacije organskih spojin pod zelenimi reakcijskimi pogoji
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Stojan Stavber
5. Izboljšanje funkcionalnosti biomedicinskih in inženirskih materialov
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Ingrid Milošev

PROGRAMSKI SKUPINI

1. Večfazne nanoarhitekture: razvoj, fizikalno-kemijska karakterizacija in simulacije procesov
prof. dr. Ingrid Milošev
2. Bioanorganska in bioorganska kemija
prof. dr. Stojan Stavber

PROJEKTI

1. Relacija med molekularno strukturo inhibitorjev, njihovo samoureditvijo na površini in korozijsko zaščito kovin
dr. Anton Kokalj
2. Vpliv biookolja na stabilnost biomedicinskih kovinskih materialov
prof. dr. Ingrid Milošev
3. Modifikacije površine kovinskih biomaterialov in njihove interakcije z bio-okoljem
prof. dr. Ingrid Milošev
4. Raba zelenih virov energije: Novi funkcionalni nanomateriali na osnovi polioksometalov in TiO₂ nanostruktur za pridobivanje vodika s katalitsko oksidacijo vode - NANOLIST
doc. dr. Jernej Iskra
5. SURFUNCTI: Kontrolirano strukturiranje in funkcionalizacija površin sodobnih biomedicinskih titanovih zlitin za ortopedske vsadke
prof. dr. Ingrid Milošev

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Alternativne sinteze farmacevtskih učinkovin
Krka, tovarna zdravil, d. d.
doc. dr. Jernej Iskra
2. Svetovanje s področja organske kemije s poudarkom na organski sintezi
ACIES BIO, d. o. o.
prof. dr. Stojan Stavber
3. Aneks št. 5 - Ekološki laboratorij z mobilno enoto
Ministrstvo za obrambo
doc. dr. Jernej Iskra

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. dr. Stefano Fabris, "Catalytic activity of metal clusters and substitutional ions at reducible oxide surfaces", odsečni seminar, 7. 2. 2012
2. dr. Robert Vianello, "Computational Study of Vibrational Properties of Histamine Monocation: From Aqueous Solution to Receptors", odsečni seminar, 29. 2. 2012
3. Roghayan Imani, "Fabrication and characterization of ZnO and ZnO+SNO₂ nanostructures and their application in gas sensor", odsečni seminar, 27. 3. 2012
4. dr. Ingrid Milošev, "Behaviour of Ti-based alloys in artificial saliva containing fluoride ions", Kolokvij na IJS, 11. 5. 2012
5. Leon Bedrač, "Iodonium(I) compounds: Catalysts for iodination of organic molecules", Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, seminar II, 21. 6. 2012
6. Melita Rutar, "Selektivnost oksidativnega bromiranja alkenov v vodnem mediju", odsečni seminar, 21. 8. 2012
7. Nataša Kovačević, "Adsorption of triazole, benzotriazole and naphotriazole on copper", odsečni seminar, 6. 9. 2012
8. Barbara Kapun in sodel., "Hibridne sol-gel prevleke z dodatkom nanodelcev TiO₂ za biomedicinske aplikacije na titanu", odsečni seminar, 6. 9. 2012
9. Katarina Starkl, "Sinteza potencialno biološko aktivnih hiperperoksidov z vodikovim peroksidom", odsečni seminar, 6. 9. 2012
10. Jerca Pahor, "Aerobno oksidativno jodiranje organskih spojin, katalizirano z dušikovo(V) kislino", odsečni seminar, 6. 9. 2012
11. dr. Cristiano Zonta, "Aminotriphenolate systems in oxidation catalysis", odsečni seminar, 23. 10. 2012
12. Rok Prebil, "Aerobno oksidativno halogeniranje aromatskih spojin v ionskih tekočinah z nitratno funkcijo", odsečni seminar, 3. 12. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJIH

1. Leon Bedrač, Nataša Kovačević, Sebastijan Peljhan, Rok Prebil, Peter Rodič, Dejan Vražič: 6. Dan mladih raziskovalcev KMBO, Ljubljana, Slovenija, 27. 2.-28. 2. 2012 (6)
2. Ingrid Milošev: Second Regional Symposium on Electrochemistry South-East Europe, Bukarešta, Romunija, 13. 5-17. 5. 2012 (3)
3. Jernej Iskra: 4th EuCheMS Chemistry Congress, Praga, Češka, 26. 8.-30. 8. 2012 (2)
4. Nataša Kovačević, Anton Kokalj, Peter Rodič: The European Corrosion Congress, Istanbul, Turčija, 9. 9.-13. 9. 2012 (3)
5. Leon Bedrač, Barbara Kapun, Jernej Iskra, Ingrid Milošev, Stojan Stavber, Dejan Vražič, Gregor Žerjav: Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, Slovenija, 12. 9.-14. 9. 2012 (8)
6. Peter Rodič: 6th Summer School on Electrochemical Engineering, Zadar, Hrvaška, 16. 9.-21. 9. 2012 (1)
7. Rok Prebil, Stojan Stavber: CIPKEBIP, Second Annual Conference, Ljubljana, Slovenija, 15.10.-16. 10. 2012 (3)
8. Jernej Iskra: SLONANO 2012, Ljubljana, Slovenija, 24. 10.-26. 10. 2012 (1)
9. Ingrid Milošev: 3. Raziskovalni dan Ortopedske bolnišnice Valdoltra, Ankarana, Slovenija, 30. 11. 2012 (1)

OBISKI

1. dr. Stefano Fabris, IOM-CNR DEMOCRITOS and Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA), Trst, Italija, 7. 2. 2012
2. dr. Robert Vianello, Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška, 29. 2. 2012

- Ianina Santana, doktorska študentka, INTEMA, Division of Electrochemistry and Corrosion, National University of Mar del Plata, Argentina, 16. 9.–16.10. 2012
- prof. dr. Cristiano Zonta, Univerza v Padovi, Italija, 23. 10.–24. 10. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

- doc. dr. Jernej Iskra
- dr. Anton Kokalj
- dr. Antonija Lesar
- prof. dr. Ingrid Milošev, znanstveni svetnik - vodja odseka**
- prof. dr. Stojan Stavber, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine

Podoktorski sodelavci

- dr. Matjaž Finšgar, odšel 1. 7. 2012
- dr. Sebastijan Peljhan, odšel 1. 6. 2012

Mlajši raziskovalci

- Leon Bedrač, univ. dipl. kem.
- Simona Jerenec, univ. dipl. ekolog
- Nataša Kovačević, univ. dipl. kem.
- Jerca Pahor, univ. dipl. kem.
- Rok Prebil, univ. dipl. kem.
- Peter Rodič, univ. dipl. kem.
- Katarina Starkl, mag. farm.
- Dejan Vražič, univ. dipl. kem.
- Gregor Zerjav, univ. dipl. inž. kem. tehnol.

Strokovni sodelavci

- Barbara Kapun, dipl. inž. kem. tehnol.

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
- Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

- Rok Prebil: University of South Florida, Department of Chemistry, Jacksonville, Florida, ZDA, 30. 5.–1. 10. 2012 (raziskovalno delo v okviru doktorskega dela)
- Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
- Univerza v Novi Gorici, Laboratorij za raziskavo materialov
- Ortopedska bolnišnica Valdoltra, Ankaran
- Kemijski inštitut, Ljubljana
- Krka, d. d., Novo mesto
- Ecot, d. o. o., Ljubljana
- Semenarna, d. d., Ljubljana
- Center odličnosti CIPKeBiP, Ljubljana
- ACIES BIO, Ljubljana
- University of Zagreb, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Hrvaška
- Ruder Bošković Institute, Zagreb, Hrvaška
- INFN DEMOCRITOS National Simulation Center, Trst, Italija
- SISSA/ISAS – International School for Advanced Studies, Trst, Italija
- CNR, Istituto di Scienze e Tecnologie Molecolari, Milano, Italija
- University of Genova, Genova, Italija
- Nanosystem Research Institute @ National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Tsukuba, Japonska
- Faculty of Pure and Applied Science, University of Tsukuba, Tsukuba, Japonska
- Management Center Innsbruck, Avstrija
- University of Belgrade, Faculty of Technology and Metallurgy, Srbija
- University of Bonn, Institute of Physical and Theoretical Chemistry, Bonn, Nemčija
- University of Erlangen-Nürnberg, Institut für Organische Chemie, Erlangen, Nemčija
- Institute of Ecological Chemistry, GSF-National-Research-Center, Neuherberg, Nemčija
- Gymnasium Ganderkesee, Ganderkesee, Nemčija
- Romanian Academy, Institute of Physical Chemistry "Ilie Murgulescu", Bukarešta, Romunija
- Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, Francija
- University of Ioannina, Ioannina, Grčija
- University of North Florida, Jacksonville, ZDA
- University Babes-Bolyai, Cluj-Napoca, Romunija
- National University of Mar del Plata, INTEMA, Conicet, Mar del Plata, Argentina

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Leon Bedrač, Jernej Iskra, "Dihaloiodates(I): synthesis with hydrogen peroxide and their halogenating activity", *Tetrahedron Lett.*, vol. 53, no. 41, str. 5555-5558, 2012. [COBISS.SI-ID 26066983]
- Anton Kokalj, "On the HSAB based estimate of charge transfer between adsorbates and metal surfaces", *Chem. Phys.*, vol. 393, issue 1, str. 1-12, 2012. [COBISS.SI-ID 25209895]
- Nataša Kovačević, Anton Kokalj, "Chemistry of the interaction between azole type corrosion inhibitor molecules and metal surfaces", *Mater. Chem. Phys.*, vol. 137, no. 1, str. 331-339, 2012. [COBISS.SI-ID 26199591]
- Nataša Kovačević, Boris Pihlar, Vid Simon Šelih, Ingrid Milošev, "The effect of pH value of a simulated physiological solution on the corrosion resistance of orthopaedic alloys", *Acta Chim. Slov.*, vol. 59, no. 1, str. 144-155, 2012. [COBISS.SI-ID 25686567]
- Antonija Lesar, "Product channels in the reaction of the CH₃SO radical with NO₂: DFT and ab initio studies", *Int. J. Quant. Chem.*, vol. 112, no. 8, str. 1904-1912, 2012. [COBISS.SI-ID 25633319]
- Tatsuo Matsushima, Anton Kokalj, Hideo Orita, Toshitaka Kubo, Masataka Sakurai, Takahiro Kondo, Junji Nakamura, "N₂ emission-channel change in NO reduction over stepped Pd(211) by angle-resolved desorption", *Surf. Sci.*, vol. 606, no. 13/14, str. 1029-1036, 2012. [COBISS.SI-ID 25768487]
- Mirjana Metikoš-Hukovič, Jozefina Katič, Ingrid Milošev, "Kinetics of passivity of NiTi in an acidic solution and the spectroscopic characterization of passive films", *J. Solid State Electrochem.*, vol. 16, no. 7, str. 2503-2513, 2012. [COBISS.SI-ID 25951271]
- Ingrid Milošev, "The effect of biomolecules on the behaviour of CoCrMo alloy in various simulated physiological solutions", *Electrochim. Acta*, vol. 78, str. 259-273, 2012. [COBISS.SI-ID 25970471]
- Ingrid Milošev, Ž. Jovanović, Jelena B. Bajat, R. M. Jančić-Heinemann, Vesna B. Mišković-Stanković, "Surface analysis and electrochemical behavior of aluminum pretreated by vinyltriethoxysilane films in mild NaCl solution", *J. Electrochem. Soc.*, vol. 159, no. 7, str. C303-C311, 2012. [COBISS.SI-ID 25969703]
- Ingrid Milošev, Barbara Kapun, "The corrosion resistance of Nitinol alloy in simulated physiological solutions. Part 1, The effect of surface preparation", *Mater. Sci. Eng., C, Biomim. Mater., Sens. Syst.*, vol. 32, no. 5, str. 1087-1096, 2012. [COBISS.SI-ID 25414439]
- Ingrid Milošev, Barbara Kapun, "The corrosion resistance of Nitinol alloy in simulated physiological solutions. Part 2, The effect of surface treatment", *Mater. Sci. Eng., C, Biomim. Mater., Sens. Syst.*, vol. 32, no. 5, str. 1068-1077, 2012. [COBISS.SI-ID 25414183]
- Ingrid Milošev, Simon Kovač, Rihard Trebše, Vesna Levašič, Venčeslav Pišot, "Comparison of ten-year survivorship of hip prostheses with use of conventional polyethylene, metal-on-metal, or ceramic-on-ceramic bearings", *J. Bone Jt. Surg., Am. Vol.*, vol. 94, no. 19, str. 1756-1763, 2012. [COBISS.SI-ID 26159143]
- Ingrid Milošev, Mirjana Metikoš-Hukovič, Željka Petrovič, "Influence of preparation methods on the properties of self-assembled films of octadecylphosphonate on Nitinol: XPS and EIS studies", *Mater. Sci. Eng., C, Biomim. Mater., Sens. Syst.*, vol. 32, no. 8, str. 2604-2616, 2012. [COBISS.SI-ID 26066471]
- R. Morrell, Robert Danzer, Ingrid Milošev, Rihard Trebše, "An assessment of in vivo failures of alumina ceramic total hip joint replacements", *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 32, no. 32, str. 3073-3084, 2012. [COBISS.SI-ID 25895207]
- Chandramanthy Surendran Praveen, Anton Kokalj, M. Rerat, Matjaž Valant, "Response properties of AgCl and AgBr under an external static electric field: a density functional study", *Solid State Sci.*, vol. 14, no. 10, str. 1412-1418, 2012. [COBISS.SI-ID 26033191]

16. Zoi Salta, Agnie Mylona Kosmas, Antonija Lesar, "Computational investigation of the peroxy radicals $\text{CH}_3\text{S}(\text{O})\text{nOO}$ and the peroxy nitrates $\text{CH}_3\text{S}(\text{O})\text{nOONO}_2$ ($n = 0, 1, 2$)", *Computational and theoretical chemistry*, vol. 1001, str. 67-76, 2012. [COBISS.SI-ID 26330663]
17. Primož Titan, Vladimir Meglič, Jernej Iskra, "Combining ability and heterosis effect in hexaploid wheat group", *Genetika (Beogr.)*, (Acta biologica Iugoslavica), vol. 44, no. 3, str. 595-609, 2012. [COBISS.SI-ID 4000360]

STROKOVNI ČLANEK

1. Matjaž Finšgar, "Pregled galvanske korozije", *Vakuumist*, letn. 32, št. 2, str. 13-15, 2012. [COBISS.SI-ID 26044199]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Leon Bedrač, Jernej Iskra, "Dihalojodati(I): z vodikovim peroksidom in njihova raktivnost: synthesis with hydrogen peroxide and their reactivity", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, 11 str. [COBISS.SI-ID 26092583]
2. Jerca Pahor, Gaj Stavber, Stojan Stavber, "Aerobno oksidativno jodiranje organskih spojin, katalizirano z dušikovo(V) kislino", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, 11 str. [COBISS.SI-ID 26092327]
3. Kelly Peeters, Jernej Iskra, Tea Zuliani, Janez Ščančar, Radmila Milačič, "Synthesis of ^{117}Sn enriched tributyltin", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, 11 str. [COBISS.SI-ID 26093351]
4. Ajda Podgoršek, Jernej Iskra, Stojan Stavber, Margarida F. Costa Gomes, Agílio A. H. Pádua, "Kemija v alternativnem reakcijskem mediju: vpliv strukturnih in energijskih aspektov solvatacije: effect of structural and energetic aspects of solvation", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur.,

- Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, 11 str. [COBISS.SI-ID 26092839]
5. Primož Titan, Jernej Iskra, Vladimir Meglič, "Development of superior varieties of wheat (*Triticum aestivum* L.) with chemical hybridizing agent base on oxalic acid", V: *Zbornik 5. mednarodne konference o prenosu tehnologij - SITTC*, Špela Stres, ur., Robert Blatnik, ur., Marjeta Trobec, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 72-73. [COBISS.SI-ID 3935592]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Jernej Iskra, "Green methods in halogenation of heterocycles", V: *Halogenated heterocycles: synthesis, application and environment*, (Topics in heterocyclic chemistry, 27), Alicia Decker, Jernej Iskra, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 269-308. [COBISS.SI-ID 25604391]
2. Ingrid Milošev, "CoCrMo alloy for biomedical applications", V: *Biomedical applications*, (Modern aspects of electrochemistry, 55), Stojan S. Djokić, ur., New York [etc.], Springer, cop. 2012, str. 1-72. [COBISS.SI-ID 26104615]

PATENTNA PRIJAVA

1. Primož Titan, Jernej Iskra, Vladimir Meglič, *Kemična hibridizacija hermafroditnih rastlinskih vrst z lahkotopnimi derivati oksanilne kisline*, P-201200130, Urad RS za intelektualno lastnino, 24. april 2012. [COBISS.SI-ID 4005992]

MENTORSTVO

1. Simon Kovač, *Vpliv različnih kontaktnih površin kolčnih endoprotez (kovina-polietilen in kovina-kovina) na srednjeročne rezultate kliničnih in radioloških analiz*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Vinko Pavlovčič; somentor Ingrid Milošev). [COBISS.SI-ID 265093376]
2. Sebastijan Peljhan, *Simulacije mehanizma inhibicije benzotriazola kot inhibitorja korozije bakra v kloridnem mediju*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Anton Kokalj). [COBISS.SI-ID 260932096]

Odsek za elektronsko keramiko raziskuje sintezo, lastnosti in uporabo materialov za elektroniko in energetiko, pretežno kompleksnih materialov in struktur, ki lahko opravljajo več funkcij (multifunkcijski materiali). To so predvsem keramični piezoelektriki, feroelektriki, relaksorji, multiferoiki in prevodni oksidi. Poudarek raziskav je na kreiranju lastnosti s sintezo in strukturo na nano-, mikro- in makronivoju. Raziskujemo tudi osnove procesov za pripravo senzorjev tlaka, keramičnih mikroelektromehanskih sistemov (MEMS) in fleksibilne elektronike.

V okviru raziskav okolju prijaznih piezoelektrikov brez svinec smo posebno pozornost namenili alkalijskim niobatam. $K_{0,5}Na_{0,5}NbO_3$ (KNN) smo pripravili s sintezo v trdnem stanju iz alkalijskih karbonatov in predhodno mletega ortorombskega oziroma monoklinskega Nb_2O_5 . Zanimalo nas je, ali in kako kristalna struktura oksida vpliva na potek sinteze. Z rentgensko praškovo difrakcijo in presevno elektronsko mikroskopijo smo pokazali, da je prah monoklinskega Nb_2O_5 po mletju sestavljen iz večjih delcev z monoklinsko simetrijo ter manjših nanodelcev z ortorombsko. V reakciji z alkalijskima karbonatoma je tvoril nehomogeno trdno raztopino $K_xNa_{1-x}NbO_3$ z različnimi molskimi razmerji K/Na. Kristalna struktura ortorombskega Nb_2O_5 se po mletju ni spremenila, slednji je z alkalijskima karbonatoma tvoril homogeno trdno raztopino. Študija je pokazala, da kristalna struktura Nb_2O_5 močno vpliva na homogenost trdne raztopine KNN ter posledično na njeno zgoščevanje.

Razvili smo enostavno in učinkovito metodo priprave nanoprahov $NaNbO_3$, ki temelji na t. i. "top-down"-načinu. S sintezo v trdnem stanju smo pripravili prah $NaNbO_3$ z delci submikrometrskih velikosti, ki smo ga nadalje mleli v koloidnem krogljčnem mlinu. Z optimizacijo procesa nam je uspelo pripraviti nanoprahove s povprečno velikostjo delcev okrog 25 nm, kar je primerljivo z velikostjo delcev, pridobljenih s sintezo iz raztopin ali po mehano-kemijskem postopku. Surovci, pripravljene iz nanoprahov, so imeli v primerjavi s tistimi iz submikrometrskih prahov večje gostote, približno šestkrat manjšo povprečno velikost por in precej ožjo porazdelitev velikosti por. Nanoprahove bomo v prihodnje uporabili za raziskave procesov sintranja $NaNbO_3$.

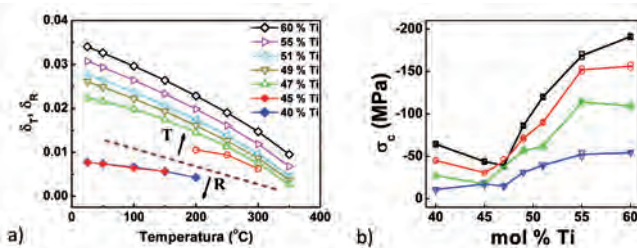
V sodelovanju s Fizikalnim inštitutom iz Prage (Institute of Physics of Academy of Sciences of the Czech Republic) smo prvič analizirali dinamiko kristalne mreže v keramiki $KTaO_3$. V infrardečih spektrih smo identificirali pasove, ki pripadajo trem različnim resonancam, značilnim za perovskitne materiale s kubično strukturo. Frekvenca prvega nihanja, označenega s TO1 (mehki način nihanja), se izrazito znižuje z nižanjem temperature. Pri nižjih frekvencah dodatnih disperzij nismo opazili. Dielektričnost, izmerjena v radiofrekvenčnem ter mikrovalovnem območju, lahko opišemo zgolj z intrinzičnim prispevkom dinamike kristalne mreže. Nasprotno od drugih feroelektrikov in feroelektrikov »v zametku« pa vrednosti frekvenc mehkega načina nihanja, ki so primerljive z vrednostmi monokristala, nakazujejo na zanemarljiv vpliv mej med zrnji na dielektrični odziv keramike $KTaO_3$.

Med raziskavami piezoelektrične keramike, ki vsebuje svinec, velja omeniti sintezo in karakterizacijo kompozitov, sestavljenih iz $Pb(Zr,Ti)O_3$ (PZT) in tetragonalno stabiliziranega ZrO_2 (TZ). Z dodajanjem TZ lahko vplivamo na mehanske lastnosti keramike PZT. Raziskave, ki smo jih opravili v sodelovanju s Technische Universität Darmstadt v okviru projekta EU 7. OP HIPERact so pokazale, da dodatek TZ povzroči transformacijsko utrjevanje ter zmanjšuje feroelastično utrjevanje keramike PZT. Da bi ločili oba tipa utrjevanja, smo pripravili z lantanom modificiran PZT (PLZT) brez dodatka TZ s kubično simetrijo oziroma z njim. V PLZT-TZ kompozitih smo izmerili povečanje zlomne žilavosti v odvisnosti od dolžine razpoke (t. i. R-krivulja) in to pripisali mehanizmu transformacijskega utrjevanja. Študija je dodatno potrdila, da dodatek TZ privede do delnega transformacijskega utrjevanja keramike PZT. Z rentgensko praškovo difrakcijo in Rietveldovo analizo smo podrobno analizirali fazno sestavo



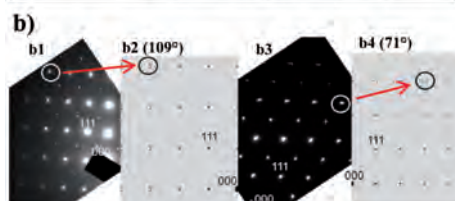
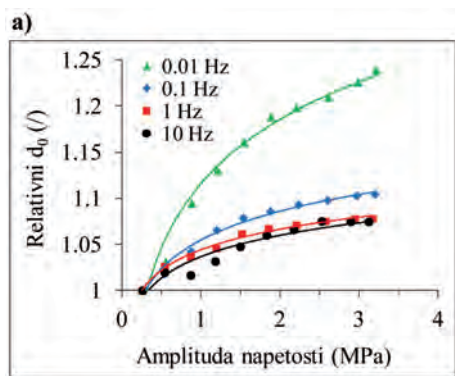
Vodja:

prof. dr. Marija Kosec



Slika 1: (a) Tetragonalna (prazni simboli) in romboedrična (polni simboli) spontana strukturalna deformacija in (b) koercitivna napetost keramike $Pb(Zr,Ti)O_3$, izmerjena na Technische Universität Darmstadt, v odvisnosti od sestave in temperature

Prof. dr. Marija Kosec, dolgoletna vodja Odseka za elektronsko keramiko, je umrla dne 23. 12. 2012. Profesorica je bila ambasadorica znanosti Republike Slovenije (2003), dobitnica Zoisove nagrade za vrhunske znanstvene in razvojne dosežke na področju keramičnih materialov (2006), Puhovega priznanja za razvojne dosežke (2009) in ena redkih Evropejk, ki je prejela ugledno nagrado Ferroelectrics Recognition Award 2010, IEEE Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control Society za izjemen prispevek k znanosti in tehnologiji priprave feroelektričnih prahov, volumenske keramike ter tankih in debelih plasti.



Slika 2: (a) Relativni piezoelektrični koeficient d_{33} BiFeO_3 v odvisnosti od amplitude napetosti pri različnih frekvencah, izmerjen na Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Švica. Porast d_{33} z amplitudo kaže na prispevek domenskih sten 71° in 109° k piezoelektričnemu odzivu. (b) Identifikacija domen 71° in 109° v keramiki BiFeO_3 z elektronsko difrakcijo izbranega področja. Sliki b1 in b3 prikazujeta eksperimentalne difrakcije z značilnimi cepitvami uklonov, ki se ujema z ukloni simuliranih difrakcij za domene (b2) 109° in (b4) 71° .

keramike PZT z različnimi razmerji Zr/Ti v odvisnosti od temperature. Izračunali smo celične parametre in s tem določili popačitev tetragonalne in romboedrične osnovne celice. Rezultate smo primerjali z izmerjenimi krivuljami deformacija – napetost (ang. strain-stress curves). Meritve so pokazale, da višja vsebnost Ti v PZT povzroča večjo popačitev tetragonalne osnovne celice. V teh vzorcih smo izmerili tudi višjo koercitivno napetost (slika 1).

V okviru projekta 7 OP EU CERAMPOL in v sodelovanju z raziskovalnim partnerjem HIPOT-RR smo študirali možnost uporabe piezoelektričnih aktuatorjev na osnovi keramike PZT v sistemih za čiščenje odpadne vode.

Nadaljevali smo študijo piezoelektričnih lastnosti **multiferoičnega BiFeO_3** . V sodelovanju z Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Švica, smo sistematično študirali odvisnost piezoelektričnega koeficienta d_{33} od frekvence in amplitude izmenične napetosti. Ugotovili smo, da je odziv ferita izrazito nelinearen, kar pomeni, da je d_{33} odvisen od amplitude napetosti (slika 2a). Nelinearnost pripisujemo ireverzibilnemu gibanju ne-180-stopinjskih domenskih sten pod poljem. Njihov relativni prispevek k celotnemu piezoelektričnemu odzivu je primerljiv s tistim, ki ga merimo pri $\text{Pb}(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3$, kar daje BiFeO_3 in sestavam na osnovi BiFeO_3 velik potencial za piezoelektrične aplikacije. Opravili smo tudi analizo domenske strukture keramike BiFeO_3 s presevnim elektronskim mikroskopom. Z elektronsko difrakcijo izbranega področja smo v polarizirani keramiki identificirali značilne domene 71° in 109° ter druge defekte, kot so antifazne meje, ki se pojavljajo kot posledica nagibanja kisikovih oktaedrov (slika 2b).

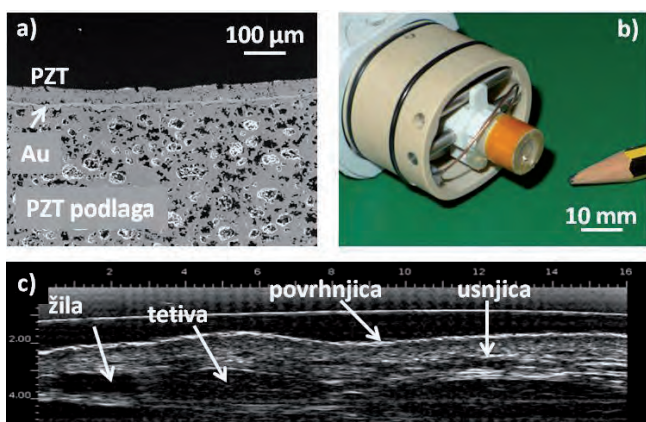
V okviru raziskav **tankih plasti feroelektrikov in relaksorjev brez svinca**, pripravljenih s sintezo iz raztopin, smo v sodelovanju z Univerzo v Novi Gorici in Fakulteto za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani raziskovali lokalno urejenost niobija in tantala v solih $\text{KTa}_{0,6}\text{Nb}_{0,4}\text{O}_3$ po različnih časih refluktiranja, in sicer od 1 h do 48 h. Predhodno smo namreč ugotovili, da čas refleksa izrazito vpliva na potek kristalizacije perovskitne faze med segrevanjem plasti. Okolice atomov Ta se po različnih časih ni spreminjala, medtem ko je v primeru Nb stabilno stanje doseženo šele po 24 h refluktiranja.

Namen **transparentne elektronike** je izdelati prozorne ali prosojne elemente, na primer tankoplastne tranzistorje, pri čemer moramo nanesti aktivne plasti dielektrikov, prevodnikov ali polprevodnikov na steklene ali polimerne podlage, ki jih lahko segrevamo do relativno nizkih temperatur. S sintezo iz raztopin smo pripravili **tanke plasti dielektrikov** na osnovi Ta_2O_5 - Al_2O_3 - SiO_2 z atomskim razmerjem $x(\text{Ta}) : x(\text{Al}) : x(\text{Si}) = 8 : 1 : 1$ na steklenih podlagah. Po segrevanju pri 300°C in 400°C so dosegle vrednosti dielektričnosti 18 in 22 pri 100 kHz, dielektrične izgube so bile okrog 0,03. Gostota toka puščanja je bila nižja v plasteh, pripravljenih pri 300°C . Plasti Ta_2O_5 - Al_2O_3 - SiO_2 so izkazale nižji tok puščanja kot plasti Ta_2O_5 , pripravljene pri isti temperaturi, kar pomeni, da bi bile primernejše za integracijo v polprevodniške elemente. V okviru raziskav **polprevodnikov p-tipa** smo raziskovali sintezo delafosita CuAlO_2 v trdnem stanju in ugotovili, da je za pripravo čiste delafositne faze pomembna inertna atmosfera. Raziskave potekajo v okviru projekta EU 7. OP ORAMA.

Nadaljevali smo raziskave piezoelektričnih debelih plasti na osnovi PZT, pripravljenih z metodo **elektroforetskega nanosa (EPD)** za izdelavo visokofrekvenčnih ultrazvočnih pretvornikov. Sistematično smo preučevali vpliv lastnosti suspenzije, razmere pri nanosu in žganju na mikrostrukturo in debelino plasti. V sodelovanju z raziskovalci z Univerze Francois-Rabelais iz Toursa, Francija, smo plast PZT na ukrivljeni podlagi s homogeno mikrostrukturo, debelino $30\ \mu\text{m}$, gostoto 85 % in elektromehanskim sklopitvenim koeficientom k_t 50 % integrirali v preizkusno napravo (slika 3). Ultrazvočni pretvornik je deloval v frekvenčnem območju 40 MHz in je omogočil nedestruktiven *in vivo* pregled bioloških tkiv, kar se uporablja za raziskave in diagnosticiranje v medicini.

Optimizirali smo postopek priprave **debelih plasti $\text{K}_{0,5}\text{Na}_{0,5}\text{NbO}_3$ (KNN)** z metodo sitotiska. Z meritvami piezoelektričnih lastnosti plasti smo ugotovili, da je zmanjšanje piezoelektričnega odziva KNN zaradi vpetosti KNN na togo podlago relativno manjše, kot je to značilno za piezoelektrične materiale na osnovi svinca, npr. PZT. Zato so debele plasti na osnovi KNN lahko konkurenčne plastem piezoelektričnih materialov na osnovi svinca.

S sodelavci s španskega inštituta **Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid** smo z mikroskopom na atomsko silo s piezoelektričnim modulom (ang. PFM) raziskali domensko strukturo **debelih plasti**



Slika 3: a) Debeli plast PZT na porozni podlagi PZT, b) fotografija prototipa ultrazvočnega pretvornika, ki so ga sodelavci z Univerze Francois-Rabelais iz Toursa, Francija, integrirali v preizkusno napravo, in c): slika kože na podlaktu, ki so jo posneli na Univerzi Francois-Rebelais.

0,65Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-0,35PbTiO₃ (PMN-PT), pripravljenih z metodo sitotiska in segrevanjem. V plasteh smo opazili kompleksno domensko strukturo ne-180-stopinjskih domen z izrazitim razponom karakterističnih dolžin, od mikrometrskih do nanometrskih (slika 4). Dodatno smo dokazali še mobilnost domenskih sten pod vplivom električnega polja, kar je ključ do visokih elektromehanskih lastnosti debelih plasti PMN-PT.

Študirali smo elektrokalični (EK) pojav v keramiki in debelih plasteh 0,65Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-0,35PbTiO₃ (0,65PMN-0,35PT). Poleg velikega elektrostriksijskega pojava, o katerem smo predhodno že poročali, smo v debelih plasteh PMN-PT eksperimentalno potrdili tudi velik EK-pojav. Le-ta je v debelih plasteh podobne velikosti kot v volumenski keramiki, tj. $\Delta T \approx 2$ K.

V okviru projekta 7 OP EU Microflex smo študirali nanos piezoelektričnih elementov na temperaturno občutljive tekstilne podlage. Material smo na podlago nanegli s sitotiskom ali brizgalnim tiskanjem ter ga utrdili z osvetljevanjem z ultravijolično svetlobo ali s segrevanjem pri temperaturi do 150 °C. Pripravili smo temperaturni senzor in senzor deformacije na bombažni ter na negorljivi poliamidni tkanini (slika 5).

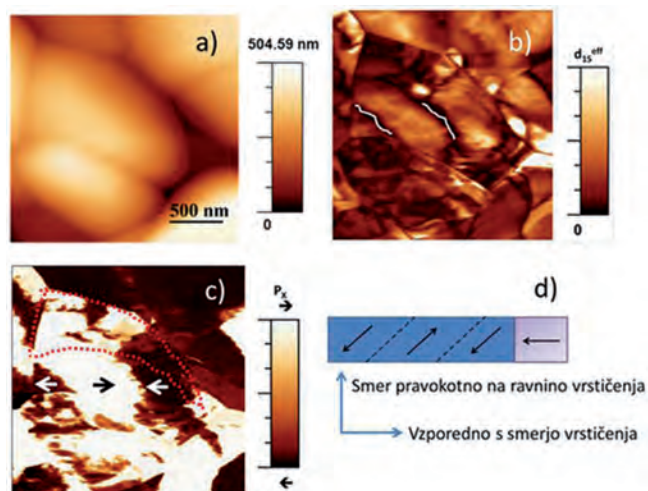
Nadaljevali smo preiskave materialov LTCC (keramika z nizko temperaturo žganja), ki jih uporabljamo za izdelavo tridimenzionalnih struktur za različne elektromehanske (MEMS - Micro Electro Mechanical Systems) in kemične mikrosisteme. V sodelovanju z Montanuniversität Leoben, Avstrija, smo študirali vpliv temperature žganja na mikrostrukturo in posledično na mehanske lastnosti materiala DuPont 951 LTCC. Po žganju pri 800 °C je imel 7-odstotno poroznost, nizek elastični modul 100 GPa in nizko mehansko trdnost 140 MPa. Po žganju pri 875 °C smo izmerili manjšo poroznost (1 %), večji elastični modul (≈ 120 GPa) ter večjo mehansko trdnost (≈ 300 MPa), in tudi po žganju pri temperaturah do 1000 °C se lastnosti skoraj niso spremenile. Slednje pomeni, da lahko material žgemo v širokem temperaturnem območju in pri tem ohranimo primerne mehanske lastnosti, kar je pomembno za izdelavo MEMS-ov in mikrosistemov.

V okviru programa JP PECS Evropske vesoljske agencije smo pri projektu CERACON, katerega tema je izdelava keramičnih mikroreaktorjev na osnovi LTCC in pripadajoče periferije za katalitično pridobivanje vodika iz metanola in vodne pare pri povišanih temperaturah, uspešno načrtali in izdelali 3D-strukture LTCC z velikimi votlinami (volumen 3 cm³).

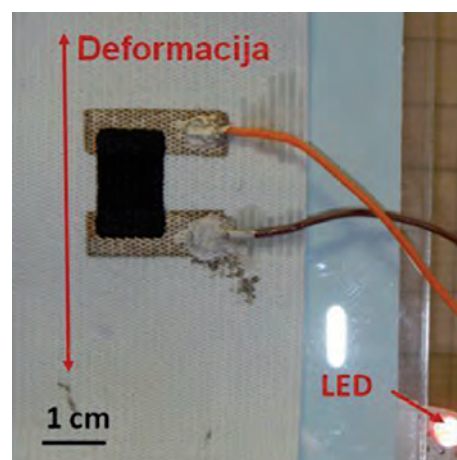
Skupaj z raziskovalnim partnerjem HIPOT-RR smo osvojili znanje na področju materialov, tehnologije, načrtovanja in konstrukcije keramičnih senzorjev tlaka v LTCC-tehnologiji, ki omogočajo naslednje: (i) znatno zmanjšanje temperaturne odvisnosti senzorskih karakteristik, (ii) izdelavo keramičnih senzorjev tlaka z dolgoročno stabilnimi karakteristikami in (iii) miniaturizacijo. Očiten dosežek je keramični senzor za tlačno področje 0-34 bar z dimenzijami 5,9 mm × 5,9 mm (skupaj z električnimi priključki 7,2 mm × 0,75 mm). Tehnološko znanje (know-how) je razvito do te mere, da omogoča industrijskemu partnerju HYB, d. o. o. razvoj novih senzorjev tlaka s senzorskimi elementi na osnovi LTCC-tehnologije. Debeloplastne temperaturno odvisne upore smo integrirali na LTCC-strukture ali vanje. To nam je omogočilo razvoj in izdelavo združenega senzorja tlaka in senzorja temperature. Raziskave so potekale v okviru projekta EUREKA, ki se je letos uspešno končal. Z raziskovalnim partnerjem HIPOT-RR smo v okviru sodelovanja s kolegi s Tehniške univerze v Brnu, Češka republika, naredili obsežne raziskave vpliva debeloplastnih prevodnikov na šum debeloplastnih uporov, izdelanih na podlagah Al₂O₃ in LTCC. Upori s prevodnimi kontaktnimi blazinicami na osnovi srebra ali srebrove zlitine imajo manjši šum kot upori na osnovi platine ali zlata. Rezultate bomo uporabili v primerjalni analizi materialov za keramične senzorje tlaka.

V sodelovanju s podjetjem ETI, d. d., iz Izlake raziskujemo silikatne materiale na osnovi steatita in kordierita. Pri proizvodnji steatita smo preučevali vpliv surovin ter razmer pri mletju in sintranju na mikrostrukturo in lastnosti keramike. Rezultat skupnih raziskav je nov tip nealkalnega gostega steatita s homogeno mikrostrukturo, veliko specifično električno upornostjo, nizko dielektričnostjo in nizkimi dielektričnimi izgubami, ki ga bodo v podjetju uporabili za izdelavo podnožij in osnov varovalk. S kontrolo sestave in morfologije surovin ter spremembo razmer pri mletju smo izboljšali ponovljivost priprave poroznega kordierita. Kordieritni material,

Prof. dr. Marija Kosec je bila predsednica 48. mednarodne konference MIDEM o mikroelektroniki, elementih in materialih z delavnico o keramičnih mikrosistemih, ki je potekla od 19. do 21. septembra 2012 na Otočcu. K udeležbi je uspešno pritegnila veliko število predstavnikov slovenske industrije.



Slika 4: PFM-slika površine debele plasti PMN-PT; a) topografija, b) amplitudna slika in c) fazna slika v ravnini vrstičenja. d) Shema mogoče smeri polarizacije s predpostavko, da so tri domene v zrnu 180° (v sodelovanju z Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, Španija).



Slika 5: Raztegljiva tkanina z integriranim senzorjem deformacije, ki smo ga razvili v okviru 7 OP EU Projektu Microflex. Pri raztežku tkanine za 1,5 % naraste upornost od nekaj kΩ do MΩ.

ki je imel veliko odpornost proti toplotnemu šoku in veliko mehansko trdnost, so uporabili za izdelavo izolacijskih elementov.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Hana Uršič, Jesus Ricote, Harvey Amorin, Janez Holc, Marija Kosec, Miguel Alguero, Ferroelectric domain configurations in $0.65\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3-0.35\text{PbTiO}_3$ thick films determined by piezoresponse force microscopy, *J. Phys. D: Appl. Phys.*, 45 (2012) 265402 (11pp)
2. Alja Kupec, Barbara Malic, Jenny Tellier, Elena Tchernychova, Sebastjan Glinsek, Marija Kosec, Lead-Free Ferroelectric Potassium Sodium Niobate Thin Films from Solution: Composition and Structure, *J. Am. Ceram. Soc.*, 95 (2012), 515–523
3. Danjela Kuščer, Franck Levassort, Marc Lethiecq, Andre-Pierre Abellard, Marija Kosec, Lead-zirconate-titanate thick films by electrophoretic deposition for high-frequency ultrasound transducers, *J. Am. Ceram. Soc.*, 95 (2012), 892–900
4. Tadej Rojac, Andreja Bencan, Goran Drazic, Marija Kosec, Dragan Damjanovic, Piezoelectric nonlinearity and frequency dispersion of the direct piezoelectric response of BiFeO_3 ceramics, *J. Appl. Phys.*, 112 (2012), 064114.

Patenti

1. Luca Gregoratti, Marco Peloi, Marija Kosec, Danjela Kuščer, Litijev fluorid v obliki prahu z aktiviranimi barvnimi centri, metode za pripravo in njegova uporaba, IT1397095, Notarbartolo & Gervasi S.P.A., 28. december 2012
2. Janez Holc, Kostja Makarovič, Darko Belavič, Marko Hrovat, Marija Kosec, Boris Jordan, Postopek izdelave praznin v keramičnih večplastnih strukturah, SI23761 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. december 2012
3. Helena Razpotnik, Ivan Lavrač, Janez Holc, Danjela Kuščer, Marija Kosec, Postopek za izdelavo gliničnega porcelana z izboljšanimi mehanskimi lastnostmi, SI23546 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. maj 2012

Nagrade in priznanja

1. Raluca Camelia Frunza, best poster paper award TCM2012, TCM2012, Kreta, Grčija, 26. 10. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

1. 7. OP - HIPER-Act: Nove tehnologije za visokozmogljive piezoelektrične aktuatorje
European Commission
prof. dr. Marija Kosec, doc. dr. Andreja Benčan Golob
2. 7. OP - MICROFLEX: Mikro proizvodnja tehnologije za MEMS na novi generaciji tekstilij
in upogljivih podlagah
European Commission
prof. dr. Marija Kosec, dr. Janez Holc, prof. dr. Tomaž Kosmač
3. 7. OP - ORAMA: Študij novih metod sinteze okolju prijaznih kompleksnih oksidov
European Commission
prof. dr. Marija Kosec, prof. dr. Barbara Malič
4. 7. OP - CERAMPOL: Keramične in polimerne membrane za odstranjevanje težkih kovin
in strupenih organskih spojin v vodi
European Commission
doc. dr. Danjela Kuščer Hrovatin, dr. Tadej Rojac
5. 7. OP - PI: Piezo Institut: Evropski ekspertni center za večfunkcionalne in integrirane
piezoelektrične naprave
European Commission
prof. dr. Marija Kosec
6. CERACON: Integracija ter vodenje procesorja tekočega goriva, ki temelji na keramičnih
mikrosistemih
ESA/ESTEC
doc. dr. Marko Hrovat, dr. Gregor Dolanc
7. COST MP0904, SIMUFER: Eno- in večfazni feroiki in multiferoiki z omenjenimi
geometrijami
COST Office
prof. dr. Barbara Malič

8. FERRO-PATCH: Prilagodljiva mikrotrakasta antena na osnovi feroelektričnih
kondenzatorjev
ESA/ESTEC
prof. dr. Barbara Malič
9. Študij vpliva procesiranja na funkcijske lastnosti feroelektričnih materialov za
mikrovalovne elektronske aplikacije
Javna Agencija za Raziskovalno Dejavnost RS
prof. dr. Marija Kosec
10. Priprava tankih plasti funkcijskih oksidov pri nizkih temperaturah
Javna Agencija za Raziskovalno Dejavnost RS
prof. dr. Barbara Malič
11. Priprava tankih plasti iz raztopin za transparentno elektroniko
Javna Agencija za Raziskovalno Dejavnost RS
prof. dr. Barbara Malič
12. Dielektrična spektroskopija in napetostna nastavljenost kompleksnih perovskitov,
sintetiziranih pri nizkih temperaturah
Javna Agencija za Raziskovalno Dejavnost RS
prof. dr. Barbara Malič

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Elektronska keramika, nano-, 2D in 3D strukture
prof. dr. Marija Kosec

PROJEKTI

1. Teksturirane keramične plasti za senzorje in aktuatorje
prof. dr. Marija Kosec

- Oksidne pasivne in aktivne komponente za transparentno elektroniko
prof. dr. Barbara Malič
- Keramični materiali za 3D strukture in preiskave funkcionalnih lastnosti
dr. Janez Holc
- Materiali in tehnologije za izdelavo kemijskih mikrosistemov
doc. dr. Andreja Benčan Golob
- Debele plasti Pb(Sc_{0.5}Nb_{0.5})O₃-PbTiO₃ za uporabo v senzorjih in aktuatorjih
dr. Hana Uršič Nemevšek
- IPCTECH: Nova generacija 3D integriranih pasivnih komponent in mikrosistemov v LTCC tehnologiji
doc. dr. Marko Hrovat

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

- Razvoj tehnologije visokotemperaturnih gorivnih celic z reformerjem metanola na silicijevih rezinah
Univerza v Ljubljani
dr. Hana Uršič Nemevšek
- Raziskave na področju steatitnih materialov C220, C221, C230
Razvojni center eNeM Novi materiali, d. o. o.
doc. dr. Danjela Kuščer Hrovatin
- Raziskave na področju kordieritnih materialov tipa C410, C520, C530
Razvojni center eNeM Novi materiali, d. o. o.
prof. dr. Marija Kosec

SEMINARJI IN PREDAVANJA

- dr. Carmen Galassi, Istituto di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici (ISTEC), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Faenza, Italija, 28. 3. 2012–30. 3. 2012: PZT phase Diagram, 29. 3. 2012
- prof. Christos Likos, Fakulteta za fiziko, Univerza na Dunaju, Dunaj, Avstrija, 5. 4. 2012–6. 4. 2012: Electrostatics and soft matter: from star-branched polyelectrolytes to patchy colloids, 6. 4. 2012
- prof. Andreas Klein, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Nemčija, 10. 4. 2012–14. 4. 2012: Energy band alignment of ferroelectric materials: Fundamentals, experimental determination, results, and implications for electronic properties, 13. 4. 2012
- dr. Jan Petzelt, Institute of Physics, Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka Republika, 24. 4. 2012–26. 4. 2012: BaZrO₃/BaTiO₃ ceramic system: from incipient over relaxor and diffuse to a classical ferroelectric dynamic dielectric behaviour, 26. 4. 2012
- dr. Kyle Webber, Technische Universität Darmstadt, Materials Science Department, Nichtmetallisch Anorganische Werkstoffe (NAW), Darmstadt, Nemčija, 23. 5. 2012–25. 5. 2012: Phase Transformation Toughening of Ferroelectrics, 24. 5. 2012
- dr. Philippe Thomas, SPCTS, Centre Européen de la Céramique, Limoges, Francija: Crystal chemistry of complex materials: modeling methods and non-conventional experimental techniques, 25. 7. 2012
- dr. Oana Catalina Mociuiu, Institute of Physical Chemistry Ilie Murgulescu, Bukarešta, Romunija: Infrared Spectroscopy, Theory and Applications in Solutions, Vitreous and Crystalline Materials, 20. 11. 2012
- Danjela Kuščer, Printed electronic: Materials, components and applications, Novi Sad, Srbija, 27. 4. 2012 (1)
- Danjela Kuščer, European Conference on Composite Materials-ECCM 15, Benetke, Italija, 23. 6. 2012–27. 6. 2012 (1)
- Danjela Kuščer, Material Science & Technology 2012 Conference, Pittsburg, ZDA, 6. 10. 2012–12. 10. 2012 (1)
- Barbara Malič, 25th Fall Meeting of the Ceramic Society of Japan, Nagoya, Japonska, 19. 9. 2012–21. 9. 2012 (1)
- Barbara Malič, Tanja Pečnik, Hana Uršič Nemevšek, Marko Vrabelj, 9. nanotehnološki dan, Ljubljana, 27. 9. 2012 (1)
- Jernej Pavlič, Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12. 9. 2012–14. 9. 2012
- Hana Uršič Nemevšek, 3rd COST MP0904 WG Workshop »Advanced characterization and functional properties of ferroelectrics«, Vilna, Litva (1)
- Hana Uršič Nemevšek, 8th Asian Meeting on Electroceramics-AMEC-8, Penang, Malezija, 1. 7. 2012–5. 7. 2012 (1)
- Jernej Pavlič, Tadej Rojac, Hana Uršič Nemevšek, International Symposium on Applications of Ferroelectrics (ISAF) in European Conference on the Applications of Polar Dielectrics (ECAPD), Aveiro, Portugalska, 9. 7. 2012–13. 7. 2012 (4)
- Hana Uršič Nemevšek, Joint COST and IEEE ROMSC 2012, 24. 9. 2012–26. 9. 2012 (1)
- Hana Uršič Nemevšek, International Workshop on Relaxor Ferroelectrics, Schloss Edesheim, Nemčija, 7. 10. 2012–11. 10. 2012 (1)
- Hana Uršič Nemevšek, 3. strateška konferenca CO NAMASTE, Ljubljana, 15. 3. 2012
- Hana Uršič Nemevšek, Nanodelavnica in srečanje uporabnikov Agilent Technologies, Ljubljana, 22. 5. 2012
- Katarina Vojisavljević, 8th Thin-Film Transistor Conference, Lizbona, Portugalska, 30. 1. 2012–31. 1. 2012 (1)

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Andreja Benčan Golob, Jurij Koruza, Barbara Malič, Oleksandr Noshchenko, Jitka Olšanova, Electroceramics XIII, Enschede, Nizozemska, od 24. 6. 2012–27. 6. 2012 (5)
- Darko Belavič, Kostja Makarovič, Hana Uršič Nemevšek, Marina Santo Zarnik, IMAPS/ACerS, 8th International Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies (CICMT 2012), Erfurt, Nemčija, 16. 4. 2012–19. 4. 2012 (4)
- Darko Belavič, Hana Uršič Nemevšek, Delavnica Mikrofluidika, Ljubljana, Slovenija, 22. 5. 2012
- Darko Belavič, Predstavitev centrov odličnosti in kompetenčnih centrov na področju materialov, Gospodarska zbornica Slovenije, Ljubljana, 7. 6. 2012 (1)
- Darko Belavič, Marina Santo Zarnik, International Conference Electronic Devices and Systems (EDS'12, IMAPS CS), Brno, Češka Republika, 22. 6. 2012–23. 6. 2012 (2)
- Darko Belavič, Marko Hrovat, Danjela Kuščer, Kostja Makarovič, Jernej Pavlič, Marina Santo Zarnik, Hana Uršič Nemevšek, Katarina Vojisavljević, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems (MIDEM), Otočec, 19. 9. 2012–21. 9. 2012 (4)
- Darko Belavič, Marina Santo Zarnik, International Conference of International Microelectronics and Packaging Society IMAPS-IEEE CPMT Poland Conference, Kolobrzeg, Poljska, 26. 9. 2012–29. 12. 2012 (2)
- Raluca Camelia Frunza, Barbara Malič, Katarina Vojisavljević, TCM2012/4th Symposium on Transparent Conductive Materials, Kreta, Grčija, 21. 10. 2012–26. 10. 2012 (3)
- Sebastjan Glinšek, Microwave Materials and their Applications-MMA 2012, Taipei, Tajvan, 2. 6. 2012–6. 6. 2012 (1)
- Marko Hrovat, 35th International Spring Seminar on Electronics Technology, 9. 5. 2012–13. 5. 2013 (1)
- Evgeniya Khomyakova, SLONANO 2012, Ljubljana (1)
- Jurij Koruza, 6. Dan mladih raziskovalcev KMBO, Ljubljana, 27. 2. 2012–28. 2. 2012 (1)
- Jurij Koruza, 8th Ad Hoc Workshop on Jana2006, Institut za fiziko, Praga, Češka Republika, 25. 3. 2012–27. 3. 2012
- Jurij Koruza, Kostja Makarovič, 4. Študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana (IPSSC), Ljubljana, 25. 3. 2012 (2)
- Jurij Koruza, Tanja Pečnik, Marko Vrabelj, 20. Konferenca o materialih in tehnologijah, Portorož, 17. 10. 2012–19. 10. 2012
- Jurij Koruza, 13th European Powder Diffraction Conference-EPDIC 13, Grenoble, Francija, 28. 10. 2012–31. 10. 2012 (1)

OBISKI

- Andre-Pierre Abellard, Université François Rabelais, Tours, Francija, 23. 1. 2012–1. 2. 2012
- Nataša Samaržič, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Srbija, 30. 1. 2012–7. 2. 2012
- Dandan Wei, School of Electronic & Information Engineering, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Kitajska, 1. 3. 2012–30. 5. 2012
- Gaoqun Zhang, School of Electronic & Information Engineering, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Kitajska, 1. 3. 2012–30. 5. 2012
- dr. Carmen Galassi, Istituto di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici (ISTEC), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Faenza, Italija, 28. 3. 2012–30. 3. 2012
- prof. Biljana Stojanović, Institute of Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Beograd, Srbija, 2. 4. 2012–4. 6. 2012
- prof. Christos Likos, Fakulteta za fiziko, Univerza na Dunaju, Dunaj, Avstrija, 5. 4. 2012–6. 4. 2012
- prof. Andreas Klein, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Nemčija, 10. 4. 2012–14. 4. 2012
- dr. Jan Petzelt, Institute of Physics, Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka Republika, 24. 4. 2012–26. 4. 2012
- Candice Thomas, Ecole nationale de physique, électronique, matériaux de l'Institut polytechnique de Grenoble; Grenoble, Francija, 21. 5. 2012–27. 7. 2012
- dr. Kyle Webber, Technische Universität Darmstadt, Materials Science Department, Nichtmetallisch Anorganische Werkstoffe (NAW), Darmstadt, Nemčija, 23. 5. 2012–25. 5. 2012
- prof. Mamoru Senna, Keio University, Yokohama, Japonska, 5. 6. 2012–10. 6. 2012
- Julian Walker, School of Materials Science & Engineering, The University of New South Wales, Sydney, Avstralija, 16. 7. 2012–19. 10. 2012 ter 15. 12. 2012
- dr. Philippe Thomas, SPCTS, Centre Européen de la Céramique, Limoges, Francija, 25. 7. 2012
- dr. Cristina Ciomaga, Faculty of Physics, Univeristy »Al. J. Cuza« of Iasi, Iasi, Romunija, 16. 9. 2012–23. 9. 2012
- Nadejda Horchidan, Faculty of Physics, Univeristy »Al. J. Cuza« of Iasi, Iasi, Romunija, 1. 10. 2012–22. 10. 2012
- prof. Raul Bermejo, Institut für Struktur-und Funktions-keramik, Montanuniversität Leoben, Leoben, Avstrija, 18. 9. 2012
- dr. Jenny Jouin, SPCTS, Centre Européen de la Céramique, Limoges, Francija, 8. 10. 2012–13. 10. 2012
- dr. Oana Catalina Mociuiu, Institute of Physical Chemistry Ilie Murgulescu, Bukarešta, Romunija, 12. 11. 2012–25. 11. 2012

20. Hermine Stroescu, Institute of Physical Chemistry Ilie Murgulescu, Bukarešta, Romunija, 12. 11. 2012–25. 11. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Sebastjan Glinšek: Brown University, School of Engineering, Providence, Rhode Island, ZDA, 1. 9. 2012–(postdoktorsko usposabljanje)

2. Gregor Trefalt: Univerza v Ženevi, Ženeva, Švica, 1. 6. 2012–(postdoktorsko usposabljanje)
3. Raluca Camelia Frunza: Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Nemčija, 5. 8. 2012– 14. 9. 2012 ter 5. 11. 2012–8. 12. 2012 (doktorsko usposabljanje na področju električne karakterizacije funkcionalnih materialov)
4. Jurij Koruza: SPCTS, Centre Européen de la Céramique, Limoges, Francija, od 1. 11. 2012–17. 11. 2012 (doktorsko usposabljanje na področju meritev rentgenskih spektrov natrijevega niobata pri povišanih temperaturah)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Andreja Benčan Golob
2. dr. Elena Chernyshova*
3. *dr. Janez Holc, upokožitev 30. 6. 2012*
4. doc. dr. Marko Hrovat
5. **prof. dr. Marija Kosec, znanstveni svetnik - vodja odseka, umrla 23. 12. 2012**

6. doc. dr. Danjela Kuščer Hrovatin
7. prof. dr. Barbara Malič
8. dr. Tadej Rojac

9. dr. Marina Santo Zarnik*

Podoktorski sodelavci

10. *dr. Sebastjan Glinšek, začasna prekinitev 1. 9. 2012*
11. *dr. Gregor Trefalt, začasna prekinitev 1. 6. 2012*
12. dr. Hana Uršič Nemevšek
13. dr. Katarina Vojisavljevič

Mlajši raziskovalci

14. Tina Bakarič, univ. dipl. kem.
15. Raluca-Camelia Frunza, magistrica fizike, Romunija
16. Jitka Hreščak, inženyr, R Češka
17. Evgeniya Khomyakova, kemik, Ruska Federacija
18. Jurij Koruza, univ. dipl. inž. metal. in mater.
19. Alja Kupec, univ. dipl. inž. teks.
20. Kostja Makarovič, univ. dipl. kem.
21. Oleksandr Noshchenko, magistr. viykleščak himii, Ukrajina
22. Jernej Pavlič, univ. dipl. kem.
23. Tanja Pečnik, univ. dipl. inž. kem. tehnol.
24. Marko Vrabelj, univ. dipl. inž. kem. tehnol.

Strokovni sodelavci

25. Darko Belavič*, univ. dipl. inž. el.
26. Jena Cilenšek, dipl. inž. kem. tehnol.
27. Silvo Drnovšek, dipl. inž. kem. tehnol.
28. Brigita Kmet, dipl. inž. kem. tehnol.
29. Milena Pajič, dipl. inž. kem. tehnol.

Tehniški in administrativni sodelavci

30. Tina Ručigaj, univ. dipl. soc., strokovni sekretar odseka

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Département des Matériaux, Laboratoire de Céramique, École Polytechnique Fédérale de Lausanne - EPFL, Lausanne, Švica
2. Department of Materials Science and Technology, Shizuoka univerza, Hamamatsu, Japonska
3. Domel d.d., Železniki, Slovenija
4. École Centrale Paris, Pariz, Francija
5. Electronic Materials Research Laboratory, Key Lab of the Ministry of Education of China, Xi'an Jiatong University, Xi'an, Kitajska
6. ETI Elektroelement, d. d., Izlake, Slovenija
7. Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija
8. Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Mariboru, Maribor, Slovenija
9. Faculty of Science of New University of Lisbon, Centre of Research of Materials, FCT-UNL CENIMAT, Lizbona, Portugalska
10. Faculty of Mechatronics, Warsaw University of Technology, Varšava, Poljska
11. Faculty of Physics, "Al. I. Cuza" University of Iasi, Iasi, Romunija
12. Ferroperm Piezoceramic A/S, Division, Kvistgård, Danska
13. G. I. P. Ultrasons, Blois, Francija, Ljubljana, Slovenija

14. Gospodarska zbornica Slovenije, Ljubljana, Slovenija
15. HIPOT-RR, d. o. o., Otočec, Slovenija
16. HYB, d. o. o., Šentjernejski, Slovenija
17. Institute of Physical Chemistry »Ilie Murgulescu«, Bukarešta, Romunija
18. Inst. Energetics & Interphases, C.N.R., Genova, Italija
19. Institute of Microelectronics and Optoelectronics, Warsaw University of Technology, Varšava, Poljska
20. Institute of Molecular Physics, Polish Academy of Sciences, Poznanj, Poljska
21. Institute of Physical Chemistry »Ilie Murgulescu«, Bukarešta, Romunija
22. Institute of Physics, Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Češka
23. Institute of Solid State Physics-ISSP, University of Latvia, Riga, Latvija
24. Institute of Precision and Biomedical Engineering, Warsaw University of Technology, Varšava, Poljska
25. Inštitut za kovinske materiale in tehnologije - IMT, Ljubljana, Slovenija
26. Inštitut za tekstilstvo, Laboratorij za barvanje, barvno metriko in ekologijo plemenitenja, Maribor, Slovenija
27. Iskra Sistemi, PE Kondenzatorji, Semič, Slovenija
28. KEKON, d. o. o., Žužemberk, Slovenija
29. Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija
30. Laboratoire d'Ultrasons, Signaux et Instrumentation (LUSSI), Université François Rabelais - CNRS, Tours, Francija
31. Materials Center Leoben Forschung, Leoben, Avstrija
32. Materials Science Institute of Madrid-CSIC, Madrid, Španija
33. Montanuniversität Leoben, Institut für Struktur- und Funktionskeramik, Leoben, Avstrija
34. Nanotechnology Group, Cranfield University, Cranfield, Velika Britanija
35. Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija
36. National Institute for Materials Physics, Magurele, Romunija
37. National Physical Laboratory, Teddington, Velika Britanija
38. Noliac A/S, Kvistgård, Danska
39. North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, ZDA
40. Odsek za nauku o materijalima (IMSI UB), Inštitut za multidisciplinarna istraživanja Univerzitetu u Beogradu, Beograd, Srbija
41. Obrtno podjetniška zbornica Slovenije, Ljubljana, Slovenija
42. Physics Department of Faculty of Electrical Engineering and Communication, Brno University of Technology, Brno, Češka
43. Politehnica, University of Bucharest, Center for Electronics Technology & Interconnection Techniques-CETTI, Bukarešta, Romunija
44. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, Slovenija
45. Univerza v Novi Gorici, Nova Gorica, Slovenija
46. Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor, Slovenija
47. University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Srbija
48. Razvojni center RC eNeM Novi Materiali, Izlake, Slovenija
49. Research Center Jülich, Jülich, Nemčija
50. Rheinisch Westfälische Technische Hochschule Aachen- RWTH, Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik - IWE, Aachen, Nemčija
51. Sciences des Procédés Céramiques et de Traitements de Surface, Université de Limoges, Limoges, Francija
52. Siemens Corporate Technology, Erlangen, Nemčija
53. Sincrotrone Trieste S.C.p.A., Bazovica, Italija
54. Technical University Darmstadt, Darmstadt, Nemčija
55. Tehnološka fakulteta, Univerza v Novem Sadu, Novi Sad, Srbija
56. Tele and Radio Research Institute, Varšava, Poljska
57. Tyndall National Institute, Cork, Irska
58. Uninova CEMOP, Lizbona, Portugalska
59. University of Barcelona, Electronic Materials and Engineering Department, Barcelona, Španija
60. University of Florida, Department of Materials Science and Engineering, Florida, ZDA
61. University of New South Wales, Sydney, Avstralija
62. University of Oulu, Microelectronics and Materials Physics Laboratories, Oulu, Finska
63. Université de Picardie Jules Verne, Amiens, Francija
64. Vienna University of Technology, Applied Electronic Materials Department, Institute of Sensor and Actuator Systems, Dunaj, Avstrija
65. Wrocław University of Technology, Wrocław, Poljska

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Darko Belavič, Marko Hrovat, Gregor Dolanc, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Kostja Makarovič, "Design of LTCC-based ceramic structure for chemical microreactor", *Radioengineering (Prague)*, vol. 21, issue 1, str. 195-200, 2012. [COBISS.SI-ID 25757479]
- Andreja Benčan, Barbara Malič, Silvo Drnovšek, Jenny Tellier, Tadej Rojac, Jernej Pavlič, Marija Kosec, Kyle Webber, Jürgen Rödel, Dragan Damjanovič, "Structure and the electrical properties of Pb(Zr, Ti)O₃-zirconia composites", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, issue 2, str. 651-657, 2012. [COBISS.SI-ID 25026087]
- Vid Bobnar, X. Li, Goran Casar, Andreja Eršte, Sebastjan Glinšek, X. Qian, Q. M. Zhang, "Tailoring electrically induced properties by stretching relaxor polymer films", *J. appl. phys.*, vol. 111, no. 8, str. 083515-1-083515-4, 2012. [COBISS.SI-ID 25748263]
- Sebastjan Glinšek, Iztok Arčon, Barbara Malič, Alojz Kodre, Marija Kosec, "Structural evolution of the KTa_{0.6}Nb_{0.4}O₃ alkoxide-based solutions: probing the transition metals local environment by X-ray absorption spectroscopy", *J. sol-gel sci. technol.*, vol. 62, no. 1, str. 1-6, 2012. [COBISS.SI-ID 2108667]
- Sebastjan Glinšek, Dmitri Nuzhnyy, Jan Petzelt, Barbara Malič, Stanislav Kamba, Viktor Bovtun, Martin Kempa, Volodymyr Skoromets, Petr Kužel, Ivan Gregora, "Lattice dynamics and broadband dielectric properties of the KTaO₃ ceramics", *J. appl. phys.*, vol. 111, no. 10, str. 104101-1-104101-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25804583]
- Marko Hrovat, Konrad Kiełbasiński, Kostja Makarovič, Darko Belavič, "The characterisation of lead-free thick-film resistors on different low temperature Co-fired ceramics substrates", *Mater. res. bull.*, vol. 47, no. 12, str. 4131-4136, 2012. [COBISS.SI-ID 26467623]
- Jurij Koruza, Barbara Malič, Oleksandr Noshchenko, Marija Kosec, "Top-down processing of NaNbO₃ nanopowder", *J. nanomater.*, vol. 2012, art. no. 469143, str. 1-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25844775]
- Alja Kupec, Barbara Malič, Jenny Tellier, Elena Tchernychova, Sebastjan Glinšek, Marija Kosec, "Lead-free ferroelectric potassium sodium niobate thin films from solution: composition and structure", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, issue 2, str. 515-523, 2012. [COBISS.SI-ID 25198631]
- Danjela Kuščer, Franck Levassort, Marc Lethiecq, Andre-Pierre Abellard, Marija Kosec, "Lead-zirconate-titanate thick films by electrophoretic deposition for high-frequency ultrasound transducers", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, no. 3, str. 892-900, 2012. [COBISS.SI-ID 25227815]
- Danjela Kuščer, Gaj Stavber, Gregor Trefalt, Marija Kosec, "Formulation of an aqueous titania suspension and its patterning with ink-jet printing technology", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, issue 2, str. 487-493, 2012. [COBISS.SI-ID 25158439]
- Kostja Makarovič, Anton Meden, Marko Hrovat, Janez Holc, Andreja Benčan, Aleš Dakskobler, Marija Kosec, "The effect of processing conditions on the properties of LTCC material", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, issue 2, str. 760-767, 2012. [COBISS.SI-ID 25443367]
- Nikola Novak, Brigita Rožič, Janez Holc, Marija Kosec, Raša Pirc, Zdravko Kutnjak, "Thermal response at the dipolar-glass to ferroelectric transition in structurally disordered ferroelectric materials: special issue: professor Wolfgang Kleemann in honor of his 70th birthday", *Ferroelectrics*, vol. 426, no. 1, str. 223-229, 2012. [COBISS.SI-ID 25796391]
- Marko Pavlin, Darko Belavič, Franc Novak, "Ceramic MEMS designed for wireless pressure monitoring in the industrial environment", *Sensors*, vol. 12, no. 1, str. 320-333, 2012. [COBISS.SI-ID 25475367]
- Maja Pivko, Marjan Bele, Elena Tchernychova, Nataša Zabukovec Logar, Robert Dominko, Miran Gaberšček, "Synthesis of nanometric LiMnPO₄ via a two-step technique", *Chem. mater.*, vol. 24, iss. 6, str. 1041-1047, 2012. [COBISS.SI-ID 4931610]
- Arkadije Popović, László Bencze, Jurij Koruza, Barbara Malič, Marija Kosec, "Knudsen effusion mass spectrometric approach to the thermodynamics of Na₂O - Nb₂O₅ system", *Int. j. mass spectrom.*, vol. 309, str. 70-78, 2012. [COBISS.SI-ID 25319975]
- Luminita Predoana, Andrei Jitianu, Barbara Malič, Maria Zaharescu, "Study of the gelling process in the La-Co-citric acid system", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, no. 3, str. 1068-1076, 2012. [COBISS.SI-ID 25637415]
- Tadej Rojac, Andreja Benčan, Goran Dražič, Marija Kosec, Dragan Damjanovič, "Piezoelectric nonlinearity and frequency dispersion of the direct piezoelectric response of BiFeO₃ ceramics", *J. appl. phys.*, vol. 112, no. 6, str. 064114-1-064114-12, 2012. [COBISS.SI-ID 26122791]
- Tadej Rojac, Barbara Malič, Marija Kosec, Maria Połomska, Bożena Hilczer, Blaž Zupančič, Boštjan Zalar, "Mechanochemical synthesis of NaNbO₃: a complementary study of reaction mechanism using Raman spectroscopy and quadrupole perturbed ²³Na nuclear magnetic resonance", *Solid state ion.*, vol. 215, vol. 215, str. 1-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25720359]
- Brigita Rožič, Barbara Malič, Hana Uršič, Janez Holc, Marija Kosec, Sheng-Guo Lu, Q. M. Zhang, Zdravko Kutnjak, "The giant electrocaloric effect in inorganic and organic ferroelectric relaxor systems", V: Proceedings of the 12th European Meeting on Ferroelectricity, EMF12, June 26th - July 1st 2011, Bordeaux, France, *Ferroelectrics*, vol. 430, no. 1, str. 98-102, 2012. [COBISS.SI-ID 25896487]
- Brigita Rožič, Hana Uršič, Janez Holc, Marija Kosec, Zdravko Kutnjak, "Direct measurements of the electrocaloric effect in substrate-free PMN-0.35PT thick films on a platinum layer", V: ISIF 2012, *Integrated ferroelectrics*, vol. 140, no. 1, str. 161-165, 2012. [COBISS.SI-ID 26361127]
- Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, "The effect of humidity on the stability of LTCC pressure sensors", *Metrol. Syst. Pomiarowe*, vol. 19, no. 1, str. 133-140, 2012. [COBISS.SI-ID 25693223]
- Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, "An experimental and numerical study of the humidity effect on the stability of a capacitive ceramic pressure sensor", *Radioengineering (Prague)*, vol. 21, issue 1, str. 201-206, 2012. [COBISS.SI-ID 25757735]
- Vlasta Sedlakova, Jiri Majzner, Petr Sedlak, Martin Kopecky, Josef Sikula, Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, Marko Hrovat, "Evaluation of piezoresistive ceramic pressure sensors using noise measurements", *Inf. MIDEEM*, vol. 42, no. 2, str. 109-114, 2012. [COBISS.SI-ID 26161447]
- Yo-Han Seo, Kyle Webber, Andreja Benčan, Jurij Koruza, Barbara Malič, Marija Kosec, Jürgen Rödel, "Deconvolving ferroelastic and phase transformation toughening in Pb(Zr_{1-x}Ti_x)O₃ and Pb_{1-y}La_y(Zr_{1-x}Ti_x)O₃", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, issue 12, str. 3713-3715, 2012. [COBISS.SI-ID 26184487]
- R. Sobiestianskas, Wei Peng, Nathalie Lemée, Michael Gordon Karkut, J. Banyas, Janez Holc, Marija Kosec, "Microwave dielectric dispersion in a multiferroic Pb(Fe_{1/2}Nb_{1/2})O₃ thin film", *Appl. phys. lett.*, vol. 100, no. 12, str. 122904-1-122904-4, 2012. [COBISS.SI-ID 25759015]
- Gregor Trefalt, Barbara Malič, Janez Holc, Hana Uršič, Marija Kosec, "Synthesis of 0.65Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃ - 0.35PbTiO₃ by Controlled agglomeration of precursor particles", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, issue 6, str. 1858-1865, 2012. [COBISS.SI-ID 25679911]
- Marina Tyunina, Barbara Malič, M. Plekh, Marija Kosec, "Dielectric response of BaTiO₃ thin film with grain size at nanometer scale", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, issue 4, str. 1333-1338, 2012. [COBISS.SI-ID 25323303]
- Hana Uršič, Jesús Ricote, Harvey Amorín, Janez Holc, Marija Kosec, Miguel Alguero, "Ferroelectric domain configurations in 0.65Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃ - 0.35PbTiO₃ thick films determined by piezoresponse force microscopy", *J. phys., D, Appl. phys.*, vol. 45, no. 26, str. 265402-1-265402-11, 2012. [COBISS.SI-ID 25895463]
- Hana Uršič, Jenny Tellier, Janez Holc, Silvo Drnovšek, Marija Kosec, "Structural and electrical properties of 0.57PSN-0.43PT ceramics prepared by mechanochemical synthesis and sintered at low temperature", *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 32, no. 2, str. 449-456, 2012. [COBISS.SI-ID 25219623]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

- Andre-Pierre Abellard, Franck Levassort, Danjela Kuščer, J.-M. Grégoire, Janez Holc, Marc Lethiecq, Marija Kosec, "Electrophoretically deposited PZT thick film for high-frequency ultrasound applications", V: Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEEM - Society for Microelectronics,

- Electronic Components and Materials, 2012, str. 139-144. [COBISS.SI-ID 26111271]
2. Andre-Pierre Abellard, Franck Levassort, Danjela Kuščer, Janez Holc, J.-M. Grégoire, Oleksandr Noshchenko, Marija Kosec, Marc Lethieq, "Electrophoretic deposition (EPD) process for lead zirconate titanate (PZT) thick films fabrication and high frequency medical imaging", V: *Proceedings, Acoustics 2012, 11ème Congrès Français d'Acoustique*, [and] Annual IOA Meeting, 23-27 April 2012, Nantes, France, [S. l.], Institute of Acoustic, 2012, str. 3331-3336. [COBISS.SI-ID 26047271]
 3. Ines Bantan, Breda Mirtič, Martina Oberžan, Helena Razpotnik, Danjela Kuščer, Marija Kosec, "Dense cordierite ceramics", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDE - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 351-356. [COBISS.SI-ID 26111527]
 4. Darko Belavič, Marko Hrovat, Gregor Dolanc, Kostja Makarovič, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, "Design of an LTCC structure for a micro-ceramic combustor", V: *Proceedings, IMAPS/ACerS, 8th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies (CICMT 2012)*, April 16-19, 2012, Erfurt, Germany, [S. l.], International Microelectronics and Packaging Society, 2012, str. 288-293. [COBISS.SI-ID 25795111]
 5. Darko Belavič, Marko Hrovat, Kostja Makarovič, Marina Santo-Zarnik, Marjan Hodnik, Milenko Pavlovič, "Benchmarking of some thick-film resistors for strain-gauge applications", V: *Proceedings, 36th International Microelectronics and Packaging IMAPS - IEEE CPMT Poland Conference*, September 26-29, Kołobrzeg, Poland, [S. l.], IMAPS-CPMT, 2012, 11 str. [COBISS.SI-ID 26140199]
 6. Darko Belavič, Marko Hrovat, Marina Santo-Zarnik, Marjan Hodnik, Kostja Makarovič, Vlasta Sedlakova, "Investigations of thick-film resistors for piezoresistive LTCC-based ceramic pressure sensor", V: *Proceedings, EDS'12, Electronic Devices and Systems IMAPS CS International Conference 2012*, June 28-29, 2012, Brno, Czech Republic, Ondrej Hegr, ur., Brno, IMAPS, 2012, str. 321-326. [COBISS.SI-ID 25933351]
 7. Darko Belavič, Marina Santo-Zarnik, Marjan Hodnik, Sandi Kocjan, Marko Stušek, Marko Hrovat, Janez Holc, Kostja Makarovič, Milenko Pavlovič, "Some examples of LTCC-based ceramic pressure sensors", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDE - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 367-371. [COBISS.SI-ID 26117159]
 8. Goran Casar, Andreja Eršte, Sebastjan Glinšek, X. Li, X. Qian, Q. M. Zhang, Vid Bobnar, "Tailoring electrically induced properties by stretching relaxor", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 210-215. [COBISS.SI-ID 25817383]
 9. Andreja Eršte, Barbara Malič, Brigita Kužnik, Marija Kosec, Vid Bobnar, "Equivalent circuit modeling of core-shell structured ceramic materials", V: *Advances and applications in electroceramics II: [MS&T'11, Materials Science & Technology Conference & Exhibition, October 16-20, 2011, Columbus, Ohio, USA]*, (Ceramic transactions, v. 235), K. M. Nair, ur., Shashank Priya, ur., Hoboken, Wiley, 2012, str. 23-29. [COBISS.SI-ID 26253607]
 10. Raluca C. Frunza, Marko Jankovec, Martin Strojnik, Barbara Malič, Marija Kosec, "Electrical properties of Ta₂O₅-rich dielectric thin films from solution", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDE - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 381-386. [COBISS.SI-ID 26117671]
 11. Sebastjan Glinšek, Dmitri Nuzhnyy, Jan Petzelt, Barbara Malič, Stanislav Kamba, Viktor Bovtun, Martin Kempa, Volodymyr Skoromets, Petr Kužel, Ivan Gregora, Marija Kosec, "Broadband dielectric properties of KTaO₃ ceramics", V: *Book of abstracts, 7th International Conference on Microwave Materials and Their Applications, MMM-201, 3-6 June, 2012, Taiwan*, [S. l., s. n.], 2012, str. 116-117. [COBISS.SI-ID 25939495]
 12. Marko Hrovat, Darko Belavič, Kostja Makarovič, Janez Holc, "Thick-film piezoresistors - benchmarking of LTCC substrates", V: *Power electronics: conference programme and extended abstracts, ISSE 2012, 35th International Spring Seminar on Electronics Technology*, May 9-13, 2012, Bad Aussee, Austria, Manuela Franz, ur., Johann Nicolics, ur., Vienna, Department of Applied Electronic Materials, Institute of Sensor and Actuator Systems, University of Technology, 2012, 5 str. [COBISS.SI-ID 25807911]
 13. Marko Hrovat, Darko Belavič, Kostja Makarovič, Janez Holc, "Thick-film piezoresistors as pressure sensors on different LTCC structures", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDE - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 375-379. [COBISS.SI-ID 26117415]
 14. Jurij Koruza, Jenny Tellier, Barbara Malič, Marija Kosec, "Phase transitions of the NaNbO₃ submicron-sized powder between room temperature and 700²³ C", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 247-253. [COBISS.SI-ID 25860391]
 15. Alja Kupec, Barbara Malič, Marija Kosec, "Environmental friendly potassium sodium niobate based thin films from solutions", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 254-260. [COBISS.SI-ID 25852711]
 16. Kostja Makarovič, Raül Bermejo, Irina Kraveva, Janez Holc, Marko Hrovat, Andreja Benčan, Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, Marija Kosec, "Mechanical properties of low-temperature Co-fired ceramics fired at different temperatures", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDE - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 297-301. [COBISS.SI-ID 26116391]
 17. Kostja Makarovič, Anton Meden, Marko Hrovat, Janez Holc, Andreja Benčan, Aleš Dakskobler, Darko Belavič, Marija Kosec, "The effect of the firing temperature on the properties of LTCC", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 261-267. [COBISS.SI-ID 26258983]
 18. Kostja Makarovič, Anton Meden, Marko Hrovat, Janez Holc, Andreja Benčan, Aleš Dakskobler, Marija Kosec, "The effect of phase composition on the mechanical and thermal properties of LTCC material", V: *Proceedings, IMAPS/ACerS, 8th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies (CICMT 2012)*, April 16-19, 2012, Erfurt, Germany, [S. l.], International Microelectronics and Packaging Society, 2012, str. 492-497. [COBISS.SI-ID 25795367]
 19. Jernej Pavlič, Marija Kosec, Janez Holc, Tadej Rojac, "K_{0.5}Na_{0.5}NbO₃ thick films: preparation and properties", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDE - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 133-138. [COBISS.SI-ID 26115879]
 20. Tomaž Rodič, Kristof Oštr, Nedjeljka Žagar, Tomaž Zwitter, Drago Matko, Hubert Fröhlich, Barbara Malič, Marko Peljhan, Grega Milčinski, "Slovenian small satellite systems and services", V: *The 2012 4S Symposium, Small Satellites Systems and Services Symposium, 2012 4S Symposium, Portorož, Slovenija, 4-8 June 2012, [Paris]*, European Space Agency, = ESA, 2012, str. 1-14. [COBISS.SI-ID 9232724]
 21. Brigita Rožič, Jurij Koruza, Zdravko Kutnjak, Barbara Malič, Marija Kosec, "Direct measurements of the electrocaloric effect in lead-free K_{0.5}Na_{0.5}NbO₃ - SrTiO₃ ceramics sintered in air", V: *ISAF ECAPD PMF 2012, Danvers, IEEE, 2012, 4 str.* [COBISS.SI-ID 26230823]
 22. Brigita Rožič, Zdravko Kutnjak, Hana Uršič, Barbara Malič, Janez Holc, Jurij Koruza, Alja Kupec, Marija Kosec, "Electrocaloric thermometry: an experimental method for the direct electrocaloric measurements", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDE - Society for Microelectronics,

- Electronic Components and Materials, 2012, str. 339-343. [COBISS.SI-ID 26111015]
23. Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, "Stability of a piezoresistive ceramic pressure sensor made with LTCC technology", V: *Proceedings, IMAPS/ACerS, 8th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies (CICMT 2012)*, April 16-19, 2012, Erfurt, Germany, [S. l.], International Microelectronics and Packaging Society, 2012, str. 371-376. [COBISS.SI-ID 25795623]
 24. Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, Marjan Hodnik, Sandi Kocjan, "A differential fluid pressure sensor in LTCC", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 363-366. [COBISS.SI-ID 26116903]
 25. Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, Marko Hrovat, Vlasta Sedlakova, Josef Sikula, Petr Sedlak, Jiri Majzner, "Low frequency noise measurements as a tool for indication of the stability of thick-film piezoresistive ceramic pressure sensors", V: *Proceedings, 36th International Microelectronics and Packaging IMAPS - IEEE CPMT Poland Conference*, September 26-29, Kołobrzeg, Poland, [S. l.], IMAPS-CPMT, 2012, 13 str. [COBISS.SI-ID 26140455]
 26. Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, Vlasta Sedlakova, Josef Sikula, Martin Kopecky, Petr Sedlak, Jiri Majzner, "Intrinsic resolution of a piezoresistive ceramic pressure sensor", V: *Proceedings, EDS'12, Electronic Devices and Systems IMAPS CS International Conference 2012*, June 28-29, 2012, Brno, Czech Republic, Ondrej Hegr, ur., Brno, IMAPS, 2012, str. 251-256. [COBISS.SI-ID 25933095]
 27. Vlasta Sedlakova, Jiri Majzner, Petr Sedlak, Josef Sikula, Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, Marko Hrovat, "Influence of functional resistors on offset voltage noise in thick-film pressure sensors", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 393-398. [COBISS.SI-ID 26139687]
 28. Hana Uršič, Janez Holc, Marina Santo-Zarnik, Marko Hrovat, Marija Kosec, "Large strain actuation of 0.65PMN-0.35PT/Pt thick-film bismorphs", V: *Proceedings, IMAPS/ACerS, 8th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies (CICMT 2012)*, April 16-19, 2012, Erfurt, Germany, [S. l.], International Microelectronics and Packaging Society, 2012, str. 597-602. [COBISS.SI-ID 25758759]
 29. Hana Uršič, Gregor Trefalt, Janez Holc, Brigita Rožič, Zdravko Kutnjak, Marina Santo-Zarnik, Marija Kosec, "Multifunctional piezoelectric and electrocaloric self-standing thick films", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 321-325. [COBISS.SI-ID 26116647]
 30. Katarina Vojisljevič, Barbara Malič, M. Senna, Silvo Drnovšek, Marija Kosec, "Preparation and dielectric properties of CuAlO_2 ceramics", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 151-156. [COBISS.SI-ID 26116135]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Marija Kosec, Janez Holc, Hana Uršič, Darko Belavič, "Keramični senzori tlaka in hladilni sistemi Ceramic sensors and cooling devices", V: *Inovativni pretvorniki električne energije: zbornik prispevkov dvodnevnega strokovnega posveta, sreda, 13. in četrtek, 14. junij 2012, Hotel Perla, Nova Gorica, SPOT 2012, sreda, 13. in četrtek, 14. junij 2012, Nova Gorica, Tine Marčič, ur., Sabina Weingerl, ur., Bojan Stergar, ur., Lucijan Korošec, ur., Matej Gajzer, ur., Maribor, TECES - Tehnološki center za električne stroje*, 2012, str. 60-61. [COBISS.SI-ID 25898791]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Marko Hrovat, Darko Belavič, Marina Santo-Zarnik, Marko Pavlin, Janez Holc, Jena Cilenšek, "Compatibility of thick-film piezo-resistors with different LTCC materials", V: *Thick films: properties, technology and applications*, (Materials science and technologies), (Electrical engineering developments), Michael I. Panzini, ur., New York, Nova Science Publishers, cop. 2012, str. 283-299. [COBISS.SI-ID 25943847]
2. Barbara Malič, Alja Kupec, Hana Uršič, Marija Kosec, "Ferroelectric thin films for energy conversion applications", V: *Sol-gel Processing for conventional and alternative energy*, Mario Aparicio, ur., Andrei Jitianu, ur., Lisa C. Klein, ur., New York [etc.], Springer, cop. 2012, str. 293-314. [COBISS.SI-ID 25646887]
3. Tadej Rojac, Primož Šegedin, Marija Kosec, "Using infrared spectroscopy to identify new amorphous phases: a case study of carbonato complex formed by mechanochemical processing", V: *Infrared spectroscopy - materials science, engineering and technology*, Theo M. Theophanides, ur., Rijeka, InTech, cop. 2012, str. 13-42. [COBISS.SI-ID 25765671]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Jurij Koruza, *Keramika: študijski program Inženirstvo materialov, univerzitetni študijski program prve stopnje: šolsko leto 2012/2013*, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, 2012. [COBISS.SI-ID 26286631]
2. Danjela Kuščer, *Brizgalno tiskanje keramičnih suspenzij*, Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012. [COBISS.SI-ID 26446375]

PATENTNA PRIJAVA

1. Kostja Makarovič, Janez Holc, Darko Belavič, Marko Hrovat, Marija Kosec, *Večplastna keramična struktura za nekontaktno dielektrično gretje tekočin*, P-201200049, Urad RS za intelektualno lastnino, 17. februar 2012. [COBISS.SI-ID 25741607]
2. Marina Santo-Zarnik, Darko Belavič, Marjan Hodnik, Sandi Kocjan, *Senzor tlaka s konzolno keramično senzorsko strukturo*, P-201200154, Urad RS za intelektualno lastnino, 22. maj 2012. [COBISS.SI-ID 25848615]

PATENT

1. Luca Gregoratti, Marco Peloi, Marija Kosec, Danjela Kuščer, *Litijev fluorid v obliki prahu z aktiviranimi barvnimi centri, metode za pripravo in njegova uporaba*, IT1397095, Notarbartolo & Gervasi S.P.A., 28. december 2012. [COBISS.SI-ID 23460647]
2. Janez Holc, Kostja Makarovič, Darko Belavič, Marko Hrovat, Marija Kosec, Boris Jordan, *Postopek izdelave praznin v keramičnih večplastnih strukturah*, SI23761 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. december 2012. [COBISS.SI-ID 24833319]
3. Helena Razpotnik, Ivan Lavrač, Janez Holc, Danjela Kuščer, Marija Kosec, *Postopek za izdelavo gliničnega porcelana z izboljšanimi mehanskimi lastnostmi*, SI23546 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. maj 2012. [COBISS.SI-ID 24250407]

MENTORSTVO

1. Janez Bernard, *Nizkotemperaturno sintranje piezoelektrične keramike $K_{0,5}Na_{0,5}NbO_3$* : doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Barbara Malič; somentor Andreja Benčan). [COBISS.SI-ID 263312640]
2. Sebastjan Glinšek, *Dielektrične lastnosti keramike in plasti $KTaO_3$ ter plasti $KTa_{0,6}Nb_{0,4}O_3$, merjene v širokem frekvenčnem območju*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Marija Kosec; somentor Zdravko Kutnjak). [COBISS.SI-ID 261614336]
3. Gregor Trefalt, *Nova sintezna pot za pripravo materialov na osnovi $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ s kontrolirano aglomeracijo delcev reagentov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Marija Kosec; somentor Bosiljka Tadič). [COBISS.SI-ID 261305088]

Odsek za inženirsko keramiko je nosilec osnovnih in aplikativnih raziskav ter razvoja na področju inženirske in biokeramike v Sloveniji. Raziskovalni program obsega študij zakonitosti, ki so pomembne za razvoj keramičnih materialov in izdelkov z zeleno kombinacijo mehanskih, kemijskih in termičnih lastnosti ter mehanizmov, ki vodijo k njihovemu propadanju med obratovanjem. Razvojni del programa je usmerjen v iskanje novih možnosti uporabe inženirske keramike, v razvoj novih, predvsem cenejših materialov z ustreznimi lastnostmi ter v razvoj alternativnih, ekonomičnih in okolju prijaznejših keramičnih tehnologij.



Vodja:

prof. dr. Tomaž Kosmač

Naš odsek je že več kot 20 let vpleten v raziskave hidrolize prahu aluminijevega nitrída (AlN) v vodnih suspenzijah in tako tudi leto 2012 ni bilo izjema. Študij hidrolize je za nas zelo zanimiv, ker je po eni strani hidroliza problem pri vodnem procesiranju keramike AlN, po drugi strani pa ponuja vrsto možnosti izkoriščanja. Delo, o katerem smo že podrobno poročali v lanskem poročilu, smo v letu 2012 uspešno objavili v znanstvenih revijah visokega vpliva. Natančen mehanistični model tvorbe aluminijevih hidroksidov, ki se tvorijo med hidrolizo v razredčeni suspenziji prahu AlN v širokem temperaturnem območju, smo objavili v reviji *Crystal Growth & Design*. Nosilni prah Al_2O_3 z visoko specifično površino, ki smo ga sintetizirali z izkoriščanjem hidrolize in nato modificirali z *in situ* sol-gel postopkom – nanj smo pripeli nanodelce TiO_2 ter tako dobili lamelarni nanokompozitni prah $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$, ki izkazuje 2.7-kratno višjo foto aktivnost v primerjavi s komercialnimi nanodelci TiO_2 – pa smo objavili v reviji *Materials Research Bulletin*. V letu 2012 smo študirali vpliv nizkih temperatur (5°C) na hidrolizo prahu AlN v vodni suspenziji in dobili zelo zanimive rezultate. Pokazali smo, da je v 312 ur trajajočem eksperimentu pH suspenzije ostal pod 9, hidroliza pa je ostala v indukcijski fazi. Še več, hidroliza je bila zadušena zaradi tvorbe nekaj nanometrov tanke plasti amorfne aluminijevega hidroksida okoli delcev AlN, ki je deloval kot pasivizacijski sloj (podobno kot se dogaja, če vodi izpostavimo površino aluminija). Po drugi strani pa so meritve koncentracije topnih aluminijevih specij v vodnem delu suspenzije pokazale, da v primerjavi z raztopinami AlCl_3 dosegamo za red velikosti višje koncentracije topnosti amorfne gela. Vsa ta dognanja bodo morda v prihodnosti ključna pri vodenju procesa vodnega procesiranja prahu AlN pri oblikovanju keramike, poleg tega pa se bodo prenasočene aluminatne raztopine lahko rabile kot nov obarjalni prekursor za tanke plasti in monodispergirane delce iz Al_2O_3 . Delo je bilo sprejeto v objavo v reviji *Journal of American Ceramic Society*, natisnjeno pa bo v letu 2013.

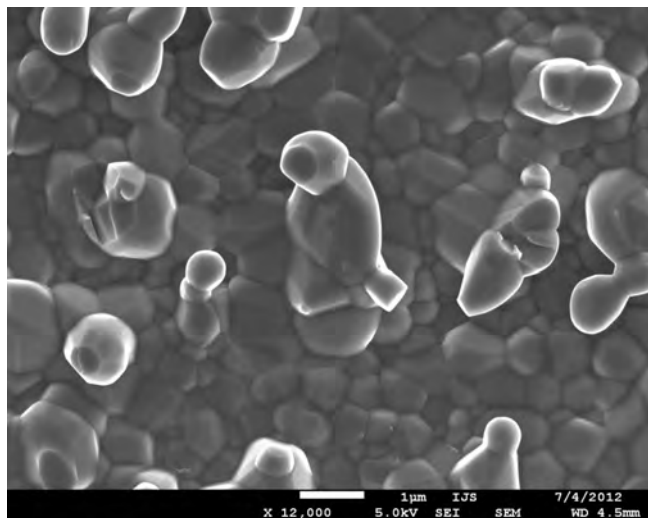
V okviru raziskav termoplastičnih keramičnih suspenzij smo tudi v letu 2012 nadaljevali preučevanje odstranjevanja veziva iz izdelkov, oblikovanih z nizkotlačnim brizganjem keramičnih mas. Predhodno razviti teoretični model smo uporabili tudi za odstranjevanje veziva v visokoporoznem ogljikovem zasipu, ki se je izkazal za odlično ekstrakcijsko sredstvo. Poleg tega smo razvili teoretični model za izračun mejnih napetosti parafinskih suspenzij v območju volumenskih deležev prahu od 40 % do 60 %, ki upošteva porazdelitev velikosti delcev keramičnega prahu, vrsto materiala in razdaljo med delci v suspenziji. Raziskave so vodile k uspešnemu zagovoru doktorske disertacije mladega raziskovalca iz industrije, podelitvi slovenskega patenta in objavi članka v reviji *Journal of American Ceramic Society*.

Na področju elektroprevodnih kompozitov smo v letu 2012 končali raziskave sinteze in lastnosti električno prevodnih keramičnih kompozitov na osnovi silicijevega nitrída z dispergiranimi prevodnimi delci titanovega in cirkonijevega nitrída. Rezultati raziskav so vodili do podelitve slovenskega patenta za enostopenjski postopek izdelave kompozitnega keramičnega grelca. Na področju električno prevodne keramike smo v okviru diplomskega dela začeli raziskave sinteze in lastnosti keramičnih kompozitov na osnovi cirkonijevega oksida z dispergiranimi prevodnimi delci titanovega nitrída. Z itrjem stabiliziran tetragonalen cirkonijev oksid (Y-TZP) je namreč keramični material z izjemnimi mehanskimi lastnostmi, ki je uporaben na številnih področjih tehnike in medicine. Eden od večjih problemov uporabe takšnega materiala je zahtevna obdelava, saj je le-ta zelo trd in žilav, za obdelovanje pa potrebujemo diamantna orodja. Če bi nam z dodatkom električno prevodnih delcev uspelo izdelati



Slika 1: Poškodbe na površini dentalne keramike iz cirkonijevega oksida, ki jih povzroči peskanje. Z rdečo je označena razpoka, ki je nastala kot posledica peskanja, z rumeno pa košček aluminijevega oksida, ki ostane na površini po peskanju.

V letu 2012 smo pridobili tri slovenski patente.



Slika 2: FEG-SEM-posnetek kristalitev kalcijevega fosfata na površini keramike iz cirkonijevega oksida po termični obdelavi

so zaradi velike kemijske stabilnosti ZrO_2 te povezave tudi sicer slabe, smo preverjali učinkovitost izboljšanja oprijema zobnih cementov s površino ogrodne keramike na osnovi Y-TZP in Ce-TZP/ Al_2O_3 po sintezi nanostrukturiranega adhezijskega nanosa. Prevele, s katerimi ne poškodujemo površine, smo izdelali z obarjanjem aluminijevih hidroksidov, ki nastajajo pri reakciji hidrolize prahu aluminijevega nitrida v vodnem mediju. Po termični obdelavi so sintetizirane prevleke enakomerno debele in homogene, imajo zelo visoko specifično površino in se trdno držijo podlage. Rezultati raziskav adhezije so pokazali, da ti nanosi za nekajkrat izboljšajo trdnost spoja z večino kompozitnih cementov in kar je morda še pomembnejše, trdnost spoja se ohrani tudi po termičnem cikliranju vzorcev, ki se v pri vzorcih brez adhezijskega nanosa spontano odcementirajo. Rezultate raziskav smo objavili v reviji *Journal of European Ceramic Society*. Nadaljevali smo tudi raziskave fazne nestabilnosti konvencionalno sintrane Y-TZP-keramike v simuliranih kliničnih razmerah. Uporabili smo dva komercialna granulata z enako kemijsko sestavo, a z različno povprečno velikostjo primarnih kristalitov in specifično površino. Spreminjanjem temperature sintranja smo izdelali serije vzorcev, ki so se razlikovali v velikosti zrn, mehanskih lastnostih in transformabilnosti. Vzorce smo pospešeno starali v destilirani vodi pri $134\text{ }^\circ\text{C}$ ter spremljali napredovanje fazne spremembe ZrO_2 iz tetragonalne v monoklinsko singonijo med staranjem. Ugotavljali smo debelino transformirane cone na površini in vpliv staranja na mehanske lastnosti. Tudi to raziskavo smo objavili v reviji *Journal of European Ceramic Society*.

V okviru začetnega podiplomskega usposabljanja mlade raziskovalke z MF smo na modelnem sistemu študirali vpliv kinetične energije oz. gibalne količine vpadnih delcev na vrsto poškodbe površine pri peskanju dveh tipov dentalne keramike, ki sta se razlikovala po velikosti zrn. Ugotavljali smo, pri katerih pogojih so se na površini keramike začele pojavljati razpoke, ter pojasnili, zakaj se grobozrnavna in finoizrnavna keramika različno odzivata na peskanje. O rezultatih smo poročali v uvodnem sekcijem predavanju na konferenci Ameriškega združenja za dentalne raziskave (AADR).

Z zagovorom doktorske disertacije mladega raziskovalca smo uspešno končali raziskave delno porozne keramike na osnovi tetragonalnega Y-TZP, ki naj bi imela občutno nižji modul elastičnosti od goste sintrane keramike, vendar še vedno dovolj veliko trdnost za uporabo v zobni protetiki. S tem konceptom smo skušali zmanjšati neskladje v elastičnih lastnostih med protetičnim izdelkom in zobno substanco, zaradi katerega pride med obremenjevanjem do nastanka občutnih elastičnih napetosti, kar je po literarnih navedbah eden od mogočih vzrokov za krajšo trajnostno dobo zobnoprosetičnih nadomestkov v ustih. Rezultati teh raziskav so bili objavljeni v reviji *Journal of European Ceramic Society*.

V okviru diplomskega dela smo raziskovali vpliv trdnosti keramičnega skeleta na trdnost s steklom infiltriranega keramičnega kompozita. Za pripravo keramičnega skeleta smo uporabili postopek priprave zmerno porozne korundne keramike po postopku HAS z izboljšano trdnostjo pri enaki relativni gostoti, kot se jo lahko pripravi z navadnimi postopki oblikovanja keramičnih materialov. Po infiltraciji s steklom smo dosegli višjo trdnost keramičnih kompozitov v primerjavi s komercialnimi s steklom infiltriranimi keramičnimi kompoziti, ki se uporabljajo za izdelavo kron in

električno prevodno keramiko na osnovi cirkonijevega oksida, bi jo bilo mogoče obdelovati z elektroerozijo, ki je mnogo cenejši postopek. S tem bi nedvomno tudi razširili področje uporabe tega materiala. Izhodni prah za izdelavo kompozitnega materiala Y-TZP/TiN smo pripravili s kontroliranim obarjanjem titanovega hidroksida na površini delcev Y-TZP, kalcinacijo mešanice prahu in termokemično pretvorbo nastalega titanovega oksida v titanov nitrid z nitriranjem. Goste in homogene keramične kompozite smo pripravili z uporabo ene izmed novejših tehnik vročega stiskanja, tj. sintranje s pulznim električnim tokom (Spark plasma sintering ali krajše SPS). Za ta proces je značilno, da je obdelovanec v zaščitni atmosferi istočasno izpostavljen pritisku in visoki temperaturi, ki se ustvarja zaradi pulzov enosmernega električnega toka, kar močno pospeši zgoščevanje. Najprej smo raziskali vpliv razmer pri sintranju na rast zrn TiN, v nadaljevanju pa vpliv vsebnosti in velikosti prevodnih delcev na zgoščevanje in končne mehanske ter električne lastnosti kompozitov.

V sklopu raziskav dentalne keramike smo reševali nekatere pereče probleme, ki spremljajo izdelavo polnokeramičnih zobnoprosetičnih konstrukcij s tetragonalno cirkonijevo oksidno keramiko kot ogrodim materialom, njihovo cementiranje in vedenje v kliničnih razmerah. V kemijsko agresivnem okolju ustne votline so zobnoprosetični izdelki izpostavljeni cikličnim mehanskim in toplotnim obremenitvam, ki sčasoma oslabijo tako ogrodno keramiko kot trdnost spojev in stabilnost povezav. Ker

V letu 2012 sta na Odseku za inženirsko keramiko z zagovorom doktorata usposabljanje končala dva mlada raziskovalca.

mostičkov. Z raziskavo smo pokazali, da je trdnost infiltriranega materiala odvisna od trdnosti keramičnega skeleta in deleža infiltriranega stekla v matrici in s tem pokazali smer razvoja s steklom infiltriranih keramičnih kompozitov, ki se uporabljajo v zobozdravstvu.

Nadaljevali smo tudi raziskave na področju sinteze bioaktivnih kalcijevih fosfatnih prevlek na keramiki iz Y-TZP, ki se zaradi estetskih in mehanskih lastnosti vse pogosteje uporablja v medicini kot material za zobne vsadke. Fiksacijo vsadka v kosti se lahko izboljša, če je površina vsadka prevlečena z bioaktivno prevleko iz kalcijevega fosfata, ki tvori močan spoj s kostjo. Prevele smo pripravili z uporabo biomimetične metode, ki vključuje namakanje podlage v raztopini s fiziološko temperaturo in s podobno sestavo, kakor jo ima človeška krvna plazma. Prednosti biomimetične metode so preprostost, nizka cena in dobra kontrola sestave prevlek. Eden glavnih problemov, ki omejujejo uporabo biomimetičnih prevlek v medicini, je slaba adhezija prevlek na podlagi, zato smo se v raziskavah ukvarjali predvsem z načini izboljšave mehanskih lastnosti prevlek. Ugotovili smo, da lahko s termično obdelavo izboljšamo adhezijo prevlek, istočasno pa lahko kontroliramo tudi njihovo fazno sestavo. Tako smo razvili postopke za sintezo kalcijevih fosfatnih prevlek z različnimi faznimi sestavami (hidroksiapatit, oktakalcijev fosfat, β -trikalcijev fosfat), morfologijami in mehanskimi lastnostmi. Postopke smo opisali v članku, objavljenem v reviji *Applied Surface Science*. Posebne omembe je vreden nov postopek za sintezo tankih β -trikalcijevih fosfatnih prevlek z zelo dobrimi mehanskimi lastnostmi. Mehanski preizkusi so pokazali, da je adhezija tovrstnih prevlek primerljiva ali še boljša, kakor je adhezija kalcijevih fosfatnih prevlek na komercialno dostopnih kostnih vsadkih.

V letu 2012 smo končali raziskave izboljšanja obrabne obstojnosti titanovih zlitin, ki se uporabljajo za pripravo kostnih vsadkov. Z nitriranjem pri povišani temperaturi (600–900 °C) v atmosferi amonijaka smo na površini kovinskega titana in njegovih zlitin dobili 100–300 nm debelo plast titanovega nitrida. S tem se je trdota površine močno povečala, posledično pa se je izboljšala tudi obrabna obstojnost materiala. Nanašanje trdih in obrabno obstojnih prevlek iz titanovega nitrida na površino kovin je znana in pogosto uporabljena praksa, predvsem pri izdelavi različnih rezalnih orodij. Kljub temu je velik problem adhezija nanosene plasti na kovino, ki je v primeru medicinske aplikacije še pomembnejša. Pri našem delu smo adhezijo med plastjo nitrida in kovino preverili s trgalnim preizkusom, ki je pokazal, da je adhezija med nanosom, pripravljenim z nitriranjem v amonijaku, boljša kot pri nanosu TiN z metodo PVD. Stopnjo obrabe titana in njegove zlitine, na katero smo s PVD-metodo nanесли TiN-plast, pa smo s predhodnim nitriranjem v atmosferi amonijaka znižali na polovico oz. tretjino.

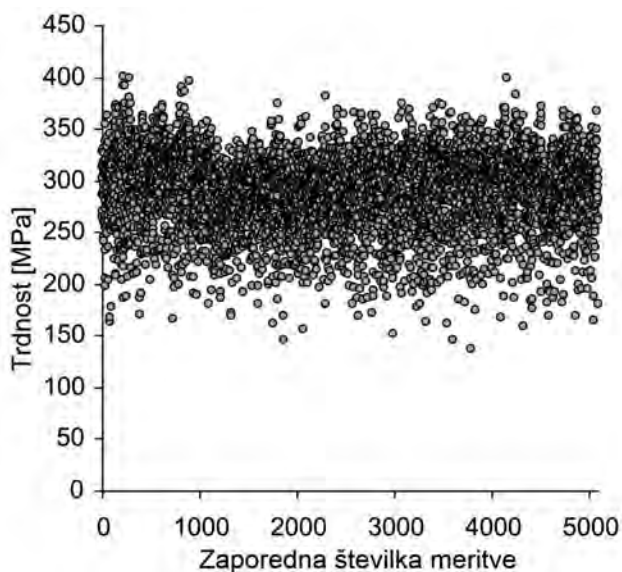
Za podjetje Eternit AG iz Švice smo opravili izvedbeno študijo izdelave z vlakni utrjenih kompozitnih materialov na osnovi geopolimerov, pripravljenih iz elektrofilitrskega pepela. Pokazali smo, da je to sekundarno surovino mogoče uspešno uporabiti za izdelavo kompozitnih plošč, ki dosegajo primerljive mehanske lastnosti kot plošče, pripravljene iz vlakno-cementnega kompozita.

V sodelovanju s podjetjem Hidria AET smo s postopkom nizekotlačnega brizganja parafinskih suspenzij izdelali in karakterizirali kompozitne materiale na osnovi $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{ZrO}_2$, pri čemer smo uporabili nov in ekonomičen način priprave prahov ZrO_2 . Z relativno majhnim dodatkom ZrO_2 bi lahko znatno izboljšali mehanske lastnosti keramike Al_2O_3 za aplikacije pri sobni temperaturi, pri čemer se cena surovin ne bi bistveno povečala. Nadaljevali smo tudi statistično analizo trdnosti keramičnih vzorcev, pri čemer smo imeli na voljo zelo veliko število meritev upogibne trdnosti. Velik skupek eksperimentalnih vrednosti smo v sodelovanju s tujimi raziskovalci uporabili za preverjanje njihove hipoteze. Raziskava je pokazala, da lahko z uporabo t. i. optimalnega načina ocene verjetnosti izboljšamo natančnost določitve porazdelitvenih parametrov Weibullove krivulje.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Štefanič, Martin; Krnel, Kristoffer; Pribošič, Irena; Kosmač, Tomaž. Rapid biomimetic deposition of octacalcium phosphate coatings on zirconia ceramics (Y-TZP) for dental implant applications. *Appl. surf. sci.* [Print ed.], 258 (2012) 10, 4649–4656
2. Kocjan, Andraž; Ambrožič, Milan; Kosmač, Tomaž. Stereometric analysis of nanostructured boehmite coatings synthesized by aluminum nitride powder hydrolysis. *Ceram. int.* [Print ed.], 38 (2012) 6, 4853–4859

V letu 2012 smo sodelovali tudi z različnimi industrijskimi partnerji.



Slika 3: Rezultati meritev trdnosti vzorcev sintranega aluminijevega oksida iz podjetja AET

3. Kocjan, Andraž; Dakskobler, Aleš; Kosmač, Tomaž. Evolution of aluminum hydroxides in diluted aqueous aluminum nitride powder suspensions. *Cryst. growth des.*, 12 (2012) 3, 1299–1307
4. Gorjan, Lovro; Dakskobler, Aleš; Kosmač, Tomaž. Strength evolution of injection-molded ceramic parts during wick-debinding. *J. Am. Ceram. Soc.*, 95 (2012) 1, 188–193
5. Jevnikar, Peter; Golobič, Matjaž; Kocjan, Andraž; Kosmač, Tomaž. The effect of nano-structured alumina coating on the bond strength of resin-modified glass ionomer cements to zirconia ceramics. *J. Eur. Ceram. Soc.* [Print ed.], 32 (2012) 11, 2641–2645
6. Stadler, Zmago; Krnel, Kristoffer; Kovač, Janez; Kosmač, Tomaž. Tribochemical reactions on sliding surface of the sintered metallic brake linings against SiC ceramic brake disk. *Wear*. [Print ed.], 292–293 (2012), 232–238
7. Kocjan, Andraž; Dakskobler, Aleš; Krnel, Kristoffer; Kosmač, Tomaž. The course of the hydrolysis and the reaction kinetics of AlN powder in diluted aqueous suspensions. *J. Eur. Ceram. Soc.* [Print ed.], 31 (2011) 5, 815–823
8. Gorjan, Lovro; Dakskobler, Aleš; Kosmač, Tomaž. Partial wick-debinding of low-pressure powder-injection-moulded ceramic parts. *J. Eur. Ceram. Soc.*, 30 (2011)15, 3013–3021
9. Kocjan, Andraž; Dakskobler, Aleš; Kosmač, Tomaž. Superhydrophobic nanostructured boehmite coatings prepared by AlN powder hydrolysis. *International journal of applied ceramic technology*, 8 (2011) 4, 848–853
10. Gorjan, Lovro; Dakskobler, Aleš; Kosmač, Tomaž. Strength evolution of injection-molded ceramic parts during wick-debinding. *J. Am. Ceram. Soc.*, 95 (2011)1, 188–193
11. Dakskobler, Aleš; Kocjan, Andraž; Kosmač, Tomaž. Porous alumina ceramics prepared by hydrolysis-assisted solidification. *J. Am. Ceram. Soc.*, 94 (2011) 5, 1374–1379
12. Pribošič, Irena; Beranič, Sabina; Kosmač, Tomaž. Biomimetic preparation and characterization of bioactive coatings on alumina and zirconia ceramics. *J. Am. Ceram. Soc.*, 93 (2010)1, 288–294
13. Perko, Sebastjan; Dakskobler, Aleš; Kosmač, Tomaž. High-performance porous nanostructured ceramics. *J. Am. Ceram. Soc.*, 93 (2010) 9, 2499–2502
14. Jevnikar, Peter; Krnel, Kristoffer; Kocjan, Andraž; Funduk, Nenad; Kosmač, Tomaž. The effect of nano-structured alumina coating on resin-bond strength to zirconia ceramics. *Dent. Mater.*, 26 (2010) 7, 688–696

Patenti

1. Aleš Dakskobler, Andraž Kocjan, Manca Logar, Postopek priprave nosilnega koloidnega prahu z visoko specifično površino, SI23502 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 30. april 2012
2. Aleš Dakskobler, Andraž Kocjan, Manca Logar, Postopek priprave nosilnega koloidnega prahu z visoko specifično površino, SI23580 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 26. junij 2012
3. Lovro Gorjan, Aleš Dakskobler, Postopek toplotne obdelave oblikovancev s sintranjem, SI23763 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. december 2012
4. Aljoša Maglica, Kristoffer Krnel, Tomaž Kosmač, Enostopenjski postopek izdelave kompozitnega keramičnega grelca, SI23609 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. julij 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Alternativna veziva za gradbene materiale - preliminarna študija
Eternit (schweiz) AG
Prof. Tomaž Kosmač
2. 7. OP - MICROFLEX: Mikro proizvodnja tehnologije za MEMS na novi generaciji tekstilij
in upogljivih podlagah
European Commission
prof. dr. Tomaž Kosmač, prof. dr. Marija Kosec
3. 7. OP - CERAMPOL: Keramične in polimerne membrane za odstranjevanje težkih kovin
in strupenih organskih spojin v vodi
European Commission
prof. dr. Tomaž Kosmač, doc. dr. Danjela Kuščer Hrovatin

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Inženirska in biokeramika
prof. dr. Tomaž Kosmač

PROJEKTA

1. Raziskave dentalne keramike
prof. dr. Tomaž Kosmač
2. Keramični materiali za 3D strukture in preiskave funkcionalnih lastnosti
prof. dr. Tomaž Kosmač

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Luka Gruden, dipl. inž. stroj.: Pregled raziskav na področju razvoja samopopravljive keramike za konstrukcijske namene, 10. 12. 2012
2. Tomaž Kosmač, prof. dr.: Uvod v osnove tetragonalne ZrO₂ (Y-TZP) keramike za dentalne namene, 16. 5. 2012 (uvodno predavanje za absolvente dentalne medicine)
3. Kristoffer Krnel, dr.: Raziskave z vlaknih utrjenih gradbenih materialov na osnovi geopolimerov, 11. 10. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI

STROKOVNIH ZBOROVANJIH

1. Tomaž Kosmač, International Association for Dental Research & American Association for Dental Research Annual Meeting, Tampa, Florida, ZDA, 21. 3.-24. 3. 2012 (1)

2. Tomaž Kosmač, 48. mednarodna konferenca o mikroelektroniki, elektronskih sestavnih delih in materialih z delavnico Keramični mikrosistemi, MIDEM 2012, Otočec, 19.-21. 9. 2012 (1)
3. Kristoffer Krnel, 36th International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites (ICACC '12), Daytona Beach, ZDA, 22.-27. 1. 2012 (1)
4. Kristoffer Krnel, Geopolymer Camp, Saint-Quentin, Francija, 9.-11. 7. 2012 (1)
5. Martin Štefanič, Izobraževalna delavnica Bioceramics, Uppsala, Švedska, 5.-9. 5. 2012
6. Martin Štefanič, The 9th World Biomaterials Congress, Chengdu, Kitajska, 1.-5. 6. 2012 (1)
7. Martin Štefanič, 5th International Conference - »Biomaterials, Tissue Engineering & Medical Devices - BiommedD'12, Bukarešta, Romunija, 28. 8.-2. 9. 2012 (1)

OBISKI

1. dr. Hans Musch, Eternit (Schweiz) AG, Research and Development, Niederurnen, Švica, 18. 1. 2012
2. dr. Hans Musch, Eternit (Schweiz) AG, Research and Development, Niederurnen, Švica, 4. 4. 2012
3. prof. dr. Michael V. Swain, Biomaterials Unit, Faculty of Dentistry, University of Sydney, National Innovation Centre, Australian Technology Park, Eveleigh, NSW 1430, Avstralija, 5. 9.-12. 10. 2012
4. prof. dr. Mutlu Özcan, University of Zürich, Center for Dental and Oral Medicine, Clinic for Fixed and Removable Prosthodontics and Dental Materials Science, Plattenstrasse 11, CH-8032, Zürich, Švica, 18.-19. 10. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. **prof. dr. Tomaž Kosmač, znanstveni svetnik - vodja odseka**
2. doc. dr. Kristoffer Krnel

Podoktorski sodelavci

3. dr. Aleš Dakskobler
4. *dr. Andraž Kocjan, začasna prekinitev 1. 6. 2012*
5. *dr. Irena Pribošič, odšla 1. 12. 2012*
6. *dr. Krunoslav Vidović, odšel 1. 7. 2012*

Mlajši raziskovalci

7. Ana Lazar, univ. dipl. inž. metal. in mater.
8. *dr. Sebastjan Perko, odšel 1. 6. 2012*
9. Anastasia Samodurova, kemik, Ruska Federacija
10. Martin Štefanič, univ. dipl. biokem.

Strokovni sodelavci

11. Natalija Petkovič Habe, dipl. inž. kem. tehnol.

Tehniški in administrativni sodelavci

12. Darko Eterović
13. Mojca Hren
14. Tomislav Pustotnik

Opomba

- * delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Dentas - izdelovanje strojev in pripomočkov za dentalno tehniko Midhat Selimović, s. p., Maribor
2. Eternit Switzerland, Eternit (Schweiz) AG Eternitstrasse 3, 8867 Niederurnen, Switzerland
3. InnCerT - inovativne keramične tehnologije, d. o. o., Brezovica pri Ljubljani

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Lovro Gorjan, Aleš Dakskobler, Tomaž Kosmač, "Strength evolution of injection-molded ceramic parts during wick-debinding", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, issue 1, str. 188-193, 2012. [COBISS.SI-ID 25320487]
2. Peter Jevnikar, Matjaž Golobič, Andraž Kocjan, Tomaž Kosmač, "The effect of nano-structured alumina coating on the bond strength of resin-modified glass ionomer cements to zirconia ceramics", V: Special issue of the ECerS XII, 12th Conference of the European Ceramic Society, June 19-23, 2011, Stockholm, *Journal of the European Ceramic Society*, vol. 32, iss. 11, str. 2641-2645, 2012. [COBISS.SI-ID 29929945]
3. Andraž Kocjan, Milan Ambrožič, Tomaž Kosmač, "Stereometric analysis of nanostructured boehmite coatings synthesized by aluminum nitride powder hydrolysis", *Ceram. int.*, vol. 38, no. 6, str. 4853-4859, 2012. [COBISS.SI-ID 25633063]
4. Andraž Kocjan, Aleš Dakskobler, Tomaž Kosmač, "Evolution of aluminum hydroxides in diluted aqueous aluminum nitride powder suspensions", *Cryst. growth des.*, vol. 12, issue 3, str. 1299-1307, 2012. [COBISS.SI-ID 25586727]
5. Tomaž Kosmač, Andraž Kocjan, "Ageing of dental zirconia ceramics", V: Special issue of the ECerS XII, 12th Conference of the European Ceramic Society, June 19-23, 2011, Stockholm, *Journal of the European Ceramic Society*, vol. 32, no. 11, str. 2613-2622, 2012. [COBISS.SI-ID 25760807]
6. Tomaž Kosmač, Andraž Kocjan, Matjaž Golobič, Peter Jevnikar, "Resin bond strength to alumina coated Ce-TZP/Al₂O₃ dental ceramic", V: Bioceramics 23: 23rd Symposium and Annual Meeting of International Society for Ceramics in Medicine, 6-9 November, Istanbul, Turkey, *Key engineering materials*, vol. 493/494, str. 632-636, 2012. [COBISS.SI-ID 29026009]
7. Kristoffer Krnel, Zmago Stadler, Tomaž Kosmač, "Microstructure and mechanical properties of carbon/carbon-silicon carbide composites prepared by sol-gel processing", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 5, str. 435-438, sep.-okt. 2012. [COBISS.SI-ID 26177831]
8. Manca Logar, Andraž Kocjan, Aleš Dakskobler, "Photocatalytic activity of nanostructured γ -Al₂O₃/TiO₂ composite powder formed via a polyelectrolyte-multilayer-assisted sol-gel reaction", *Mater. res. bull.*, vol. 47, no. 1, str. 12-17, 2012. [COBISS.SI-ID 25268519]
9. Kostja Makarovič, Anton Meden, Marko Hrovat, Janez Holc, Andreja Benčan, Aleš Dakskobler, Marija Kosec, "The effect of processing conditions on the properties of LTCC material", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, issue 2, str. 760-767, 2012. [COBISS.SI-ID 25443367]
10. Sebastjan Perko, Aleš Dakskobler, Tomaž Kosmač, "The densification and strength of porous Y-TZP materials with a bimodal particle size distribution for dental applications", V: Special issue of the ECerS XII, 12th Conference of the European Ceramic Society, June 19-23, 2011, Stockholm, *Journal of the European Ceramic Society*, 2012, vol. 32, no. 11, str. 2633-2639, 2012. [COBISS.SI-ID 26453031]
11. Zmago Stadler, Kristoffer Krnel, Janez Kovač, Tomaž Kosmač, "Tribochemical reactions on sliding surface of the sintered metallic brake linings against SiC ceramic brake disk", *Wear*, vol. 292/293, str. 232-238, 2012. [COBISS.SI-ID 26178087]
12. Martin Štefanič, Kristoffer Krnel, Tomaž Kosmač, "Thermal processing of calcium phosphate coatings on zirconia ceramics", V: Bioceramics 23: 23rd Symposium and Annual Meeting of International Society for Ceramics in Medicine, 6-9 November, Istanbul, Turkey, *Key engineering materials*, vol. 493/494, str. 462-466, 2012. [COBISS.SI-ID 25269031]
13. Martin Štefanič, Kristoffer Krnel, Irena Pribošič, Tomaž Kosmač, "Rapid biomimetic deposition of octacalcium phosphate coatings on zirconia ceramics (Y-TZP) for dental implant applications", *Appl. surf. sci.*, vol. 258, issue 10, str. 4649-4656, 2012. [COBISS.SI-ID 25607207]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Kostja Makarovič, Anton Meden, Marko Hrovat, Janez Holc, Andreja Benčan, Aleš Dakskobler, Darko Belavič, Marija Kosec, "The effect of the firing temperature on the properties of LTCC", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 261-267. [COBISS.SI-ID 26258983]

2. Kostja Makarovič, Anton Meden, Marko Hrovat, Janez Holc, Andreja Benčan, Aleš Dakskobler, Marija Kosec, "The effect of phase composition on the mechanical and thermal properties of LTCC material", V: *Proceedings, IMAPS/ACerS, 8th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies (CICMT 2012)*, April 16-19, 2012, Erfurt, Germany, [S. l.], International Microelectronics and Packaging Society, 2012, str. 492-497. [COBISS.SI-ID 25795367]
3. Martin Štefanič, Kristoffer Krnel, Tomaž Kosmač, "Dielectric and characterization of calcium phosphate coatings on ZrO₂ ceramics for bone implant applications", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 338-344. [COBISS.SI-ID 25866279]

PATENTNA PRIJAVA

1. Aleš Dakskobler, Andraž Kocjan, Manca Logar, *Postopek priprave nosilnega koloidnega prahu z visoko specifično površino*, WO2012053990 (A2), World Intellectual Property Organization, 26. april 2012. [COBISS.SI-ID 24381991]

PATENT

1. Aleš Dakskobler, Andraž Kocjan, Manca Logar, *Postopek priprave nosilnega koloidnega prahu z visoko specifično površino*, SI23502 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 30. april 2012. [COBISS.SI-ID 24381735]
2. Aleš Dakskobler, Andraž Kocjan, Manca Logar, *Postopek priprave nosilnega koloidnega prahu z visoko specifično površino*, SI23580 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 26. junij 2012. [COBISS.SI-ID 24381991]
3. Lovro Gorjan, Aleš Dakskobler, *Postopek toplotne obdelave oblikovancev s sintranjem*, SI23763 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. december 2012. [COBISS.SI-ID 24828455]
4. Aljoša Maglica, Kristoffer Krnel, Tomaž Kosmač, *Enostopenjski postopek izdelave kompozitnega keramičnega grelca*, SI23609 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. julij 2012. [COBISS.SI-ID 24429607]

MENTORSTVO

1. Lovro Gorjan, *Odstranjevanje veziva iz nizkotlačno brizganih oblikovancev*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Tomaž Kosmač). [COBISS.SI-ID 1251423]
2. Sebastjan Perko, *Zmerno porozna cirkonijeva oksidna keramika za dentalne namene*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Tomaž Kosmač; somentor Aleš Dakskobler). [COBISS.SI-ID 261783552]

Raziskave Odseka za nanostrukturne materiale so usmerjene v razvoj in študij tehnološko zanimivih materialov s posebnimi fizikalnimi lastnostmi. Vključujejo modeliranje, pripravo materialov ter preiskave strukture, kemijske sestave in fizikalnih lastnosti keramičnih in kovinskih materialov, intermetalnih zlitin in mineralov. Odsek razpolaga z vrhunsko raziskovalno opremo za pripravo vzorcev, za magnetne in električne meritve in za elektronsko mikroskopijo.



Vodja:

prof. dr. Spomenka Kobe

V letu 2012 smo uspešno pridobili evropski projekt v vrednosti 4 mio. EUR, ki ga tudi koordiniramo. Pri projektu »Replacement and Original Magnet Engineering Options« (ROMEIO) je naša glavna naloga predvsem študij možnosti spremembe sestave faznih mej v visokokoercitivnih trajnih magnetih na osnovi Nd-Fe-B in karakterizacija njihovih fizikalnih lastnosti, ki zajema tako magnetne meritve kot analizo strukture na nano- in atomskem nivoju z elektronsko mikroskopijo. Ti magneti se uporabljajo za električna in hibridna vozila ter vetrne elektrarne. Projekt, katerega konzorcij vključuje vse najpomembnejše evropske raziskovalne inštitucije in najpomembnejše proizvajalce magnetov ter njihove končne uporabnike, ima dva glavna cilja, tj. (1) drastično zmanjšati ali v celoti eliminirati uporabo težkih redkih zemelj v Nd-Fe-B-magnetih in (2) izumiti popolnoma nove materiale, ki bodo po svojih lastnostih med feritnimi trajnimi magneti in magneti na osnovi redkih zemelj ter elementov prehoda.

Začeli smo delo pri prav tako novo pridobljenem projektu »Nanocrystalline Permanent Magnets Based on Hybrid Metal-Ferrites« (NANOPYME), ki je usmerjen v razvoj novih trajnih magnetnih materialov s kombinacijo lastnosti klasičnih feritnih magnetov in visokoenergijskih magnetov tipa Nd-Fe-B in Sm-Co na osnovi zlitin redkih zemelj in elementov prehoda. Naloga našega odseka je sinteza prahov na nanometrski skali in prenos tehnologije v industrijo.

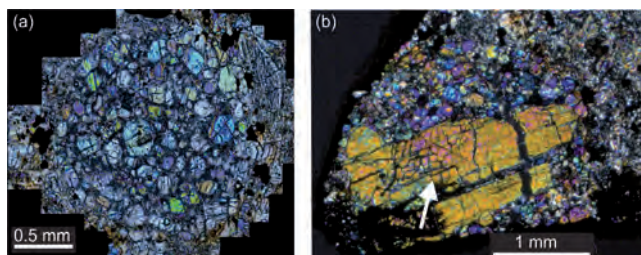
Z izboljšavo korozijske odpornosti plastno vezanih in brizgalno ulivanih magnetov iz redkih zemelj smo z SiO_2 in Al_2O_3 prevlekli prahove Nd-Fe-B s tehniko sol-gel. Korozijske lastnosti prahov so bile določene na osnovi močno pospešenih preizkusov. Sestavo in mikrostrukturo trakov ter površinskih plasti smo določili s spektroskopijami tipa AES, XPS in Raman ter SEM in EDS. Magnetne lastnosti smo določali z magnetometrom na tresoči se vzorec. Tako prevleke tipa SiO_2 kot tudi Al_2O_3 so odlične tako za protikorozijsko zaščito kot tudi ohranjanje magnetnih lastnosti. Ta nova tehnologija omogoča uporabo plastno vezanih magnetov tipa Nd-Fe-B pri temperaturah do 110°C in 90-odstotni vlažnosti.

Raziskave o hidrogeniranju amorfnih trdomagnetnih materialov na osnovi redkih zemelj smo končali z objavo v reviji *Intermetallics*: »Hydrogenation of the high-coercivity Nd-Fe-Al amorphous alloy« [doi: 10.1016/j.intermet.2012.06.019]. Preučevali smo vpliv tlaka vodika in temperature na magnetne in strukturne spremembe v zlitinah Nd-Fe-Al s sestavami blizu $\text{Nd}_{60}\text{Fe}_{30}\text{Al}_{10}$. Pri teh raziskavah smo uporabljali magnetometer na tresoči se vzorec, rentgensko sipanje žarkov ter preseveno elektronsko mikroskopijo.

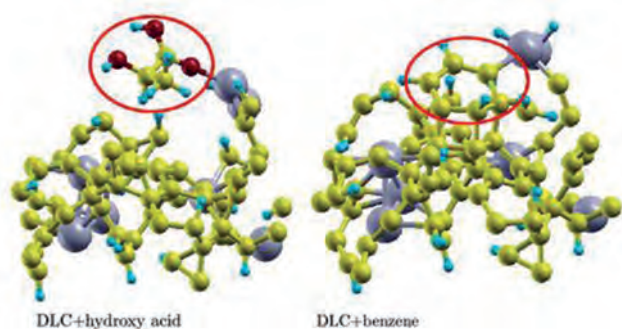
Na področju nanostrukturiranih trdomagnetnih intermetalnih zlitin smo preiskovali sistema Fe-Pd in Co-Pt. Preiskali smo kinetiko procesa elektronanašanja zlitine Fe-Pd na ravni elektrodi ter na poroznih podlagah Al_2O_3 . Študija je pomembna s stališča zagotavljanja ustrezne sestave zlitine Fe-Pd, ki je v primeru magnetnega oblikovnega spomina odločilnega pomena za končne lastnosti. Ugotovili smo, da je proces nanašanja Fe in Pd ireverzibilen in difuzijsko kontroliran, z difuzijskimi koeficienti in kinetskimi konstantami višjimi pri nanašanju na ravno elektrodo. Na osnovi dobljenih rezultatov smo predlagali pogoje pulznega nanašanja nanožic konstantne sestave $\text{Fe}_{70}\text{Pd}_{30}$ za uporabo v medicinske namene (nacionalni projekt s KI) ter s stališča uporabe v filtracijskih sistemih (EU projekt MNT-ERA_NET). Nanožice Fe-Pd so izkazovale ustrezno tetragonalno kristalno strukturo, ki

V letu 2012 smo uspešno pridobili evropski projekt v vrednosti 4 mio. EUR, ki ga tudi koordiniramo. Pri projektu »Replacement and Original Magnet Engineering Options« (ROMEIO) je naša glavna naloga predvsem študij možnosti spremembe sestave faznih mej v visokokoercitivnih trajnih magnetih na osnovi Nd-Fe-B in karakterizacija njihovih fizikalnih lastnosti, ki zajema tako magnetne meritve kot analizo strukture na nano- in atomskem nivoju z elektronsko mikroskopijo.

Rezultate študije sofisticiranega kemijskega procesa, ki je primeren za optimizacijo magnetnih lastnosti sintranih magnetov Nd-Fe-B, smo objavili. Članek opisuje učinkovito prevlečenje površine magnetov s prahom $\text{Dy}(\text{Tb})\text{F}_3$ na osnovi elektroforeze, katerega rezultat je za 30 % višja koercitivnost (slika 4).



Slika 1: Meteorit Jesenice. (a) Tipična porfiriska olivinova hondrula in (b) porfiriska olivinova hondrula z reliktnim zrnom olivina (označen s puščico) v navzkrižno polarizirani svetlobi.



Slika 2: Tvorba vezi med površino dopiranega DLC-ja in hidroksilno kislino oz. benzenom

z izmerjenimi koercitivnostmi. Sposobnost vplivanja na smer lahke osi magnetizacije odpira možnosti uporabe pri magnetnem zapisovanju, kjer sistemi s pravokotno smerjo lahke magnetizacije omogočajo višje gostote zapisa v primerjavi z longitudinalnim medijem.

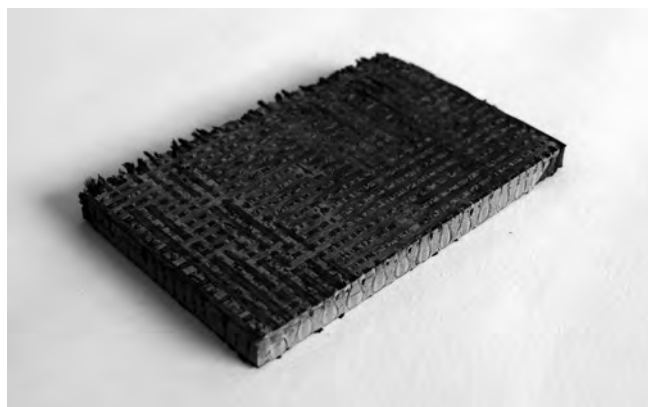
Pri raziskavah magnetokalorikov na osnovi $Gd_5(Si,Ge)_4$ smo ugotovili, da mikrostruktura močno vpliva na magnetne lastnosti. Navadno se strukturni prehod iz ortorombske v monoklinsko fazo pod vplivom zunanega magnetnega polja zgodi pri poljih, manjših od 1 T. Če pa mikrostrukturo modificiramo z dodatkom majhnih količin železa in hitrim ohlajanjem med samim obločnim taljenjem, se strukturni prehod pojavi šele pri višjih magnetnih poljih. Pri tem smo tudi ugotovili, da je treba za pravičen izračun magnetne entropijske spremembe uporabljati podatke, ki jih dobimo pri termo-magnetnih meritvah pri konstantnem magnetnem polju.

Prav tako smo nadaljevali raziskave na področju intermetalnih zlitin z magnetokaloričnimi lastnostmi na osnovi amorfnih železovih zlitin, katerim dodajamo prehodne kovine. Doseči želimo kompromis med visokim magnetokaloričnim učinkom in nizko temperaturo magnetnega prehoda. Dodajanje kovin navadno poveča magnetokaloričen učinek, a prav tako poveča temperaturo magnetnega prehoda. Preučevali smo dodajanje niklja v $Fe_{89}Ni_xZr_{10}Cu$ ($x = 0-8$) in dosegli znatno povečanje magnetokaloričnega efekta z zmernim povišanjem temperature magnetnega prehoda.

Sedaj imajo sistemi na osnovi MgH_2 največji potencial za shranjevanje vodika. Cilj DOE za leto 2015 je masni delež vodika 4,5 %, medtem ko ga čisti MgH_2 vsebuje kar 7,6 %. Vendar je sorpcijska kinetika zelo počasna, kar omejuje uporabo tega materiala v vozilih na vodikove gorivne celice oziroma v NiMH-baterijah. Zato se izvajajo številni poskusi izboljšanja sorpcijske kinetike z dodajanjem različnih dopantov, npr. elementarnih prehodnih kovin (pa tudi redkih zemelj) v obliki nanoprahov, njihovih zlitin, oksidov, karbidov in halogenidov. Gre za modifikacijo površine z rahlim planetarnim mletjem, s čimer se doseže katalitični efekt. Večina teh dodatkov izboljša sorpcijsko kinetiko in, kot je pričakovano, tudi zniža kapaciteto. Kljub temu pa po našem vedenju v literaturi ni nobene objave o uporabi kvazikristalov kakršnega koli tipa ali sistema v ta namen. Zato smo pripravili ikozaedrične kvazikristale na osnovi Ti-Zr-Ni in jih zmešali s komercialnim MgH_2 , nato pa mešanico planetarno mleli nekaj ur. Simultano smo mleli tudi čisti MgH_2 za eliminacijo učinka zmanjšanja velikosti delcev na kinetiko. Rezultati masne spektrometrije so zelo obetavni, saj se je pokazalo, da je temperatura desorpcije vodika po 36 h mletja kar 60 °C nižja pri dodatku (masnem deležu 5 %) kvazikristalov glede na čisti MgH_2 .

V sodelovanju z Odsekom za anorgansko kemijo (K-1) nam je uspelo rotacijsko kaljene trakove Nd-Fe-B prevleči s tanko (3 nm) plastjo DyF_3 , in sicer z inovativnim fluorolitičnim sol-gel postopkom prekursorja Dy-izopropoksid. Ti materiali bodo osnova za plastno vezane magnete.

V letu 2012 smo se ukvarjali z modeliranjem absorpcije molekul, ki tvorijo maziva na površini diamantu podobnega ogljika (DLC), in ugotovili, da se ustvari najmočnejša vez med kovinskimi dopanti iz DLC-ja in atomi kisika iz skupine COOH ali OH iz molekul (slika 2). Z izračunom elektrostatskega potenciala *ab initio* smo določili najverjetnejša mesta, kjer se ustavijo mioni v nekaterih kompleksnih magnetnih materialih. Ukvarjali smo se tudi z implementacijo računske metode, ki temelji na renormalizacijski grupi z uporabo gostotnih matrik (DMRG).



Slika 3: SITE-SiCf/SiC-plošča

V letu 2012 smo že osmo leto sodelovali pri Evropskem fuzijskem programu, v sklopu katerega smo razvili postopek SITE-P za pripravo keramičnega kompozita SiC/SiC, namenjenega za oblogo prve stene v prihodnjih fuzijskih reaktorjih. S prilagojenim postopkom elektroforetske infiltracije nam je uspelo pripraviti kompozit s tridimenzionalno tkanimi vlakni iz silicijevega karbida in z matrico iz čistega silicijevega karbida.

Pokazali smo možnost priprave večjih vzorcev in pripravili vzorce za mehansko karakterizacijo materiala. Posebno pozornost smo namenili povečanju toplotne prevodnosti kompozita z nadzorom mikrostrukture in dosegli visoke vrednosti 60 W/(m K) pri sobni temperaturi in 30 W/(m K) pri 1 000 °C, kar uvršča kompozit SiC-SiC/SiC med najboljše tovrstne materiale (slika 3).

Postopek oblikovanja izdelkov iz koloidnih suspenzij v električnem polju (**elektroforetsko nanašanje**) smo uporabili tudi za pripravo keramičnega kompozita iz silicijevega karbida, utrjenega z ogljikovimi nanocevkami (SiC-CNT), kjer smo dosegli homogeno porazdelitev ogljikovih nanocevk in za oblikovanje termoplastičnih polimernih kompozitov na osnovi polietere-eter-ketona (PEEK), ki jih raziskujemo v okviru sodelovanja s Fakulteto za strojništvo v Ljubljani. Elektroforetsko nanašanje smo preizkusili tudi kot metodo nanašanja tanke prevleke iz PEEK-a na kovinske zobnike (sodelovanje s Fakulteto za strojništvo Univerze v Mariboru).

V sklopu raziskav materialov za uporabo v biomedicini smo nadaljevali študij lastnosti **prevlek iz titanovega oksida**, nanesenega s postopkom hidrotermalne obdelave titanove zlitine Ti6Al4V. Pokazali smo, da tanka kristalinična prevleka (anataz) občutno zmanjša izločanje ionov aluminija in vanadija, izboljša omakanje in prispeva k izboljšanju zraščanja s kostjo. Posebej smo se posvetili tudi študiju njenih fotokatalitičnih lastnosti v povezavi z bakteriostatskim učinkom (BioTiNet, FP7-ITN).

Rezultati raziskav **bioaktivnega stekla**, ki smo ga razvili v okviru projekta »Meddelcoat« (6. OP-IP-SME), so bili objavljeni v reviji *International Orthopaedics*, kjer smo opisali vpliv steklaste prevleke na kovinskem kostnem vsadku na izboljšanje osteointegracije. Raziskave na področju bioaktivnih stekel smo nadaljevali tudi kot neformalno sodelovanje s podjetjem Educell, d. o. o., pri čemer smo se usmerili v potencialno uporabo bioaktivnega stekla v ogrodjih za obnovo kostnega tkiva. Preverili in primerjali smo vpliv prahov in sintranih vzorcev na rast celic. Prav tako smo v okviru neformalnega sodelovanja s podjetjem Dental Studio začeli raziskave in razvoj gelov in past na osnovi bioaktivnega stekla za hitro zmanjšanje dentinske preobčutljivosti, ki nastane pri profesionalnem beljenju zob z uporabo belilnih sredstev na osnovi peroksida (slika 5).

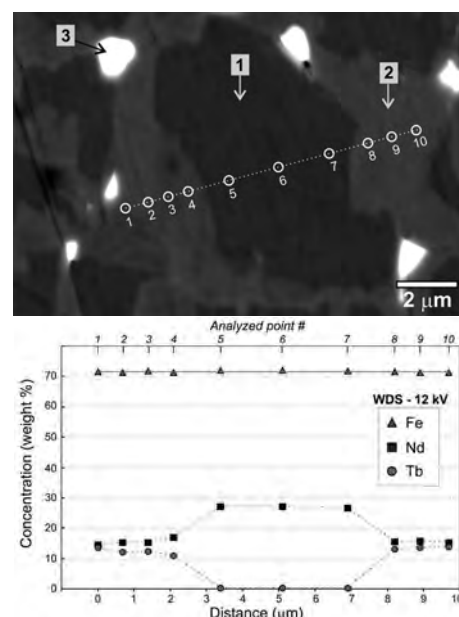
V okviru COST-akcije **NAMABIO** (Biomateriali za regeneracijo tkiv z uporabo matičnih celic v ortopedski in dentalni medicini) smo vzpostavili sodelovanje z eno najbolj priznanih raziskovalnih skupin na področju tkivnega inženirstva na Univerzi Minho na Portugalskem in v okviru sodelovanja pripravili **biorazgradljivo kompozitno ogrodje za celice**. Kompozit, namenjen za regeneracijo večjih osteohondralnih defektov, je sestavljen iz naravnega biopolimera (gelanski gumi) in nanodelcev bioaktivnega stekla. Z dodatkom bioaktivnega stekla smo dosegli bioaktivnost materiala (sposobnost tvorbe hidroksiapatita v telesni tekočini) in primerno biorazgradljivost, ki je pomembna v fazi tvorbe nove kosti. Bioaktivno steklo je pripomoglo tudi k znatnemu izboljšanju mehanskih lastnosti ogrodja; modul elastičnosti je bil v primeru dodatka bioaktivnega stekla do petkrat večji. Sklepamo, da to ni le posledica prisotnosti delcev, ampak tudi povečane koncentracije kalcijevih ionov, ki omogočajo intenzivnejše zameženje monomernih molekul gelanskega gumija (slika 6).

Nadaljevali smo raziskave vpliva inverznih mej na razvoj mikrostrukture v **varistorski keramiki na osnovi ZnO**. Poudarek je bil na inverznih mejah, ki nastanejo z dodatkom TiO₂. Študirali smo pogoje za nastanek s Ti bogatih inverznih mej, da bi lahko izdelali mikrostrukture z enakomerno porazdelitvijo velikosti zrn. Ugotovili smo, da to omogoča inovativni način priprave varistorske keramike s tako imenovanim šokovnim sintranjem. Po tem principu lahko enostavno, hitro in učinkovito pripravimo nizkonapetostno varistorsko keramiko z dobrimi električnimi lastnostmi. Rezultate smo objavili v *Journal of the European Ceramic Society*.

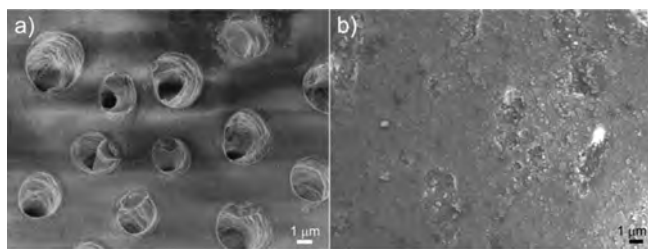
V okviru razvoja debeloplastnih varistorjev smo študirali vpliv organskega nosilca in količine dodatka varistorskega polnila na reološke lastnosti past za sitotisk.

V reviji *Advanced Functional Materials* smo objavili rezultate naših raziskav na področju **tankih plasti ZnO** na steklu. ZnO je obetavna alternativa materialom na osnovi indij-kositer-oksida (ITO) za izdelavo na dotik občutljivih ekranov. V tem delu smo rešili dva glavna problema v zvezi z nanašanjem ZnO na podlage: izdelali smo debelejšje plasti brez izgube transparentnosti in ohranili njihovo relativno visoko prevodnost. Odlične fizikalne lastnosti naših ZnO-plasti smo razložili z mehanizmom prostorsko omejene orientirane rasti in posledično njihove samoorientacije, ki zahteva nastanek medsebojno močno povezanih, gladkih in gostih polikristaliničnih (0001)-ZnO-plasti na amorfnih podlagah, kot je na primer navadno steklo. Plasti so bile izdelane po postopku nizkotemperaturne hidrotermalne sinteze z dodatkom citratnih ionov.

Na področju študija cinkovega oksida smo v objavljenem članku na osnovi študija z elektronsko mikroskopijo in *in-situ* SAXSa (small-angle X-ray scattering) razložili mehanizme rasti nanodelcev iz hidrocinkita in pretvorbo hidrocinkita v cinkov oksid.



Slika 4: Struktura zrn lupina-jedro v Nd-Fe-B-magnetu in spremljajoča WDS-analiza, ki prikazuje porazdelitev Tb, ki prispeva k 30-odstotnemu izboljšanju koercitivne sile



Slika 5: a) Odprti dentinski kanali, ki povzročajo dentinsko občutljivost, b) zaprti dentinski kanali zaradi remineralizacije dentina po obdelavi z bioaktivnim steklom

Študija sinteze perovskitnih BaTiO₃ nanopalčk z metodo elektroforetske depozicije (EPD) solov v pore anodiziranega aluminijevega oksida (AAO) se je izkazala kot zelo uspešna in uporabna. Pri merjenju električnih lastnosti BaTiO₃ nanopalčk smo prišli do zanimivih znanstvenih ugotovitev, objavljenih v reviji Nanotechnology z naslovom »Karakterizacija posameznih barij titanatnih nanopalčk in njihova integracija v nova vezja«. Poročali smo o vključevanju posameznih BaTiO₃ nanopalčk v preprosta vezja s funkcijo nanosenzorjev vlage. To delo je v začetku leta 2012 dobilo naziv »Latest journal highlights articles«.

različne energije posameznih ravnin v kristalu in začetnih neravnotežnih razmer rastejo asimetrično, smo objavili v reviji *Journal of Crystal Growth*.

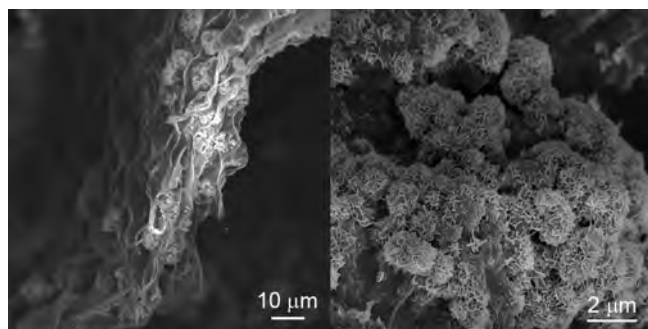
Na področju **fotovoltaike** smo sestavili in preizkusili delno fleksibilne sončne celice DSSC (dye-sensitized solar cells). Za fleksibilno podlago je bila izbrana titanova folija, ki smo jo z anodizacijo oksidirali. Tako dobljene tanke plasti 2-D urejenih TiO₂ nanocevk se uporabljajo kot aktivna komponenta DSSC-celic.

Nadaljevali smo anodizacijo aluminijeve folije in aluminijevih zlitin, kjer dobljeno oksidno plast aluminijevega oksida obarvamo z izbranim ionom. Tako dobimo pri uporabi bakrovih ionov vijoličasto površino. Omenjeno delo je sodelovanje v okviru AARS-projekta s kolegi z Odseka za tanke plasti in površine (F3) ter s podjetjem Impol. Namen je obarvanje različnih Impolovih izdelkov.

V sodelovanju s kolegi iz Odseka za fiziko materialov, Montanuniversität Leoben, in z Erich Schmid Institute of Material Science, Austrian Academy of Sciences, Leoben, Avstrija, smo sistematično preučevali vpliv fokusiranega ionskega curka (FIB) na končne mehanske lastnosti materialov v okviru miniaturiziranih mehanskih preizkusov. Slednje smo študirali z *in-situ* mikroskopijo in naprednimi analitskimi tehnikami presečne elektronske mikroskopije (TEM). Študija se ukvarja z vplivom kristalnih napak v nanometrskem področju na končne mehanske lastnosti miniaturiziranih komponent. Čeprav nastanek tovrstnih ploskovnih napak ni želen, pa se jim pri pripravi FIB-vzorca nismo mogli izogniti. Namreč, za pripravo preizkusnih vzorcev se najpogosteje v svetu uporablja prav FIB-tehnika, še posebej v mikroelektroniki. S kombinacijo mikromehanskih in atomskoločljivostnih analitskih tehnik smo določili mehanizem

tvorbe ploskovnih napak in njihov vpliv na degradacijo mehanskih lastnosti materiala. Poleg tega smo določili ustrezne postopke toplotne obdelave poškodovanega vzorca, ki omogoča drastično zmanjšanje količine teh napak in tako posredno omogoča pripravo vzorcev brez induciranih poškodb. Delo je bilo objavljeno v reviji *Philosophical Magazine*.

V sodelovanju z Univerzo v Ljubljani, NTF, Oddelek za geologijo, smo začeli izvajati sistematične raziskave meteorita Jesenice z uporabo tehnik elektronske mikroskopije. **Meteorit Jesenice** (3,61 kg), ki je padel na ozemlje Slovenije v letu 2009, je najbolje ohranjen kamniti meteorit hondrit v Sloveniji in verjetno tudi v Evropi. Slednje nam daje edinstveno priložnost za poglobljeno razumevanje nastanka in razvoja našega sončnega sistema v obdobju zadnjih pribl. 4,6 milijarde let. Kot zanimivost navedimo še, da smo v okviru preliminarnih študij v notranosti ene izmed hondrul določili



Slika 6: Stena kompozitnega materiala (levo) in hidroksiapatit, precipitiran na njem v potrditev bioaktivnosti (desno)

reliktno kristalno zrno olivinove mineralne sestave. Tako zrno bi lahko bilo ostanek prejšnje generacije hondrul, ki so nastale pred nastankom našega osončja in je potemtakem verjetno najstarejši artefakt, najden na našem planetu (slika 1).

V sodelovanju z različnimi mednarodnimi partnerji smo opravili strukturne analize nanodelcev za različne aplikacije. Strukturno smo okarakterizirali nanodelce polprevodniških materialov BiSe, Bi₂Se₃ in PbSe za različne aplikacije v optoelektroniki, ki so bili pripravljene z mehano-kemijsko sintezo (visokoenergijsko mletje). Spremljali smo tudi spremembe v morfologiji ZnO-delcev, pripravljenih s solvotermaalno sintezo v odvisnosti od temperature, pH in časa. Poleg tega smo začeli raziskave ternarnega MgO-Al₂O₃-BeO-sistema, v katerem sta končni binarni fazi MgAl₂O₄-spinel in BeAl₂O₄-krizoberil, znana tehnološko pomembna materiala z zanimivimi lastnostmi, medtem ko so ternarni Mg-Al-Be-oksidi ali taafetiiti manj znani kot tehnološki materiali. Rezultati naših eksperimentov so prvič neposredno pokazali, da dodatek BeO dejansko povzroča nastanek dvojčkov MgAl₂O₄. Nukleacijo in mehanizem rasti zdvojenih zrn smo razložili na osnovi teorije o pretirani rasti zrn pod vplivom kemijsko induciranih rastijskih defektov. Rezultate smo praktično uporabili za kontrolirano procesiranje materialov na osnovi spinela. Rezultate naših raziskav smo poslali v objavo v reviji *CrystEngComm*.

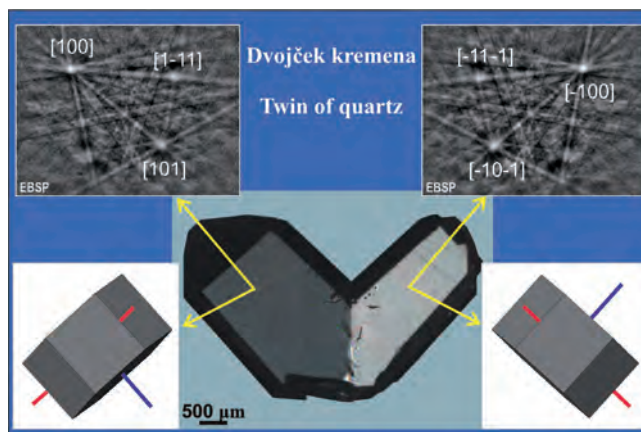
Izdali smo znanstveno monografijo z naslovom *Minerali* živorebrovega rudišča Idrija. Monografija je izšla v treh jezikih: v slovenskem, nemškem in angleškem. V angleškem jeziku je monografijo izdala ugledna mednarodna znanstvena založba Springer Verlag. Monografija je prva obsežna študija s področja mineralogije, ki je bila izdelana na drugem največjem rudišču živega srebra na svetu, Idriji. Osrednji del monografije je posvečen glavnemu živorebrovemu mineralu idrijskega rudišča, cinabaritu. Le-ta se pojavlja v različnih kristalnih oblikah, od katerih so največja posebnost rudišča lateralni interpenetracijski dvojčki. Knjiga je zanimiva tako za geologe, mineraloge in kristalografe kot tudi za vse, ki jih zanima zgodovina zbiranja mineralov v Idriji.

Pomembno področje raziskovalnega dela programske skupine je implementacija različnih analitskih metod elektronske mikroskopije v okviru evropskega projekta ESTEEM2, kot so spektroskopija izgub energije elektronov (EELS), visokoločljivostna vrstična presečna elektronska mikroskopija (STEM, HAADF-STEM), elektronska holografija in mehanska priprava vzorcev za presečno elektronsko mikroskopijo. Raziskovalna skupina Odseka za nanostrukturne materiale je nadalje z delom svojega raziskovalnega in razvojnega programa močno povezana z vodenjem in organizacijo delovanja Centra za elektronsko mikroskopijo (CEM) v okviru nacionalnega Centra za mikrostrukturno in površinsko analizo (CMPA). Zagotavljanje delovanja opreme za elektronsko mikroskopijo kot tudi implementacija različnih analitskih tehnik elektronske mikroskopije je izredno pomembna tako za IJS kot tudi za številne druge raziskovalne institucije, industrijske partnerje ter visokošolsko in podiplomsko izobraževanje.

V okviru tega dela smo med drugim implementirali izpopolnjene metode visokoločljivostne vrstične elektronske mikroskopije (FEGSEM) ter kvalitativne in kvantitativne elektronske mikroanalize (EDS, WDS) za preiskave materialov na submikrometrski oziroma nanometrski skali, in sicer nanodelcev TiO₂ in ZnO, tankih plasti in nanopalčk na osnovi zlitin FePd in CoPt in modificiranih permanentnih sintranih magnetov na osnovi Nd(Tb)FeB. Z metodo elektronske difrakcije povratno sipanih elektronov (EBSD) smo analizirali orientacijo zrn in določili teksturo v vzorcih polikristaliničnih tankih plasti iz keramike ZnO. Z EBSD smo kvantitativno ovrednotili in določili tip dvojčkov v naravnih kristalih kremenca (SiO₂) (slika 7).

Za naročnike iz industrije in drugih raziskovalnih inštitucij smo opravili analize in ekspertize na področju mikrostrukturne karakterizacije vzorcev različnih materialov za reševanje tehnoloških problemov v proizvodnji ter pri raziskavah in razvoju novih izdelkov. Sodelovali smo s SwatyComet, Maribor, Cinkarno Celje, ITW Metalflexom, Tolmin, IFB – Inštitutom za fizikalno biologijo, Ljubljana, Belinko, Ljubljana, RC SIMIT-om, Kidričevo, z UL NTF, Oddelkom za tekstilstvo, Ljubljana, Ortopedsko bolnišnico Valdoltra, Ankaran.

Pomen raziskav vpliva fokusiranega ionskega curka (FIB) na končne mehanske lastnosti materialov v okviru miniaturiziranih mehanskih preizkusov, kar smo študirali in situ z mikroskopijo in naprednimi analitskimi tehnikami presečne elektronske mikroskopije, je bil prepoznan od Avstrijskega združenja za elektronsko mikroskopijo v obliki nagrade »Fritz Grasenick 2012« za objavljeno delo, ki je najvišje državno priznanje na področju elektronske mikroskopije.



Slika 7: Dvojček kremenca; z metodo difrakcije povratno sipanih elektronov (EBSD) smo točno določili orientacijo kristala in tako neposredno potrdili prisotnost japonskega dvojčka v preiskovanem naravnem kristalu kremenca.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Novak, Saša; Iveković, Aljaž. SiC-CNT composite prepared by electrophoretic Co-deposition and polymer infiltration and pyrolysis process. *J. phys. chem., B Condens. mater. surf. interfaces biophys.*, [in press] 2012, 6 str.
2. Žužek Rožman, Kristina; Pečko, Darja; Šturm, Sašo; Maver, Uroš; Nadrah, Peter; Bele, Marjan; Kobe, Spomenka. Electrochemical synthesis and characterization of Fe₇₀Pd₃₀ nanotubes for drug-delivery applications. *Mater. chem. phys.*, 133 (2012) 1, 218–224
3. Kiener, Daniel; Zhang, Zheng; Šturm, Sašo; Cazottes, S.; Imrich, P. J.; Kirchlechner, C.; Dehm, Gerhard. Advanced nanomechanics in the TEM: effects of thermal annealing on FIB prepared Cu samples. *Philos. mag.*, 92 (2012) 25–27, 3269–3289
4. Drnovšek, Nataša; Novak, Saša; Dragin, Urška; Čeh, Miran; Gorenšek, Matevž; Gradišar, Marko. Bioactive glass enhances bone ingrowth into the porous titanium coating on orthopaedic implants. *Int. orthop.*, 36 (2012) 8, 1739–1745
5. Podlogar, Matejka; Richardson, Jacob J.; Vengust, Damjan; Daneu, Nina; Samardžija, Zoran; Bernik, Slavko; Rečnik, Aleksander. Growth of transparent and conductive polycrystalline (0001)-ZnO films on glass substrates under low-temperature hydrothermal conditions. *Adv. funct. mater. (Print)*, 22 (2012) 15, 3136–3145

Patent

1. Saša Novak, Nataša Drnovšek, Gregor Murn, Kostni vsadki v večslojno prevleko in postopek njihove priprave, SI23420 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. januar 2012

Nagrade in priznanja

1. Martina Lorenzetti, Saša Novak, Spomenka Kobe, 2. nagrada za najboljšo predstavitev v sekciji mladih raziskovalcev na 20. jubilejni konferenci o materialih in tehnologijah, Portorož, Slovenija, 17.–19. 10. 2012. Naslov nagrajenega prispevka: Investigation of the properties of titania coatings on Ti-based alloys substrates for body IMP.

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. 20. Jubilejna konferenca o materialih in tehnologijah, Portorož, Slovenija, 17.–19. 10. 2012 (soorganizatorji)
2. C-MAC days 2012, AGH University of Science and Technology, Krakov, Poljska, 10.–13. 12. 2012 (članstvo v Science Board and General Assembly in European integrated Center for the Development of New Metallic Alloys and Compounds (C-MAC))
3. Fusion Expo: Energie Fusion, Energie du futur, Faculté des Sciences et technologies, Nancy, Francija, 26. 1.–4. 2. 2012 (soorganizatorji)
4. Fusion Expo: Energie Fusion, Energie du futur, Printemps des Sciences, Centre de Culture Scientifique, Coulliet, Charleroi, Belgija, 16. 3.–20. 4. 2012 (soorganizatorji)
5. Fusion Expo, Stefanovi dnevi, Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana, Slovenija, 24. 3. 2012 (soorganizatorji)
6. Fusion Expo, La Fusion, l'Energie du futur, Visiatome, CEA Marcoule UCCAP, Bagnols-sur-Cèze, Francija, 12. 5.–8. 7. 2012 (soorganizatorji)
7. Fusion Expo, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Karlsruhe, Nemčija, 3.–14. 9. 2012 (soorganizatorji)
8. 27th Symposium on Fusion Technology 2012 - SOFT, Fusion Expo, Fusion, Énergie du futur, Palais des Congrès of Liège, Liège, Belgija, 19. 9.–5. 10. 2012 (soorganizatorji)
9. Light12 event - European Night of Research, Planetario e museo astronomico, Rim, Italija, 29. 9. 2012 (soorganizatorji)
10. Fusion Expo: Energia da Fusione, Per il Futuro, Festival della Scienza, Universitaria di Genova, Genova, Italija, 25. 10.–4. 11. 2012 (soorganizatorji)
11. Fusion Expo: ITER et la Fusion, L'Energie du Futur, Aix-en-Provence, Francija, 13.–28. 11. 2012 (soorganizatorji)

MEDNARODNI PROJEKTI

7. OP - ROMEO, Replacement and Original Magnet Engineering Options European Commission; prof. dr. Spomenka Kobe
- OP - NANOPYME: Nanokristalinični trajni magneti na osnovi hibridnih kovinskih feritov European Commission; doc. dr. Paul John McGuinness
6. OP - ESTEEM: Razvoj znanosti in tehnologije v povezavi z evropsko elektronsko mikroskopijo European Commission; prof. dr. Miran Čeh
7. OP - MACAN: Poenotenje atomističnega in termodinamskega pristopa pri analizi kovinsko-oksidsnih sistemov za energetske in katalitske aplikacije na nanometrskem področju European Commission; doc. dr. Aleksander Rečnik
7. OP - 2020 Interface: Nanometrsko skala tribološkega stika za čiste in učinkovite vlake z dizelskim in bencinskim pogonom European Commission; doc. dr. Matej Andrej Komelj
7. OP - BioTiNet: Akademsko-industrijska izobraževalna mreža na področju inovativnih biokompatibilnih struktur na osnovi titana za ortopedijo European Commission; prof. dr. Spomenka Kobe
7. OP - ESTEEM 2: Razvoj znanosti in tehnologije v povezavi z evropsko elektronsko mikroskopijo European Commission; prof. dr. Miran Čeh
- OP - EURATOM: Informiranje javnosti; Raziskovalna enota, vodenje in administracija - RU-FU; aneks 3 k pogodbi 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065 Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; doc. dr. Saša Novak Krmptič
7. OP - EURATOM: Razvoj goste matrice iz beta silicijevega karbida v 3D oblikovancih - 4.1.1.2.-FU; Aneks 2 k pogodbi 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065 Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; doc. dr. Saša Novak Krmptič
7. OP - EURATOM: Razvoj vlaken iz beta silicijevega karbida z volframsko sredico - 4.1.1.1.-FU; Aneks 2 k pogodbi 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065 Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; doc. dr. Goran Dražič
- Organizacija razstav o fuziji Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; doc. dr. Saša Novak Krmptič
7. OP - EURATOM, MHEST Association: Development of Dense Beta-SiC Matrix in 3D Preform - 4.1.1.2. - FU Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport; doc. dr. Saša Novak Krmptič
7. OP - EURATOM, MHEST Association: Development of Beta-SiC Fibres with W-CORE SiC Functional Materials - 4.1.1.1. - FU Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport; doc. dr. Goran Dražič
- COST MP1005, NAMABIO: Od nano do mikro biomaterialov (načrtovanje, procesiranje, karakterizacija, modeliranje) in uporaba v regenerativni ortopedski in dentalni medicini COST Office; doc. dr. Saša Novak Krmptič
- MODEF - Skupna izdelava in raziskava modelov za optimizacijo uporabe fotovoltaične energije Unindustria Rovigo; dr. Zoran Samardžija
- Študija mehanizma vgrajevanja bora v strojceve aluminat s spektroskopijo merjenja izgub energije elektronov Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Sašo Šturm
- Minerali kot prekurzorji za napredne tehnologije Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Nina Daneu
- Mikrostrukturne preiskave materialov za shranjevanje vodika v korelaciji z desorpcijskimi lastnostmi Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; doc. dr. Sašo Šturm
- Eksperimentalne in teoretične raziskave absorpcije vodika v sistemih Mg-Zr-Fe-Ni in Ti-Fe-Ni Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; dr. Andraž Kocjan
- NSFM: Inteligentni filtracijski sistemi dr. Kristina Žužek Rožman

PROGRAMSKA SKUPINA

- Nanostrukturni materiali prof. dr. Spomenka Kobe

PROJEKTI

- Novi kovinski materiali za termično shranjevanje digitalnih informacij dr. Andraž Kocjan
- Polimerni nano-kompoziti za visoko obremenjene sodobne mehanske komponente z izboljšanimi tribološkimi lastnostmi, izdelani z novim postopkom do skoraj končne oblike doc. dr. Saša Novak Krmptič
- Novi funkcionalizirani nanomateriali za uporabo kot nano- ali biosenzorji/aktuatorji / bioodzivni dostavni sistemi dr. Kristina Žužek Rožman
- Dvojčenje, epitaksije in fazne transformacije v mineralih doc. dr. Nina Daneu
- Elektronska mikroskopija in mikroanaliza materialov na submikrometrski skali dr. Zoran Samardžija
- Hidrotermalna sinteza močno vezanih prevlek fotokatalitičnega TiO₂ na kovinskih podlagah doc. dr. Goran Dražič
- Obvladovanje mikrobnе adhezije na kontaktnih površinah doc. dr. Goran Dražič
- Razvoj modela sistema za inteligentno podporo izbire ustreznega praškastega materiala v procesu razvoja sintranih izdelkov doc. dr. Saša Novak Krmptič
- Modifikacija površine TiO₂ nanodelcev: preprečevanje aglomeracije in ohranitev intrinzične funkcionalnosti doc. dr. Aleksander Rečnik
- Inovativni proizvodni sistemi za cepiva in regenerativno medicino doc. dr. Aleksander Rečnik
- Raziskave in ohranjanje naravnih vrednot s področja mineralogije v Sloveniji doc. dr. Aleksander Rečnik
- Visoko koercitivni Nd-Fe-B plastno vezani magneti za avtomobilsko aplikacijo prof. dr. Spomenka Kobe
- Zaščiteni trajni magneti za napredne aplikacije pri visokih temperaturah doc. dr. Paul John McGuinness
- Materiali in tehnologije za uporabo debeloplastnih varistorjev in oksidnih termoelektrikov na osnovi ZnO doc. dr. Slavko Bernik
- Barvne, absorpcijske in zaščitne nanoplastne prevleke za aluminijeve zlitine prof. dr. Miran Čeh

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

- Sofinanciranje projekta L2-4097 Visoko koercitivni Nd-Fe-B plastno vezani magneti za avtomobilsko aplikacijo Kolektor Group, d. o. o. prof. dr. Spomenka Kobe
- Sofinanciranje projekta L2-4192 Materiali in tehnologije za uporabo debeloplastnih varistorjev in oksidnih termoelektrikov na osnovi ZnO Varsi, d. o. o. in Kekon, d. o. o. doc. dr. Slavko Bernik
- Sofinanciranje projekta L2-4099 Zaščiteni trajni magneti za napredne aplikacije pri visokih temperaturah Magnetni Ljubljana, d. d. doc. dr. Paul John McGuinness

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

- Mateja Košir: Studies of the (ZnO)_n In₂O₃ system for thermoelectric applications, 10. 12. 2012
- Sandra Drev: Synthesis and characterization of oxides in the MgAl₂O₄-BeAl₂O₄ system, 12. 11. 2012
- Aljaž Ivekovič: Thermal conductivity of SiC based composites, 30. 10. 2012
- Mateja Košir: Microstructural and structural studies of the (ZnO)_x In₂O₃ system for thermoelectric applications, 15. 10. 2012
- Nadežda Stankovič: Transformation of Ilmenite to Rutile and Hematite pseudomorphs from Mwinilunga (Zambia), 15. 10. 2012
- Muhammad Shahid Arshad: Fabrication and magnetic properties of CoPt 1D nanostructures, 15. 10. 2012
- Martina Lorenzetti: Investigation of the properties of Titania coatings on Ti-based alloys substrates for body implants, 15. 10. 2012
- Dragica Stojić, Katarina Čirić in Jana Radaković: Laboratorij za fizikalno kemijo, Institut za nuklearne nauke »Vinča«, Beograd, Srbija: Role of ab initio calculations and nuclear based techniques in understanding of hydrogen sorption process, 25. 9. 2012
- Janez Zavašnik: Synthesis of Fe-sulphides by CVT method, 24. 9. 2012
- Matic Krivec: Hydrothermal Synthesis and characterization of Rutile nanoparticles for photocatalytic applications, 27. 8. 2012
- Sulejman Kahrman: Physics Department, Mustafa Kemal University, Hatay, Turčija: Cu₂ZnSnS₄ thin films: cheap and non-toxic alternative for CuIn_{1-x}Ga_(1-x)Se₂ in solar cells, 2. 7. 2012
- Benjamin Podmiljšak: Low hysteresis losses in a first-order magnetic transformation, 4. 6. 2012
- Barbara Horvat: Dependence of photocatalysis on ZnO surface and morphology, 31. 5. 2012
- Cleva Ow-Yang, Sabanci University, Tuzla, Istanbul, Turčija: Solution-processed LiF for engineering the work function of organic photovoltaics, 30. 5. 2012
- Haci Ali Cetinkara, Mustafa Kemal University, Hatay, Turčija: Rectifying properties of Al/p-Si/n-ZnO/Al heterostructures, 25. 5. 2012

16. Aldo R. Boccaccini, University of Erlangen-Nuremberg, Nürenberg, Nemčija: Advances in the applications of bioactive glasses in tissue engineering, 8. 5. 2012
17. Viviana Golja, Inštitut za varovanje zdravja: Migracije iz materialov, ki so v stiku z živili in vsebujejo nanodelce, 7. 5. 2012
18. Goran Dražič: BiFeO₃ - TiO₂: How to combine hydrothermal synthesis, photocatalysis and electron diffraction?, 2. 4. 2012
19. Kristina Žagar: Self-organized TiO₂ nanotube arrays: use in dye-sensitized solar cells, 26. 3. 2012
20. Miran Čeh: Photovoltaics: Third generation Si solar cells and DSSC cells, 12. 3. 2012
21. Matej Komelj: Nanotribology: sequel, 5. 3. 2012
22. Milivoj Plodinec, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška: Hydrothermal synthesis of titania nanostructures and surface modification for catalytic reactions, 20. 2. 2012
23. Alenka Lenart: Characterisation of SiO₂ polymorphs prepared by hydrothermal synthesis, 6. 2. 2012
24. Zoran Samardžija: Scanning electron microscopy and microanalysis - SEM, EDS, WDS and EBSD, 30. 1. 2012
25. Slavko Bernik: Low-temperature sintering of ZnO-based varistor ceramics, 23. 1. 2012
26. Saso Sturm: Hollow nanospheres prepared by pulsed laser deposition in a nitrogen atmosphere, 16. 1. 2012
27. Kristina Žužek Rožman: Magnetization (reversal) studies on ferromagnetic nanotubes, 9. 1. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Muhammad Shahid Arshad, Miran Čeh, Nina Daneu, Nataša Drnovšek, Ana Gantar, Barbara Horvat, Aljaž Ivekovič, Marja Jerič, Spomenka Kobe, Mateja Košir, Martina Lorenzetti, Saša Novak, Aleksander Rečnik, Marko Soderžnik, Nadežda Stankovič, Janez Zavašnik, Kristina Žužek Rožman, The 20th Jubilee conference on Materials and Technology, Portorož, Slovenia, 17.-19. 10. 2012 (9)
2. Muhammad Shahid Arshad, Nataša Drnovšek, Matejka Podlogar, Marko Soderžnik, Kristina Žužek Rožman, SLONANO, Ljubljana, 24.-26. 10. 2012 (4)
3. Slavko Bernik, Electroceramics XIII, 23.-28. 6. 2012, Enschede, Nizozemska (1)
4. Slavko Bernik, International Union of Materials Research Societies - International Conference on Electronic Materials 2012, IUMRS-ICEM 2012, Yokohami, Japonska, 22.-29. 9. 2012 (1)
5. Slavko Bernik, Matejka Podlogar, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems - MIDEM 2012, Otočec, Slovenija, 19.-21. 9. 2012 (4)
6. Miran Čeh, Hrvaški simpozij o mikroskopiji, Pula, Hrvaška, 16.-17. 11. 2012 (1)
7. Miran Čeh, Sašo Sturm, 15th European Microscopy Congress, Manchester, Velika Britanija, 16.-21. 9. 2012 (2)
8. Miran Čeh, E-MRS 2012 Spring Meeting, Strasbourg, Francija, 14.-18. 5. (1)
9. Miran Čeh, 7th International conference on High Temperature Capillarity, Eilat, Izrael, 18.-22. 3. 2012
10. Miran Čeh, 10th Asia-Pacific Microscopy Conference (APMC 10), Perth, Avstralija, 5.-9. 2. 2012 (1)
11. Miran Čeh, Zoran Samardžija, Delavnica elektronske mikroskopije, Institut Goša, Beograd, Srbija, 26. 2.-2. 3. 2012 (2)
12. Nina Daneu, Sandra Drev, Alenka Lenart, Aleksander Rečnik, Nadežda Stankovič, Janez Zavašnik, Joint 5th Mineral Sciences in the Carpathians Conference (MSCC) and the 3rd Central-European Mineralogical Conference (CEMC), Miskolc, Madžarska, 19.-21. 4. 2012 (4)
13. Goran Dražič, Microscopy & Microanalysis, Phoenix, Arizona, ZDA, 28. 7.-4. 8. 2012 (1)
14. Goran Dražič, Annual World Congress of Advanced materials, Peking, Kitajska, 2.-9. 6. 2012 (1)
15. Sandra Drev, Nataša Drnovšek, Aljaž Ivekovič, Mateja Košir, Martina Lorenzetti, Matejka Podlogar, Marko Soderžnik, 6. dan mladih raziskovalcev KMBO (Kemija Materiali Biokemija Okolje), Institut Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenija, 27.-28. 2. 2012 (4)
16. Nataša Drnovšek, 9th World Biomaterials Congress, Chengdu, Kitajska, 1.-5. 6. 2012 (2)
17. Nataša Drnovšek, 3rd TERMIS World Congress, Dunaj, Avstrija, 5.-8. 9. 2012 (1)
18. Nataša Drnovšek, Konferenca o prenosu tehnologije, Ljubljana, Slovenija, 1.-2. 10. 2012 (1)
19. Ana Gantar, Strategies in Tissue Engineering, Würzburg, Nemčija, 21.-25. 5. 2012
20. Ana Gantar, Nataša Drnovšek, Saša Novak, »COST NAMABIO Action«, Second joint meeting, Dunaj, Avstrija, 3.-5. 9. 2012 (1)
21. Ana Gantar, »TERMIS World Congress 2012«, Dunaj, Avstrija, 6.-8. 9. 2012 (1)
22. Ana Gantar, Saša Novak, 1st COST NAMABIO Training School, Ancona, Italija, 19.-23. 3. 2012
23. Aleksander Rečnik, Rudnik Mežica, 13.-15. 7. 2012
24. Aljaž Ivekovič, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe 2012, Ljubljana, Slovenija, 5.-7. 9. 2012 (1)
25. Aljaž Ivekovič, SOFT - 27th Symposium on Fusion Technology, Liege, Belgija, 24.-28. 9. 2012 (1)
26. Spomenka Kobe, TMS2012: 141st Annual meeting & exhibition, Orlando, ZDA, 10.-8. 3. 2012 (1)
27. Spomenka Kobe, Martina Lorenzetti, 2nd BioTiNet Workshop "Research methodology and research project management", 4.-9. 3. 2012, Leuven, Belgija (1)
28. Spomenka Kobe, Martina Lorenzetti, Saša Novak, BioTiNet Summer School "Titanium in medicine", Barcelona, Španija, 3.-8. 6. 2012 (1)
29. Spomenka Kobe, Nanomedicine Conference 2012: 1st Int. Syposium on nanomedicine in drug delivery and cancer diagnosis, Delaware, Newark, ZDA, 16.-17. 8. 2012 (1)

30. Spomenka Kobe, Paul McGuiness, REPM'12, Nagasaki, Japan, 30. 8.-7. 9. 2012 (2)
31. Spomenka Kobe, Martina Lorenzetti, Saša Novak, BioTiNet Mid-term meeting review, 19.-21. 9. 2012, Krf, Grčija (2)
32. Spomenka Kobe, Martina Lorenzetti, Saša Novak, 3rd BioTiNet Workshop "Science Communication & Presentation", Krf, Grčija, 17.-18. 9. 2012
33. Spomenka Kobe, CESA: Automotive electronics, Pariz, Francija, 3.-6. 12. 2012 (1)
34. Nina Kostevšek, Kristina Žužek Rožman, 9th International Workshop on Electrodeposited Nanostructures - EDNANO9, Porto, Portugalska, 7.-11. 11. 2012 (2)
35. Mateja Košir, The 31st International & 10th European Conference on Thermoelectrics, 9.-12. 7. 2012, Aalborg, Danska (1)
36. Matic Krivec, 7th European Meeting on Solar Chemistry and Photocatalysis - Environmental Applications, Porto, Portugalska, 17.-20. 6. 2012 (1)
37. Paul McGuiness, Sašo Sturm, International Scientific Conference »Contemporary Materials«, Banja Luka, BiH, 5.-7. 7. 2012 (2)
38. Paul McGuiness, Benjamin Podmiljšak, III. International Conference on Superconductivity and Magnetism - ICMS 2012, 29. 4.-4. 5. 2012, Istanbul, Turčija (2)
39. Martina Lorenzetti, BioTiNet training school on electron microscopy, Oxford, Velika Britanija, 3.-13. 7. 2012
40. Martina Lorenzetti, BioInterface 2012, Dublin, Irska, 23.-25. 10. 2012 (1)
41. Saša Novak, Nanobelgrade 2012, Beograd, Srbija, 25.-30. 9. 2012 (1)
42. Matejka Podlogar, The 7th International Workshop on Zinc Oxide and Related Materials, Nica, Francija, 11.-14. 9. 2012 (1)
43. Benjamin Podmiljšak, Thermag V, Grenoble, Francija, 17.-20. 9. 2012
44. Aleksander Rečnik, 7th Joint Meeting of the Nanomineralogy Working Group of the Hungarian Academy of Sciences and the Mineralogy-Geochemistry Section of the Hungarian Geological Society, Balatonfüred, Madžarska, 20.-21. 1. 2012 (1)
45. Zoran Samardžija, APMC10 10th Asia-Pacific Microscopy Conference, ICONN2012 2012 International Conference on Nanoscience and Nanotechnology, ACMM22 22nd Australian Conference on Microscopy and Microanalysis, Perth, Avstralija, 5.-9. 2. 2012 (1)
46. Zoran Samardžija, Marko Soderžnik, Kristina Žužek Rožman, International Magnetism Conference, INTERMAG 2012, Vancouver, Kanada, 7.-11. 5. 2012 (3)
47. Marko Soderžnik, Kristina Žagar, Fourteenth Annual Conference YUCOMAT 2012, Herceg Novi, Montenegro, 3.-7. 9. 2012 (2)

OBISKI

1. prof. dr. Jean-Marie Dubois, Institut Jean Lamour, Nancy, Francija, 17.-22. 2. 2012
2. prof. dr. Michael Gasik, Aalto University School of Science and Technology, Faculty of Chemistry and Materials Science and Engineering, Espoo, Finska, 15.-17. 4. 2012
3. mag. Süleyman Kahraman, Mustafa Kemal University, Physics Department, Hatay, Turčija, 29. 3.-1. 9. 2012
4. prof. dr. Jean-Marie Dubois, Institut Jean Lamour, Nancy, Francija, 26. 4. 2012
5. prof. dr. Aldo R. Boccaccini, Universität Erlangen, Erlangen, Nemčija, 6.-11. 5. 2012
6. prof. dr. Hans Jorg Meisel, BG Clinic Bergmannstrost, Dept. of Neurosurgery, Halle, Nemčija, prof. dr. Mauro Alini, AO Research Institute, Davos Platz, Švica, prof. dr. Thimios Mitsiadis, University of Zürich, Institute of Oral Biology, Zürich, Švica, prof. dr. Andras Dinnyes, BioTalentum Ltd., Godollo, Madžarska, prof. dr. Dinko Mitrečić, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvaška, prof. dr. Adrian Manescu, Universitã Politecnica delle Marche, Dip. DISCO, Ancona, Italija, prof. dr. Nenad Filipovič, Univerzitet u Kragujevcu, Kragujevac, Srbija, prof. dr. Petros Koidis, Aristotle University of Thessaloniki, School of Dentistry, Solun, Grčija, prof. dr. Vitor Corello, Departamento de Engenharia de Polimeros, Universidade do Minho, Caldas das Taipas, Guimarães, Portugalska, prof. dr. Janis Locs, Riga Technical University, Riga Biomaterials Innovation and Development Centre Leading Researcher, Riga, Latvija, prof. dr. Robert Zorec, Laboratorij za nevroendokrinologijo - molekularno fiziologijo celice, Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana, 27.-29. 5. 2012
7. dr. Mehmet Ali Gülgün, dr. Cleva Ow-Yang in Melike Mercan Yildizhan, Sabanci University, Istanbul, Turčija, 27. 5.-3. 6. 2012
8. dr. Goran Brankovič, dr. Zorica Brankovič, Institut za multidisciplinarna istraživanja, Beograd, Srbija, 19.-27. 8. 2012
9. Hattori Yuto, Tokyo Institute of Technology, Tokijo, Japonska, 29. 9. 2012-1. 3. 2013
10. dr. Jelena Pantić, dr. Aleksandar Devečerski, dr. Branko Matović, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd, Srbija, 9.-14. 9. 2012
11. prof. dr. A. C. Cefalas, National Hellenic Research Foundation - NHRF, Atene, Grčija, 22.-25. 10. 2012
12. prof. dr. Dragica Stojić, Katarina Čirić in Jana Radaković, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd, Srbija, 23.-26. 9. 2012
13. dr. Nikola Novaković, dr. Jasmina Grbovič Novaković, dr. Ljiljana Matović in mag. Sandra Kurko, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd, Srbija, 29. 10.-4. 11. 2012
14. dr. Branislav Zlatkov, dr. Wolfgang Kochanek in dr. Zoran Djinovic, Volkswagen, Wolfsburg, Nemčija, 5. 10. 2012
15. prof. dr. Rok Romih, Inštitut za biologijo celice, Medicinska fakulteta UL, dr. Olga Kazakova, National Physical Laboratory, Teddington, Velika Britanija, dr. César de Julián Fernández, CNR - The Institute of Molecular Science and Technologies (ISTM), The Laboratory of Molecular Magnetism, LAMM, Sesto Fiorentino, Italija, prof. dr. Cleva Ow-Yang, Sabanci University, Istanbul, Turčija, 24. 10. 2012
16. prof. dr. Josef Vleugels, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven, Belgija, 20. 12. 2012
17. dr. Mehmet Ali Gülgün, dr. Cleva Ow-Yang, Sabanci University, Istanbul, Turčija, 19.-23. 12. 2012
18. dr. Anne de Baas, Evropska komisija, Bruselj, Belgija, prof. dr. Oliver Gutfleisch, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Nemčija, dr. Nora Dempsey in Damien

- Le Roy, Institut Néel CNRS/UJF, Grenoble, Francija, Thomas Schrefl, Fachhochschule St. Pölten, St. Pölten, Avstrija, prof. dr. Stefano Sanvito, Trinity College Dublin, Dublin, Irska, prof. dr. Josef Fidler, Technische Universität Wien, Dunaj, Avstrija, dr. Boris Saje, Kolektor Group d.o.o., Idrija, Slovenija, dr. Manfred Rührig, Siemens, Erlangen, Nemčija, mag. Kaan Üstüner, Vacuumsmelze GmbH & Co., Hanau, Nemčija, dr. Jean-marc Dubus, Valeo, Creteil, Francija, dr. Florian Lampmann, Daimler AG, Ulm, Nemčija, Annemarie Gemperli in dr. Jürgen Höck, TEMAS AG, Arbon, Švica, dr. Thomas Woodcock, Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstofforschung Dresden, Dresden, Nemčija, 19.–20. 12. 2012
19. dr. Nikola Novaković, dr. Ljiljana Matović in Adjelka Djukić, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd, Srbija, 17.–21. 12. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Slavko Bernik, Shanghai Institute of Ceramics, Chinese Academy of Science, Šanghaj, Kitajska 20.–29. 4. 2012

2. Miran Čeh, Univerza Sabanci, Tuzla, Istanbul, Turčija, 26. 11.–19. 12. 2012
 3. Nina Daneu, Institut za anorgansko kemijo, Univerza v Bonnu, Nemčija, 18.–23. 3. 2012
 4. Ana Gantar, EU Institute of Excellence on tissue engineering and regenerative medicine, Short term scientific mission v okviru COST NAMBIO, Caldas des Taipas, Portugalska, 25. 9.–14. 12. 2012
 5. Andraž Kocjan, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd, Srbija, 24.–26. 10. 2012
 6. Matic Krivec, Institut für Technische Chemie, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität, Hannover, Nemčija, 2. 9. 2012–1. 3. 2013
 7. Saša Novak, Politecnico Torino, Torino, Italija, 18. 2.–6. 5. 2012
 8. Nadežda Stanković, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd, Srbija, 12.–19. 8. 2012
 9. Sašo Šturm, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd, Srbija, 2.–6. 12. 2012
 10. Sašo Šturm, Univerza Sabanci, Tuzla, Istanbul, Turčija, 30. 9.–19. 10. 2012
 11. Janez Zavašnik, Forschungszentrum Jülich, Jülich, Nemčija, 8.–14. 1. 2012
 12. Kristina Žagar, Univerza Sabanci, Tuzla, Istanbul, Turčija, 30. 9.–19. 10. 2012
 13. Kristina Žužek Rožman, Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstofforschung Dresden, Dresden, Nemčija, 5.–10. 6. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Slavko Bernik
 2. prof. dr. Miran Čeh, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
 3. doc. dr. Nina Daneu
 4. doc. dr. Goran Dražič
 5. **prof. dr. Spomenka Kobe, znanstveni svetnik - vodja odseka**
 6. doc. dr. Matej Andrej Komelj
 7. doc. dr. Paul John McGuinness
 8. doc. dr. Saša Novak Krmpotič
 9. doc. dr. Aleksander Rečnik
 10. dr. Zoran Samardžija
 11. doc. dr. Sašo Šturm
 12. dr. Kristina Žužek Rožman

Podoktorski sodelavci

13. dr. Andraž Kocjan
 14. dr. Benjamin Podmiljšak
 15. dr. Kristina Žagar

Mlajši raziskovalci

16. Anže Abram, univ. dipl. inž. metal. in mater.
 17. Muhammad Shahid Arshad, mag. fiz.
 18. Sandra Drev, univ. dipl. inž. geol.
 19. dr. Nataša Drnovšek
 20. Ana Gantar, univ. dipl. inž. kem. inž.
 21. Barbara Horvat, univ. dipl. fiz.
 22. Aljaž Iveković, univ. dipl. inž. geol.
 23. Marja Jerič, univ. dipl. inž. geol.
 24. Nina Kostevšek, univ. dipl. kem.
 25. Mateja Košir, univ. dipl. inž. geol.
 26. Matic Krivec, univ. dipl. biokem.
 27. Alenka Lenart, univ. dipl. inž. geol.
 28. Martina Lorenzetti, mag. kem.
 29. Darja Pečko, univ. dipl. kem.
 30. Matejka Podlogar, univ. dipl. kem.
 31. Mojca Presečnik, univ. dipl. inž. geol.
 32. *dr. Katarina Rade, odšla 1. 6. 2012*
 33. Rok Rudež, univ. dipl. kem.
 34. Marko Soderžnik, univ. dipl. inž. kem. inž.
 35. David Sojer, univ. dipl. inž. mat. in met.**
 36. Nadežda Stanković, univ. dipl. inž. geol.
 37. Janez Zavašnik, univ. dipl. inž. geol.

Strokovni sodelavki

38. Sanja Fidler, univ. dipl. kom., strokovna sekretarka odseka
 39. Medeja Gec, univ. dipl. kom.

Opomba

** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Akron, d. o. o., Medvode
 2. Alhenia AG, Baden-Dättwil, Švica
 3. Anadolu University, Department of Materials Science and Engineering, Eskişehir, Turčija
 4. Belinka Perkemija, d. o. o., Ljubljana
 5. BIA Separations, d. o. o., Ljubljana
 6. Brodarski inštitut, Zagreb, Hrvaška
 7. Central Glass and Ceramic Research Institute, Kolkata, India
 8. Centre d'Elaboration de Matériaux et d'Etudes Structurales, CEMES-CNRS, Toulouse, Francija
 9. Cinkarna, Metalurško kemična industrija Celje, d. d., Celje

10. Colorado School of Mines, Metallurgical and Materials Engineering Department, Golden, Colorado, ZDA
 11. Commissariat à l'énergie atomique, Saclay, Gif-sur-Yvette, Francija
 12. ETI Elektrolelement, d. d., Izlake
 13. Harbin Institute of Technology, Shenzhen Graduate School, Shenzhen, Kitajska
 14. HELI PRO, Proizvodnja in razvoj kirurških implantatov, d. o. o., Lesce
 15. HEMOTEQ AG, Würselen, Nemčija
 16. Helsinki University of Technology - TKK, Espoo, Finska
 17. Hidria AET, d. o. o., Tolmin
 18. Imperial College London, London, Velika Britanija
 19. Institut für Anorganische Chemie, Universität Bonn, Bonn, Nemčija
 20. Institut für Festkörperphysik, Universität Bremen, Bremen, Nemčija
 21. Institut für Festkörper und Werkstofforschung - IFW, Dresden, Nemčija
 22. Institut Goša, Beograd, Srbija
 23. Institut Jean Lamour, Ecole des Mines de Nancy, Francija
 24. Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška
 25. Institute of Mechanics of Materials and Geostructures - IMM, Atene, Grčija
 26. Inštitut za fizikalno biologijo - IFB, Ljubljana
 27. Inštitut za kovinske materiale in tehnologije - IMT, Ljubljana
 28. Institut za multidisciplinarnе studije, Beograd, Srbija
 29. Institut za nuklearne nauke »Vinča«, Beograd
 30. IOM-CNR Laboratorio TASC, Trst, Italija
 31. International Center for Theoretical Physics - ICTP, Trst, Italija
 32. Iskra Feriti, Podjetje za proizvodnjo feritov in navitih komponent, d. o. o., Ljubljana
 33. Iskra Zaščite, d. o. o., Ljubljana
 34. ITW Metallflex, d. o. o., Tolmin
 35. Jeol Ltd., Tokyo, Japonska
 36. Jeol USA, Inc., Boston, MA, ZDA
 37. Katholieke Universiteit Leuven - KUL, Leuven, Belgija
 38. Kemijski inštitut, Ljubljana
 39. Kolektor, d. o. o., Idrija
 40. Kolektor Magma, d. o. o., Ljubljana
 41. Kolektor Nanotesla Institut, d. o. o., Ljubljana
 42. Laboratoire d'Evaluation des Matériels Implantables - LEMI, Martillac, Francija
 43. LIMA-LTO S.P.A., San Daniele del Friuli, Videm, Italija
 44. Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
 45. Magnet, d. d., Ljubljana, Ljubljana
 46. Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, Nemčija
 47. Microwave Energy Application Company -MEAC, Bissegem, Belgija
 48. Mustafa Kemal University, Arts & Science Faculty, Physics Department, Hatay, Turčija
 49. Ortopedska bolnišnica Valdoltra, Ankaran
 50. National Hellenic Research Foundation - NHRF, Theoretical and Physical Chemistry Institute, Short Light Wavelengths Nanoapplications Laboratory, Atene, Grčija
 51. National Institute of Standards and Technology - NIST, Surface and Microanalysis Science Division, Gaithersburg, Maryland, ZDA
 52. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana
 53. Razvojni center eNeM Novi materiali, d. o. o., Zagorje ob Savi
 54. Razvojni center za sodobne materiale in tehnologije - RC SIMIT, d. o. o., Kidričevo
 55. Rudnik svinca in cinka Mežica v zapiranju, d. o. o., Mežica
 56. Rudnik živega srebra Idrija v zapiranju, d. o. o., Idrija
 57. Sabanci Üniversitesi, Istanbul, Turčija
 58. Shanghai Institute of Ceramics, Chinese Academy of Sciences, Shanghai, Kitajska
 59. Slovaška akademija znanosti, Institut za geotehniko, Košice, Slovaška
 60. SWATYCOMET, d. o. o., Maribor
 61. Technion - Israel Institute of Technology, Haifa, Izrael
 62. Technische Universiteit Delft, Technische Natuurwetenschappen, Kavli Institute of Nanoscience, Delft, Nizozemska
 63. Technische Universität Dresden, Institute of Structure Physics, Triebenberg Laboratory, Dresden, Nemčija
 64. Technische Universität Graz, Zentrum für Elektronenmikroskopie, Gradec, Avstrija
 65. Termoelektrarna - Toplarna, d. o. o., Ljubljana
 66. Turistični rudnik in muzej »Podzemlje Pece«, d. o. o., Mežica

67. Universidad de Cadiz, Facultad de Ciencias, Puerto Real Cadiz, Španija
68. Universität Bayreuth, Bayreuth, Nemčija
69. Université Paris Sud, Laboratoire de Physique des solides, Orsay, Francija
70. Universiteit Antwerpen, Antwerpen, Belgija
71. University of Birmingham, School of Metallurgy and Materials, Birmingham, Velika Britanija
72. University of Cambridge, Department of Materials Science and Metallurgy, Cambridge, Velika Britanija
73. University of Oxford, Department of Materials, Oxford, Velika Britanija
74. University of Pannonia, Veszprem, Madžarska
75. University of Science and Technology (AGH-UST), Interfaculty Lab. for Electron Microscopy, Krakow, Poljska
76. University of Sheffield, Department of Electronic and Electrical Engineering & Kroto Centre for High Resolution Imaging and Analysis, Sheffield, Velika Britanija
77. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
78. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Ljubljana
79. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Ljubljana
80. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Center za tribologijo in tehnično diagnostiko, Ljubljana
81. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana
82. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za zdravstvo, Katedra za zdravstveno ekologijo
83. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor
84. VARS, d. o. o, Ljubljana
85. Zavod TC SEMTO, Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Marcela Achimovičová, Francisco Jose Gotor, Concepcion Real, Nina Daneu, "Mechanochemical synthesis and characterization of nanocrystalline BiSe, Bi₂Se₃ semiconductors", *J. mater. sci., Mater. electron.*, vol. 23, no. 10, str. 1844-1850, 2012. [COBISS.SI-ID 25706791]
2. Bojan Ambrožič, Sašo Šturm, Miha Jeršek, Breda Mirtič, "Klasifikacija kamnitih meteoritov in hondrul - primer meteorita Jesenice", *Geologija*, knj. 55, št. 2, str. 163-180, 2012. [COBISS.SI-ID 2105685]
3. Marko Bitenc, Peter Podbršček, Pavo Dubček, Sigrid Bernstorff, Goran Dražič, Bojan Orel, Zorica Crnjak Orel, "The growth mechanism of zinc oxide and hydrozincite: a study using electron microscopies and in situ SAXS", *CrystEngComm (Camb., Online)*, vol. 14, issue 9, str. 3080-3088, 2012. [COBISS.SI-ID 4922650]
4. Iva Bogdanović-Radović, Maja Buljan, M. Karlušič, N. Skukan, Iva Božičević, Milko Jakšič, Nikola Radić, Goran Dražič, Sigrid Bernstorff, "Conditions for formation of germanium quantum dots in amorphous matrices by MeV ions: comparison with standard thermal annealing", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 86, no. 16, str. 165316-1-165316-8, 2012. [COBISS.SI-ID 26177063]
5. A. Bollero, S. Fernández, Kristina Žužek Rožman, Zoran Samardžija, M. Grossberg, "Preparation and quality assessment of CuS thin films encapsulated in glass", V: Proceedings of the 8th International Conference on Coatings on Glass and Plastics, ICCG8, June 13-17, 2010, Braunschweig, Germany, *Thin solid films*, vol. 520, no. 12, str. 4184-4189, 2012. [COBISS.SI-ID 25179431]
6. Annabel Braem, Tina Mattheys, Bram Neirincx, Miran Čeh, Saša Novak, Jan Schrooten, Omer Van der Biest, Jef Vleugels, "Bioactive glass-ceramic coated titanium implants prepared by electrophoretic deposition", *Mater. sci. eng., C, Biomim. mater., sens. syst.*, vol. 32, no. 8, str. 2267-2273, 2012. [COBISS.SI-ID 26081831]
7. Janez Buh, Paul J. McGuinness, Nina Daneu, Denis Arčon, "Hydrogenation of the high-coercivity Nd-Fe-Al amorphous alloy", *Intermetallics (Barking)*, vol. 31, str. 152-156, 2012. [COBISS.SI-ID 26009127]
8. Maja Buljan, Uroš Desnica, Iva Bogdanović-Radović, Nikola Radić, Mile Ivanda, Goran Dražič, Sigrid Bernstorff, Václav Holý, "Preparation of regularly ordered Ge quantum dot lattices in amorphous matrices", V: Proceedings of the 13th Joint Vacuum Conference, June 20-24, 2010, Trbské Pleso High Tatras, Slovakia, *Vacuum*, vol. 86, no. 6, str. 733-736, 2012. [COBISS.SI-ID 25481767]
9. Maja Buljan, Nataša Radić, Sigrid Bernstorff, Goran Dražič, Iva Bogdanović-Radović, Václav Holý, "Grazing-incidence small-angle X-ray scattering: application to the study of quantum dot lattices", *Acta crystallogr., A Found. crystallogr.*, vol. 68, no. 1, str. 124-138, 2012. [COBISS.SI-ID 25425703]
10. Dorottya Csákkberényi-Malasics, Juan Diego Rodriguez-Blanco, Viktória Kovács Kis, Aleksander Rečnik, Liane G. Benning Benning, Mihály Pósfai, "Structural properties and transformations of precipitated FeS", *Chem. geol.*, vol. 294-295, str. 249-258, 2012. [COBISS.SI-ID 25570343]
11. Katarina Čirić, Andraž Kocjan, Anton Gradišek, Vasilij J. Koteski, Ana M. Kalijadis, Valentin Ivanovski, Zoran V. Laušević, Dragica Lj. Stojić, "A study on crystal structure, bonding and hydriding properties of Ti-Fe-Ni intermetallics - behind substitution of iron by nickel", *Int. J. hydrogen energy*, vol. 37, no. 10, str. 8408-8417, 2012. [COBISS.SI-ID 25742119]
12. Igor Djerdj, Srečo D. Škapin, Miran Čeh, Zvonko Jagličič, Damir Pajič, Bojan Kozlevčar, Bojan Orel, Zorica Crnjak Orel, "Interplay between the structural and magnetic probes in the elucidation of the structure of a novel 2D layered V₄O₄(OH)₂(O₂CC₆H₄CO₂)₄ DMF", *Dalton trans. (2003. Print)*, vol. 41, issue 2, str. 581-589, 2012. [COBISS.SI-ID 4817434]
13. Nataša Drnovšek, Saša Novak, Urška Dragin, Miran Čeh, Matevž Gorenšek, Marko Gradišar, "Bioactive glass enhances bone ingrowth into the porous titanium coating on orthopaedic implants", *Int. orthop.*, vol. 36, no. 8, str. 1739-1745, 2012. [COBISS.SI-ID 25679143]
14. Nataša Drnovšek, Katja Rade, Radmila Milačič, Janez Štrancar, Saša Novak, "The properties of bioactive TiO₂ coatings on Ti-based implants", *Surf. coat. technol.*, vol. 209, str. 177-183, 2012. [COBISS.SI-ID 26118951]
15. Barbara Horvat, Aleksander Rečnik, Goran Dražič, "The growth of anatase bipyramidal crystals during hydrothermal synthesis", *J. cryst. growth*, vol. 347, issue 1, str. 19-24, 2012. [COBISS.SI-ID 25695015]
16. Jasna Hrenovič, Jelena Milenković, Nina Daneu, Renata Matoničkin Kepčija, Nevenka Rajič, "Antimicrobial activity of metal oxide nanoparticles supported onto natural clinoptilolite", *Chemosphere (Oxford)*, vol. 88, issue 9, str. 1103-1107, 2012. [COBISS.SI-ID 25861671]
17. Damir Iveković, Hana Vlasic-Trbič, Robert Peter, Mladen Petravič, Miran Čeh, Boris Pihlar, "Enhancement of stability of Prussian blue thin films by electrochemical insertion of Ni²⁺ ions: a stable electrocatalytic sensing of H₂O₂ in mild alkaline media", *Electrochim. acta*, vol. 78, str. 452-458, 2012. [COBISS.SI-ID 26051111]
18. Shaji Joseph, Sabu Thomas, Kuruvilla Joseph, Uroš Cvelbar, Peter Panjan, Miran Čeh, "Molecular transport of aromatic solvents through oil palm micro fiber filled natural rubber composites: role of fiber content and interface adhesion on transport", *J. adhes. sci. technol.*, vol. 20, no. 1-3, str. 271-288, 2012. [COBISS.SI-ID 25646631]
19. Krunoslav Juraić, Davor Gracin, Igor Djerdj, Andrea Lausi, Miran Čeh, Davor Balzar, "Structural analysis of amorphous-nanocrystalline silicon thin films by grazing incidence X-ray diffraction", V: Proceedings of the E-MRS 2011 spring meeting, Bilateral Energy Conference, May 9-13, 2011, Nice, France, *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. B*, vol. 284, str. 78-82, 2012. [COBISS.SI-ID 26406951]
20. Daniel Kiener, Zheng Zhang, Sašo Šturm, S. Cazottes, P. J. Imrich, C. Kirchlechner, Gerhard Dehm, "Advanced nanomechanics in the TEM: effects of thermal annealing on FIB prepared Cu samples", *Philos. mag. (2003. Print)*, vol. 92, no. 25-27, str. 3269-3289, 2012. [COBISS.SI-ID 25906471]
21. Martin Klanjšek, Anton Gradišek, Andraž Kocjan, Matej Bobnar, Peter Jeglič, Magdalena Wencka, Zvonko Jagličič, Petar Popčević, Jovica Ivkov, Ana Smontara, Peter Gille, M. Armbrüster, Yuri Grin, Janez Dolinšek, "PdGa intermetallic hydrogenation catalyst: an NMR and physical property study", *J. phys., Condens. matter*, vol. 24, no. 8, str. 085703-1-085703-9, 2012. [COBISS.SI-ID 25582375]
22. D. Kleut *et al.* (13 avtorjev), "Comparison of structural properties of pristine and gamma irradiated single-wall carbon nanotubes: effects of medium and irradiation dose", *Mater. charact.*, vol. 72, str. 37-45, 2012. [COBISS.SI-ID 26050855]
23. Andraž Kocjan, Anton Gradišek, Nina Daneu, Tomaž Apih, Paul J. McGuinness, Spomenka Kobe, "Structural and magnetic changes in hydrogenated TiFe_{1-x}Ni_x alloys", *J. magn. magn. mater.*, vol. 324, issue 13, str. 2043-2050, 2012. [COBISS.SI-ID 25632295]
24. Alenka Lenart, Zoran Samardžija, Matjaž Godec, Breda Mirtič, Sašo Šturm, "Twin-boundary formation in Japan-law twinned quartz

- crystals", *European journal of mineralogy*, vol. 24, no. 3, str. 509-517, 2012. [COBISS.SI-ID 25756455]
25. D. Luković Golič, Zorica Branković, Nina Daneu, Slavko Bernik, Goran Branković, "Solvochemical syntheses of nano- and micro-sized ZnO powders with a controllable morphology", *J. sol-gel sci. technol.*, vol. 63, no. 1, str. 116-125, 2012. [COBISS.SI-ID 25774375]
 26. Darko Makovec, Darinka Primc, Sašo Šturm, Alojz Kodre, Darko Hanžel, Mihael Drogenik, "Structural properties of ultrafine Ba-hexaferrite nanoparticles", *J. solid state chem.*, vol. 196, str. 63-71, 2012. [COBISS.SI-ID 2461284]
 27. Momir Milosavljević, Ana Grce, Davor Peruško, Marko Stojanović, Janez Kovač, Goran Dražič, Alexander Yu. Didyk, Vladimir A. Skuratov, "A comparison of Ar ion implantation and swift heavy Xe ion irradiation effects on immiscible AlN/TiN multilayered nanostructures", *Mater. chem. phys.*, vol. 133, issue 2-3, str. 884-892, 2012. [COBISS.SI-ID 25676839]
 28. Momir Milosavljević, Nikola Stojanović, Dalibor Peruško, B. Timotijević, D. Toprek, Janez Kovač, Goran Dražič, Chris Jaynes, "Ion irradiation induced Al-Ti interaction in nano-scaled Al/Ti multilayers", V: Proceedings of the 18th International Vacuum Congress (IVC-18), International Conference on Nanoscience and Technology (ICN+T 2010), 14th International Conference on Solid Surface (ICSS-14), Vacuum and Surface Science Conference of Asia and Australia (VASSCAA-5), August 23-27, 2010, Beijing, China, *Applied surface science*, vol. 258, no. 6, str. 2043-2046, 2012. [COBISS.SI-ID 24708903]
 29. Vincenc Nemanič, Paul J. McGuinness, Nina Daneu, Bojan Zajec, Zdravko Siketić, Wolfgang E. Waldhauser, "Hydrogen permeation through silicon nitride films", *J. alloys compd.*, vol. 539, str. 184-189, 2012. [COBISS.SI-ID 25978663]
 30. Saša Novak, Aljaž Iveković, "Fabrication of SiC_f/SiC composites by SITE-P process", *J. nucl. mater.*, vol. 427, no. 1/3, 110-115, 2012. [COBISS.SI-ID 25794599]
 31. Ilona Nyirő-Kósa, Aleksander Rečnik, Mihály Pósfai, "Novel methods for the synthesis of magnetite nanoparticles with special morphologies and textured assemblages", *J. nanopart. res.*, vol. 14, no. 10, str. 1150-1-1150-10, 2012. [COBISS.SI-ID 26132775]
 32. Miroslav Očko, Zoran Samardžija, Sanja Žonja, Ivica Aviani, "Structural and electronic properties of the highly concentrated $r\text{M}_x\text{Y}_{1-x}\text{Ru}_2\text{Si}_2$ alloy system", *J. alloys compd.*, vol. 512, no. 1, str. 79-84, 2012. [COBISS.SI-ID 25179175]
 33. Suzana Petrović, Davor Peruško, M. Mitrić, Janez Kovač, Goran Dražič, Biljana Gaković, K. P. Homewood, "Formation of intermetallic phase in Ni/Ti multilayer structure by ion implantation and thermal annealing", *Intermetallics (Barking)*, vol. 25, no. 1, str. 27-33, 2012. [COBISS.SI-ID 25678887]
 34. Matejka Podlogar, Jacob J. Richardson, Damjan Vengust, Nina Daneu, Zoran Samardžija, Slavko Bernik, Aleksander Rečnik, "Growth of transparent and conductive polycrystalline (0001)-ZnO films on glass substrates under low-temperature hydrothermal conditions", *Adv. funct. mater. (Print)*, vol. 22, no. 15, str. 3136-3145, 2012. [COBISS.SI-ID 25764903]
 35. Anton Potočnik, Nicola Manini, Matej Komelj, Erio Tosatti, Denis Arčon, "Orthorhombic fulleride (CH₃NH₂)K₃C₆₀ close to Mott-Hubbard instability: ab initio study", *Phys. rev., B, Condens. matter mater. phys.*, vol. 86, no. 8, str. 085109-1-085109-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25998119]
 36. Matej Pregelj, Andrej Zorko, Oksana Zaharko, Denis Arčon, Matej Komelj, A. D. Hillier, Helmuth Berger, "Persistent spin dynamics Intrinsic to amplitude-modulated long-range magnetic order", *Phys. rev. lett.*, vol. 109, no. 22, str. 227202-1-227202-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26300711]
 37. Katja Rade, Saša Novak, Goran Dražič, Spomenka Kobe, "Co-deposition and densification of SiC with MgO for biomedical applications", *J. Mater. Sci.*, vol. 47, no. 7, str. 3400-3406, 2012. [COBISS.SI-ID 25448487]
 38. Aleksander Rečnik, Slavko Bernik, Nina Daneu, "Microstructural engineering of ZnO-based varistor ceramics", *J. Mater. Sci.*, vol. 47, no. 4, str. 1655-1668, 2012. [COBISS.SI-ID 25117735]
 39. Tadej Rojac, Andreja Benčan, Goran Dražič, Marija Kosec, Dragan Damjanović, "Piezoelectric nonlinearity and frequency dispersion of the direct piezoelectric response of BiFeO₃ ceramics", *J. appl. phys.*, vol. 112, no. 6, str. 064114-1-064114-12, 2012. [COBISS.SI-ID 26122791]
 40. H. Rojas-Chávez, F. Reyes-Carmona, Marcela Achimovičová, Nina Daneu, Jaramillo-Viguera, "PbSe nanocubes obtained by high-energy milling", *J. nanopart. res.*, vol. 14, no. 6, article no. 897, str. 1-8, 2012. [COBISS.SI-ID 25855527]
 41. Zoran Samardžija, Paul J. McGuinness, Marko Soderžnik, Spomenka Kobe, Masato Sagawa, "Microstructural and compositional characterization of terbium-doped Nd-Fe-B sintered magnets", *Mater. charact.*, vol. 67, no. 1, str. 27-33, 2012. [COBISS.SI-ID 25799207]
 42. Marko Soderžnik, Kristina Žužek Rožman, Spomenka Kobe, Paul J. McGuinness, "The grain-boundary diffusion process in Nd-Fe-B sintered magnets based on the electrophoretic deposition of DyF₃", *Intermetallics (Barking)*, vol. 23, str. 158-162, 2012. [COBISS.SI-ID 2578071]
 43. Erika Švara Fabjan, Andriana Sever Škapin, Luka Škrlep, Petra Živec, Miran Čeh, Miran Gaberšček, "Protection of organic pigments against photocatalysis by encapsulation", *J. sol-gel sci. technol.*, vol. 68, no. 1, str. 65-74, 2012. [COBISS.SI-ID 1856615]
 44. Miha Trdin, Ljudmila Benedik, Zoran Samardžija, Boris Pihlar, "Investigation of factors affecting the quality of americium electroplating", V: Proceedings of the ICRM 2011, 18th International Conference on Radionuclide Metrology and its Applications, 19-23 September 2011, Tsukuba, *Applied radiation and isotopes*, iss. 9, vol. 70, str. 2002-2005, 2012. [COBISS.SI-ID 26037031]
 45. Dejan Verhovšek, Nika Veronovski, Urška Lavrenčič Štangar, Marko Kete, Kristina Žagar, Miran Čeh, "The synthesis of anatase nanoparticles and the preparation of photocatalytically active coatings based on wet chemical methods for self-cleaning applications", *International journal of photoenergy*, vol. 2012, str. 1-10, 2012. [COBISS.SI-ID 2299899]
 46. Miloš Vittori, Rok Kostanjšek, Nada Žnidaršič, Kristina Žagar, Miran Čeh, Jasna Štrus, "Calcium bodies of Titanethes albus (Crustacea: Isopoda): molt-related structural dynamics and calcified matrix-associated bacteria", *J Struct Biol*, vol. 180, issue 1, str. 216-225, 2012. [COBISS.SI-ID 2622031]
 47. M. Vrankić, B. Gržeta, Vilko Mandić, E. Tkalčec, Slobodan Milošević, Miran Čeh, B. Rakvin, "Structure, microstructure and photoluminescence of nanocrystalline Ti-doped gahnite", *J. alloys compd.*, vol. 543, str. 213-220, 2012. [COBISS.SI-ID 26075175]
 48. Saša Zavadlav, Darja Mazej, Janez Zavašnik, Aleksander Rečnik, David Dominguez-Villar, Neven Cukrov, Sonja Lojen, "C and O stable isotopic signatures of fast-growing dripstones on alkaline substrates: reflection of growth mechanism, carbonate sources and environmental conditions", *Isot. environ. health stud.*, vol. 48, issue 2, str. 354-371, 2012. [COBISS.SI-ID 25597479]
 49. Kristina Žužek Rožman, Darja Pečko, Sašo Šturm, Uroš Maver, Peter Nadrah, Marjan Bele, Spomenka Kobe, "Electrochemical synthesis and characterization of Fe₇₀Pd₃₀ nanotubes for drug-delivery applications", *Mater. chem. phys.*, vol. 133, issue 1, str. 218-224, 2012. [COBISS.SI-ID 25576999]

STROKOVNI ČLANEK

1. Aleksander Rečnik, Rafael Šerjak, Renato Vidrih, Vasja Mikuž, "Die Fundstelle der 'Zirknitzer Diamanten' in Slowenien", *Miner.-Welt*, vol. 23, no. 1, str. 42-48, 2012. [COBISS.SI-ID 25501735]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

(VABLJENO PREDAVANJE)

1. Miran Čeh *et al.* (4600 avtorjev), "HAADF-STEM investigations of layered structures on nano and atom scale", V: *Conference proceedings, APMC10, 10th Asia-Pacific Microscopy Conference, ICONN2012, 2012 International Conference on Nanoscience and Nanotechnology, ACMM22, 22nd Australian Conference on Microscopy and Microanalysis, 5-9 February, Perth, WA, Australia, Brendan J. Griffin, ur., Lorenzo Faraone, ur., Mariusz Martyniuk, ur., [S. l., s. n.], 2012, str. 1064-1-1064-2. [COBISS.SI-ID 25596711]*
2. Nina Daneu, Aleksander Rečnik, "The atomic-scale aspects of twinning and polytypism in minerals", V: *Joint MSCC+CEMC 2012, 5th Mineral Sciences in the Carpathians Conference, 3rd Central-European Mineralogical Conference, 19-21 April 2012, Miskolc, Hungary, (Acta mineralogica-petrographica, Abstract series, vol. 7), Szeged, Dep. Mineral. Geochem. Petrol. Univ. Szeged, 2012, vol. 7, str. 32-37, 2012. [COBISS.SI-ID 25754407]*
3. Zoran Samardžija, "Quantitative WDS analysis of cerium-doped BaTiO₃ ceramics", V: *Conference proceedings, APMC10, 10th Asia-Pacific Microscopy Conference, ICONN2012, 2012 International Conference on Nanoscience and Nanotechnology, ACMM22, 22nd Australian Conference on Microscopy and Microanalysis, 5-9 February, Perth, WA, Australia, Brendan J. Griffin, ur., Lorenzo Faraone, ur., Mariusz Martyniuk, ur., [S. l., s. n.], 2012, str. 141-1-141-3. [COBISS.SI-ID 25593639]*

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

- Slavko Bernik, Lihong Cheng, Matejka Podlogar, Guorong Li, "Development of ZnO-based varistor ceramics sintering at temperatures below 1000°C", V: *Proceedings*, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 169-174. [COBISS.SI-ID 26137127]
- Nataša Drnovšek, Gregor Murn, Katja Rade, Miran Čeh, Dorien Hofmans, Lieve van Mellaert, Urška Dragin, Rok Romih, Marko Gradišar, Saša Novak, "Enhancement of osseointegration by BAG coating on Ti-based implants with porous surface", V: *Innovative biomaterials and crossing frontiers in biomaterials and regenerative medicine*, 9th World Biomaterials Congress, June 1-5, Chengdu, China, Chengdu, National Engineering Research Center for Biomaterials, Sichuan University, 2012, 1 str. [COBISS.SI-ID 26114087]
- Ana Gantar, Nataša Drnovšek, Rok Podlipec, Janez Štrancar, Saša Novak, "Bioactive-glass/collagen composite scaffolds for bone regeneration", V: *Programme & book of abstracts*, 2nd Joint Meeting of the COST action MP1005 NAMABIO, September 4-5, 2012, Vienna, Austria, Vienna, University of Technology, Institute for Mechanics of Materials and Structures, 2012, str. 23. [COBISS.SI-ID 26115111]
- Medeja Gec, Tea Toplišek, B. Fenk, Vesna Šrot, Goran Dražič, P. A. van Aken, Miran Čeh, "TEM specimen preparation of a SiC/SiC composite by conventional ionmilling, tripod polishing and focused ion beam (FIB): a comparative study", V: *EMC 2012: proceedings of the 15th European Microscopy Congress, 16th-21st September 2012, Manchester, United Kingdom*, [S. l.], Royal Microscopical Society, 2012, 2 str. [COBISS.SI-ID 26123559]
- Nejc Hodnik, Marjan Bele, Aleksander Rečnik, Nataša Zabukovec Logar, Miran Gaberšček, Stanko Hočevar, "Enhanced oxygen reduction and methanol oxidation reaction activities of partially ordered PtCu nanoparticles", V: *Proceedings of the 19th World Hydrogen Energy Conference, June 3rd-7th 2012, Toronto, Canada*, (Energy procedia, Vol. 29, 2012), Amsterdam, Elsevier, 2012, vol. 29, str. 208-215, 2012. [COBISS.SI-ID 26254119]
- Saša Novak, Nataša Drnovšek, Katja Rade, Miran Čeh, Dorothée Pierron, Marie-Francois Harmand, Marko Gradišar, Urška Dragin, Rok Romih, "Firmly bonded anatase TiO₂ coating on Ti-alloy implants", V: *Innovative biomaterials and crossing frontiers in biomaterials and regenerative medicine*, 9th World Biomaterials Congress, June 1-5, Chengdu, China, Chengdu, National Engineering Research Center for Biomaterials, Sichuan University, 2012, 1 str. [COBISS.SI-ID 26114343]
- Y. Ohta, T. Matsumoto, Aleksander Rečnik, Hiroshi Saijo, "Growth of ZnO varistors controlled by Bi₂O₃ studied by noise-reduced spectrometric full-colour cathodoluminescence microscopy", V: *EMC 2012: proceedings of the 15th European Microscopy Congress, 16th-21st September 2012, Manchester, United Kingdom*, [S. l.], Royal Microscopical Society, 2012, 2 str. [COBISS.SI-ID 26123303]
- Andrej Piriš, Mirjam Cergolj, Slavko Bernik, Jože Soddec, Alojz Tavčar, Mitja Hariš, "A high-current surge generator 8/20 μs for testing ZnO varistors and SPDs to 100 kA", V: *Proceedings*, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 303-308. [COBISS.SI-ID 26137383]
- Milivoj Plodinec, Miran Čeh, Andreja Gajović, "Transmission electron microscopy of annealed titanate nanotubes for catalytic applications", V: *EMC 2012: proceedings of the 15th European Microscopy Congress, 16th-21st September 2012, Manchester, United Kingdom*, [S. l.], Royal Microscopical Society, 2012, 2 str. [COBISS.SI-ID 26123815]
- Matejka Podlogar, Damjan Vengust, Nina Daneu, Jacob J. Richardson, Aleksander Rečnik, Slavko Bernik, "Influence of seed layer on the properties of ZNO films prepared by low-temperature hydrothermal synthesis", V: *Proceedings*, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 345-350. [COBISS.SI-ID 26137639]
- Mojca Presečnik, Slavko Bernik, "The thermoelectric compound Ca₃CO₄O₉ - synthesis and characteristics", V: *Proceedings of the 9th European Conference on Thermoelectrics, 9th ECT, September 28-30, 2011, Thessaloniki, Greece*, (AIP conference proceedings, vol. 1449, 2012), New York, American Institute of Physics, 2012, vol. 1449, str. 331-334, 2012. [COBISS.SI-ID 25136167]
- Erika Švara Fabjan, Andriana Sever Škapin, Luka Škrlep, Miran Čeh, Kristina Žagar, Miran Gaberšček, "Encapsulation of organic pigments for decorative photocatalytically active façade coatings", V: *NICOM4, Nanotechnology in construction, 4th International Symposium, NICOM4, Agios Nikolaos, Crete, Greece, May 20 - 22, 2012*, Maria S. Konsta-Gdoutsos, ur., Agios Nikolaos, NICOM, 2012, [6] str. [COBISS.SI-ID 1899879]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

- M. Cannio, Saša Novak, L. Besra, Aldo R. Boccacini, "Electrophoretic deposition", V: *Ceramics and composites processing methods*, Narottam P. Bansal, ur., Aldo R. Boccacini, ur., Hoboken, Wiley, cop. 2012, str. 517-549. [COBISS.SI-ID 25729319]
- S. A. C. Carabineiro, Adrián M. T. Silva, Goran Dražič, P. B. Tavares, José Luís Figueiredo, "CO oxidation using gold supported on Ce-Mn-O composite materials", V: *Carbon monoxide: sources, uses and hazards*, (Environmental health), Dante DiLoreto, ur., Idina Corcoran, ur., New York, Nova Science, 2012, str. 61-84. [COBISS.SI-ID 25926183]

SAMOSTOJNI STROKOVNI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

- Aleksander Rečnik, "Mineraliensammeln in den Syenitpegmatiten des Malosa-Massivs von Malawi", V: *African secrets: Das Themenbuch: Die Geheimnisse afrikanischer Mineralien, Edelsteine und Fossilien*, München, Mineralientage München, 2012, str. 68-73. [COBISS.SI-ID 26242855]

ZNANSTVENA MONOGRAFIJA

- Aleksander Rečnik, *Minerali živosrebrovega rudišča Idrija*, Ljubljana, Institut "Jožef Stefan", [Salzhemmendorf], Bode, cop. 2012. [COBISS.SI-ID 1115125]
- Aleksander Rečnik, *Mineralien der Quecksilbererzlagertstätte Idrija*, Ljubljana, Institut "Jožef Stefan", [Salzhemmendorf], Bode, cop. 2012. [COBISS.SI-ID 26008871]

PATENTNA PRIJAVA

- Kristina Žužek Rožman, Paul McGuinness, Marko Soderžnik, Dejan Mir, *Pasivno magnetno vodilo z mehanizmom ustavljanja in pozicioniranja*, P-201200297, Urad RS za intelektualno lastnino, 5. oktober 2012. [COBISS.SI-ID 26555431]

PATENT

- Saša Novak, Nataša Drnovšek, Gregor Murn, *Kostni vsadki v večslojno prevleko in postopek njihove priprave*, SI23420 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 31. januar 2012. [COBISS.SI-ID 25845031]

MENTORSTVO

- Nataša Drnovšek, *Nanostrukturni inženiring prevlek za kostne nadomestke z izboljšanimi lastnostmi*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Saša Novak). [COBISS.SI-ID 26571559]
- Mersida Janeva Azdejkovič, *Laserska ablacija-elementna masna spektrometrija z induktivno sklopljeno plazmo-temeljna raziskava procesov ablacije in depozicije*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Spomenka Kobe; somentorja Alkiviadis Constantinos Cefalas, Johannes van Teun Elteren). [COBISS.SI-ID 263930624]
- Katarina Rade, *Razvoj vsadkov na osnovi silicijevega karbida z izboljšano biokompatibilnostjo in mehanskimi lastnostmi*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Saša Novak; somentor Spomenka Kobe). [COBISS.SI-ID 261745664]
- Dejan Verhovšek, *Kontrolirana sinteza TiO₂ nanodelcev in njihova uporaba v fotovoltaiki*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Miran Čeh). [COBISS.SI-ID 262598912]

Glavna dejavnost Odseka za sintezo materialov je sinteza različnih naprednih, predvsem oksidnih magnetnih in polprevodnih materialov. V ospredju so nanostrukturirani materiali, kot so magnetne tekočine, funkcionalizirani nanodelci za uporabo v biomedicini, večnamenski nanokompoziti in magnetni nanosi za uporabo v mikrovalovnem območju frekvenc.

V letu 2012 je bilo težišče raziskovalnega dela odseka usmerjeno na področje treh pomembnih materialov: tj. materialov, ki temeljijo na magnetnih nanodelcih, mikrovalovnih magnetnih keramičnih plasteh za uporabo v telekomunikacijah ter feroelektričnih materialov z visoko Curiejevo temperaturo za pripravo termistorjev z višjo delovno temperaturo, ki bi nadomestili materiale s svincem.

Na področju magnetnih nanodelcev so bile v ospredju raziskave magnetnih nosilcev za uporabe, povezane z magnetno separacijo v biotehnologiji in medicini. Kot material za magnetne nosilce se uporablja preprosti magnetni železov oksid. Nosilci morajo vsebovati magnetne nanodelce, ki so tako majhni, da so v superparamagnetnem stanju, to je pod približno 15 nm. Vendar pa posamezni superparamagnetni nanodelci zaradi majhnega volumna in s tem povezanih preznizkih sil, ki na njih delujejo v gradientu magnetnega polja, za uporabo v magnetni separaciji navadno niso primerni. Potrebno jih je kontrolirano aglomerirati v nanoaglomerate, optimalno velike med 50 nm in 100 nm. Nanoaglomerate smo sintetizirali v suspenzijah superparamagnetnih nanodelcev železovega oksida maghemita na več načinov. Prvi način je temeljil na heteroaglomeraciji (samourejanju) nanodelcev v suspenzijah, pri čemer izkoriščamo privlačne elektrostatske sile med nanodelci z nasprotnim površinskim električnim nabojem ali kemijske reakcije med molekulami na njihovih površinah. Za sintezo nanoaglomeratov nanodelce maghemita prevlečemo s tanko plastjo amorfne silicijevega oksida in njihovo površino funkcionaliziramo z vezavo silanskih molekul z aminoskupinami (pozitiven površinski naboj v vodni suspenziji) ali karboksilnimi skupinami (negativen površinski naboj). Za lažje spremljanje interakcij med obema tipoma nanodelcev smo eno vrsto maghemitnih nanodelcev zamenjali z enako funkcionaliziranimi nanodelci amorfne silicijevega oksida. Sistematično smo raziskovali heteroaglomeracijo med obema tipoma nanodelcev v vodnih suspenzijah zaradi elektrostatskih interakcij ali zaradi kemijskih reakcij med aminoskupinami na eni vrsti in aktiviranimi karboksilnimi skupinami na drugi vrsti nanodelcev.

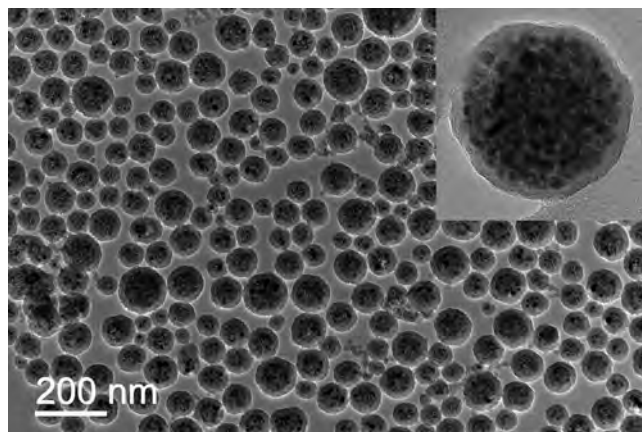
Za sintezo večjih količin nanoaglomeratov se je izkazala primerna metoda, pri kateri izhajamo iz magnetne tekočine, to je koloidno stabilne suspenzije maghemitnih nanodelcev, prevlečenih z oleinsko kislino in dispergiranih v nepolarnem topilu. Z uporabo ustreznega surfaktanta pripravimo emulzijo magnetne tekočine v vodi. S segrevanjem takšne emulzije in posledičnim izgonom lahko hlapnega topila se tvorijo v stabilni vodni suspenziji nanoaglomerati, ki jih nato prevlečemo s poljubno debelo plastjo amorfne silicijevega oksida (slika 1). V sodelovanju s kolegi z Inštituta za mehaniko, fiziko in matematiko in Inštituta Vinča (Beograd, Srbija) smo raziskovali magnetne lastnosti zgoraj opisanih nanoaglomeratov s posebnim poudarkom na magnetnih interakcijah med posameznimi superparamagnetnimi nanodelci.

Nadaljevali smo tudi raziskave magnetnih nanodelcev za uporabo v medicini. V medicini se za sedaj uporabljajo *in vivo* le maghemitni nanodelci, prevlečeni z dekstranom ali njegovim derivatom karboksimetil dekstranom (CMD). Biokompatibilni polisaharidni plašč zagotavlja koloidno stabilnost nanodelcev v fizioloških tekočinah. Prevlečene nanodelce lahko sintetiziramo v dveh stopnjah: s kasnejšim prevlečenjem predhodno sintetiziranih nanodelcev s polisaharidom ali pa v eni stopnji s sintezo nanodelcev s soobarjanjem ionov Fe iz vodnih raztopin v prisotnosti polisaharida. V slednjem primeru se mehanizem nastanka nanodelcev bistveno spremeni. V sodelovanju farmacevtskim podjetjem Lek, d. d., smo sistematično raziskali mehanizme nastanka maghemitnih nanodelcev s soobarjanjem v prisotnosti CMD. Izkaže se, da je za tvorbo nanodelcev



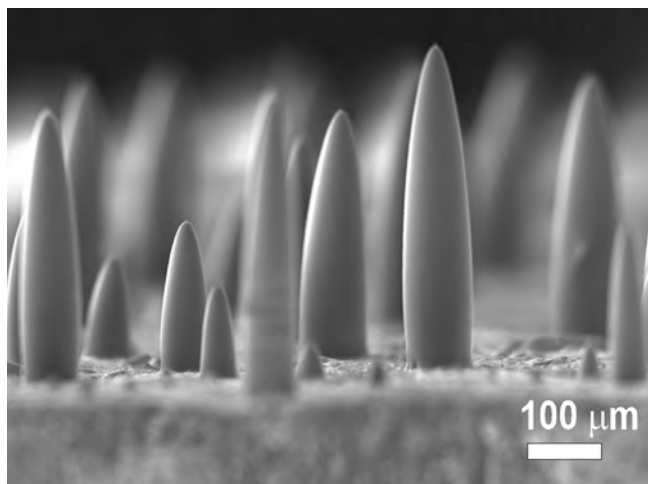
Vodja:

prof. dr. Darko Makovec



Slika 1: TEM-posnetek superparamagnetnih nanoaglomeratov, prevlečenih s tanko plastjo amorfne silicijevega oksida

- Raziskovali smo heteroaglomeracijo nanodelcev v vodnih suspenzijah na osnovi elektrostatskih interakcij med nanodelci z nasprotnim površinskim nabojem ali kemijskih reakcij med molekulami na njihovi površini.
- Razvili smo postopek za sintezo superparamagnetnih nanoaglomeratov, primernih za uporabo v magnetni separaciji.



Slika 2: Stolpičaste magnetne strukture, pripravljene z usmerjenim nanašanjem nanodelcev kobaltovega ferita v magnetnem polju

- **Raziskovali smo mehanizme nastanka nanodelcev maghemita med obarjanjem železovih ionov v prisotnosti biokompatibilnega polisaharida karboksimetil dekstrana in različnih aminokislin.**
- **Raziskovali smo sintezo, strukturo in magnetne lastnosti nanokompozitnih delcev, sestavljenih iz jedra, ki ga predstavlja trdomagnetni heksaferit, in prevleke iz mehkomagnetnega maghemita.**
- **Pokazali smo, da magnetne lastnosti nanodelcev Co-ferita odločilno vplivajo na nastanek stolpičastih struktur med usmerjenim nalaganjem koloidnih nanodelcev v magnetnem polju.**

ključen nastanek stabilnega kompleksa Fe^{3+} -CMD, preden pride do obarjanja ionov. Prav tako smo raziskovali vezavo različnih aminokislin na površino maghemitnih nanodelcev s kasnejšo adsorpcijo ali s sintezo nanodelcev v prisotnosti aminokislina.

S sintezo, funkcionalizacijo in karakterizacijo nanodelcev smo se vključevali tudi v raziskave nanotoksikologije v sodelovanju z Biotehniško fakulteto Univerze v Ljubljani.

Raziskovali smo tudi sintezo nanodelcev kobaltovega ferita (CoFe_2O_4) in njegovih stabilnih suspenzij. V ospredju so bili nanodelci v velikostnem razredu, v katerem njihove magnetne lastnosti prehajajo iz superparamagnetnega v ferimagnetno stanje. Za nekatere praktične uporabe nanodelcev kobaltovega ferita je nujno pripraviti koloidno stabilne suspenzije ferimagnetnih nanodelcev v različnih topilih. Sistematično smo raziskovali pripravo in koloidne ter magnetne lastnosti suspenzij v nepolarnih topilih, kjer je bil surfaktant oleinska kislina, in v vodi, kjer smo kot surfaktant uporabili citronsko kislino.

CoFe_2O_4 ima magnetne lastnosti, neznačilne za spinelne ferite, kot je velika magnetna anizotropija in posledično velika koercitivnost in magnetostrikcija. Izkazuje največjo magnetostrikcijo med oksidnimi materiali in je zaradi tega zanimiv za pripravo večfunkcionalnih kompozitov, na primer magnetodielektrikov, v katerih so mehansko sklopljene magnetne in feroelektrične lastnosti. Končne lastnosti takih kompozitov so odvisne od osnovnih lastnosti komponent ter od njihove medsebojne razporeditve. Študirali smo vpliv koloidnih in magnetnih lastnosti nanodelcev CoFe_2O_4 , dispergiranih v vodi, ter vpliv zunanjih sil na magnetno urejanje nanodelcev CoFe_2O_4 v organizirane stolpičaste strukture pod vplivom magnetnega polja (slika 2). Pokazali smo, da na obliko struktur kritično vplivajo jakost zunanjega magnetnega polja, magnetne lastnosti nanodelcev CoFe_2O_4 in s tem jakost medsebojne magnetne privlaka. Tako strukturirani nanosi CoFe_2O_4 so osnova za pripravo magnetodielektrikov s strukturo tipa 1-3, ki naj bi izkazovala največjo mogočo sklopitev med obema fazama. Kot primer dielektrika smo izbrali dve piezoelektrični komponenti BaTiO_3 in $\text{Pb}(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3$ (PZT). Njuno kompatibilnost smo študirali med sočasnim sintranjem z nanodelci CoFe_2O_4 . Difuzije majhnih ionov (predvsem Fe^{3+} in Ti^{4+}) nismo preprečili niti

pri temperaturah sintranja pod $1\,000\text{ }^\circ\text{C}$, nam pa je uspelo prilagoditi potek sintranja CoFe_2O_4 in PZT s prehodnim žganjem nanodelcev CoFe_2O_4 pri $700\text{ }^\circ\text{C}$. Tako smo preprečili nastanek razpok na mejah med fazama pri sočasnem sintranju pri $950\text{ }^\circ\text{C}$.

S sintezo nanomaterialov v suspenzijah so bile povezane tudi naše raziskave v sodelovanju s kolegi s Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani. Raziskovali smo možnosti vgradnje magnetnih nanodelcev v polimer polidimetil siloksan (PDMS) za uporabo v fotolitografiji in mikrofluidiki. Razvili smo postopek, kjer smo z amorfim silicijevim oksidom prevlečene maghemitne nanodelce funkcionalizirali z modificiranim PDMS, kar je omogočilo homogeno porazdelitev v elastomeru.

V sodelovanju z raziskovalci iz Odseka za fiziko trdnih snovi IJS pa smo raziskovali mehanizme nastajanja amorfnih nanosov silicijevega oksida na površini kapljic tekočega kristala, dispergiranih v vodi. Material bi bil lahko uporaben v fotoniki. V ta namen smo pripravili primerno kombinacijo surfaktantov, ki je omogočala nastanek stabilne emulzije hidrofobnih kapljic tekočega kristala v vodi. Te kapljice smo nato prevlekli s tanko prevleko silicijevega oksida s hidrolizo in polikondenzacijo tetraetoksi silana (TEOS-a) v alkalnih razmerah.

Del raziskav je bil namenjen tudi sintezi nanodelcev drugih magnetnih materialov, predvsem tistih, katerih kristalizacija zahteva visoke temperature. V tem primeru navadno izberemo hidrotermalno sintezno metodo. V ospredju so bile raziskave hidrotermalne sinteze dendritov magnetnega perovskita LaSrMnO_3 (LSMO) in nanodelcev spinelnega ferita $\text{Mg}(\text{Ti})\text{Fe}_2\text{O}_4$. Pri obeh materialih lahko s spreminjanjem sestave uravnamo Curievo temperaturo na vrednosti, ki omogočajo uporabo pri zdravljenju raka z magnetno hipertermijo, pri čemer ni potrebna zunanja regulacija temperature, saj se je temperatura, do katere se nanodelec segreje, sama uravna glede na Curievo temperaturo materiala. Pri sintezi LSMO je bil poudarek na raziskavah mehanizma nastanka dendritnih struktur. Predlagali smo nov mehanizem nukleacije dendritov. Med hidrotermalno obdelavo hidroksidov najprej pri nižjih temperaturah nastanejo heksagonalni kristali trdne raztopine La v SrMnO_3 s strukturo heksagonalnega perovskita.

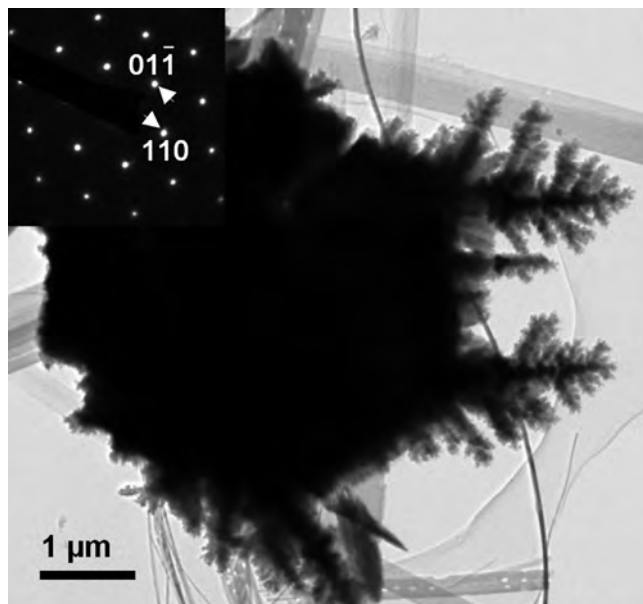
Pri višji temperaturi se na robovih heksagonalnih kristalov epitaksijsko nukleira perovskit LSMO in raste navzven v obliki dendritov (slika 3). Z višanjem temperature in rasto se struktura oblikuje v heksagonalno obliko, podobno snežinki, ali pa dendritni izrastki odpadejo iz templata in zrastejo v oblike, podobne smrečicam.

Velik del raziskav je bil namenjen sintezi in podrobni karakterizaciji nanokompozitnih večnamenskih delcev, sintetiziranih z nanosom tankih magnetnih plasti na različne jedrne nanodelce z uporabo preprostega obarjanja iz vodne raztopine. Osredinili smo se predvsem na strukturno in magnetno karakterizacijo nanokompozitnih delcev, sestavljenih iz jedra, ki ga predstavlja trdomagnetni heksaferit, in prevleke iz mehkomagnetnega maghemita, ki smo jih sintetizirali po metodi, razviti v prejšnjih letih. Taki nanokompozitni delci naj bi izkazovali optimalno obliko histerezne zanke za uporabo pri zdravljenju raka z magnetno hipertermijo. Visokoločljivostna elektronska mikroskopija je pokazala, da raste plast maghemita s spinelno strukturo epitaksijsko na heksaferitnem jedru, tako da so spinelne ravnine $\{111\}$ maghemita vzporedne z bazalnimi ravninami heksaferita $\{0001\}$ (slika 4). Poudarek je bil predvsem na raziskavah mogoče magnetne sklopitve med obema fazama. Pri sintezi nanokompozitnih delcev pa smo se osredinili predvsem na raziskave postopka nanosa plasti trdomagnetnega kobaltovega ferita na različne jedrne delce.

Nadaljevali smo raziskave sinteze nanokompozitnih delcev za razgradnjo organskih onesnažil v vodi. Nanokompozitne delce sestavljajo fotokatalitski nanodelci anatasnega TiO_2 , ki so naneseni na aglomerate superparamagnetnih nanodelcev maghemita Fe_2O_3 . Za fotokatalitsko čiščenje se nanokompozitne delce dispergira v onesnaženi vodi, površinska plast nanodelcev zagotavlja visoko fotokatalitsko aktivnost, po čiščenju pa jih je mogoče zaradi superparamagnetnosti njihovih jeder izločiti iz suspenzije in ponovno uporabiti. Poleg aplikativnih raziskav v sodelovanju in s financiranjem Cinkarne Celje, d. d., ki so bile usmerjene v razvoj postopkov za industrijsko proizvodnjo razvitih superparamagnetnih fotokatalitskih nanokompozitov, so potekale tudi osnovne raziskave, namenjene izboljšanju fotokatalitske učinkovitosti materialov. Raziskovali smo predvsem možnost izboljšanja fotokatalitske učinkovitosti nanokompozita z dopiranjem anatasa. Poudarek je bil na vgradnji akceptorskega dopanta Fe^{3+} in donorskega dopanta W^{6+} v anatasno strukturo nanodelcev pri njihovi sintezi z obarjanjem iz vodnih raztopin in s hidrotermalno metodo.

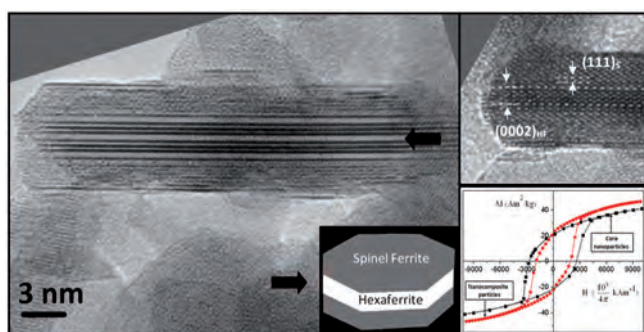
Na področju magnetnih materialov za telekomunikacije so bile raziskave usmerjene v razvoj keramičnih plasti za uporabo v območju milimetrskih valov. Vzporedno sta potekali študiji elektroforetskega nanašanja (EFN) in nanašanja delcev $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ v magnetnem polju. Namen je bil razviti enostavno metodo za pripravo magnetno orientiranih debelih plasti $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ z majhnimi magnetnimi izgubami za uporabo v nerezipročnih napravah, delujočih v milimetrskem območju. Študirali smo mehanizem usmerjanja delcev med EFN. Ta temelji na vplivu elektroforetske in hidrodinamske sile na tanke ploščate delce. Zaradi elektroforetske sile ploščice potujejo v topilu proti nasprotno nabiti elektrodi (ki je hkrati podlaga) in pri tem ustvarjajo upor proti toku tekočine, zaradi česar se usmerijo pravokotno na elektrodo. Ob elektrodi se tok obrne in s tem tudi ploščice, ki se naložijo vzporedno s podlago. S teoretičnimi izračuni smo potrdili eksperimentalne rezultate preteklih let, in sicer da se stopnja usmerjenosti nanosov veča z večanjem anizotropije delcev, z večjo stopnjo stabilnosti suspenzije in manjšim električnim poljem, torej s počasnejšo kinetiko procesa EFN. Na osnovi tega nam je po optimiziranem postopku EFN in z optimizirano porazdelitvijo velikosti in anizotropije ploščic $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ ter kasnejšim sintranjem pri $1150\text{ }^\circ\text{C}$ uspelo pripraviti plasti, debeline do $30\text{ }\mu\text{m}$ z magnetno usmerjenostjo okrog 90 %. Take plasti so primerne za uporabo v remanentnem stanju brez zunanega magnetnega polja.

Vzporedno smo nadaljevali študijo nanašanja delcev $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ v magnetnem polju. Ta način sicer ne omogoča priprave usmerjenih plasti $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ z večjo magnetno orientacijo kot EFN, vendar pa je bolj primeren za uporabo pri visokih frekvencah, za katero mora biti magnetni element neprevoden. Pri EFN je namreč mogoč le nanos na prevodno podlago. Tudi pri tej študiji smo s teoretičnimi izračuni podprli eksperimentalne rezultate, in sicer da je stopnja usmerjenosti nanosa kritično odvisna magnetnih lastnosti in od medsebojnega magnetnega privlaka med ploščicami $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$. Tako se večje ploščice (z nekaj 100 nm premera) in večjim magnetnim momentom



Slika 3: Rast dendritov magnetnega perovskita LaSrMnO_3 iz kristala SrMnO_3 s heksagonalno perovskitno strukturo

- **Eksperimentalno in teoretično smo ovrednotili in razložili vpliv lastnosti materiala in procesnih parametrov na usmerjanje nanodelcev Ba-heksaferita v električnem in magnetnem polju.**
- **Sodelovali smo pri razvoju magnetno usmerjenih debelih plasti Ba-heksaferita, iz katerih je bil izdelan cirkulator, delujoč na področju milimetrskih valov brez permanentnega magneta.**



Slika 4: Nanokompozitni delci, sestavljeni iz jedra, ki ga predstavlja trdomagnetni heksaferrit, in prevleke iz mehkomagnetnega maghemita

aglomerirajo v prisotnosti magnetnega polja, kar zmanjša pričakovano magnetno usmerjenost. Po drugi strani pa ima na zelo majhne ploščice (s premerom do 10 nm) zunanje magnetno polje le zanemarljiv vpliv, kar tudi zmanjša pričakovano magnetno usmerjenost. Ob primerno majhni koncentraciji velikih ploščic skupaj z majhnimi pa je mogoča optimalna usmeritev. Pri tem velike ploščice določajo usmeritev majhnih. Tako smo homogene plasti z magnetno usmerjenostjo nad 90 % pripravili z nanosom iz suspenzij z nekaj večjim deležem velikih delcev, glede na majhne delce, v magnetnem polju gostote 0,02 T in z nadaljnjim sintranjem pri 1 150 °C.

Zgoraj opisane raziskave so nam rabile za osnovo pri uresničevanju ciljev mednarodnega aplikativnega projekta FERFIT, ki smo ga koordinirali na K8 in se je konec leta 2012 končal. Namen projekta je bil razviti postopke za pripravo magnetno orientiranih plasti na osnovi $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$. Te plasti bi

bile primerne za uporabo kot neregulirane naprave brez zunanjega magnetnega polja. V tem letu smo intenzivno študirali EFN na podlagi z razgradljivo elektrodo ter EFN v nepolarnih medijih. Zaradi počasnejše kinetike EFN v nepolarnih medijih smo presegli 90-odstotno stopnjo magnetne usmerjenosti plasti. Hkrati smo sodelovali s podjetjem Keko Oprema pri optimizaciji procesa tiskanja $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ v debele usmerjene plasti, kar smo dosegli s sušenjem plasti v magnetnem polju $1,9 \cdot 10^9 \text{ A/m}$ (24 MOe). Te plasti, debeline nekaj 10 μm , so projektni partnerji vgradili v pilotni cirkulator za uporabo pri 30–40 GHz.

Raziskave na področju mikrovalovnih feritnih materialov v okviru projekta FERFIT smo nadgrajevali z osnovnimi raziskavami delne substitucije Fe^{3+} v $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ z In in Cr. V tem letu smo se posvetili predvsem raziskavam mehanizmov vpliva substituenta na hidrotermalno sintezo nanodelcev. Izkazalo se je namreč, da tudi majhna substitucija z In^{3+} znatno spremeni porazdelitev velikosti delcev, kar pa ni bilo res pri substituciji s Cr^{3+} . Pokazali smo, da na kinetiko nukleacije in rasti nanoploščic $\text{BaM}_x\text{Fe}_{12-x}\text{O}_{19}$ vplivajo samo M^{3+} , večji od Fe^{3+} (poleg In^{3+} tudi Sc^{3+}). Tako nam je uspelo rešiti problem pretirane rasti $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ pri dovolj visoki temperaturi hidrotermalne sinteze, ki omogoča sintezo dobro kristaliziranih nanoploščic $\text{BaM}_x\text{Fe}_{12-x}\text{O}_{19}$ (M = In, Sc) z uporabnimi magnetnimi lastnostmi. Iz sintetiziranih nanodelcev smo pripravili stabilne suspenzije v 1-butanolu, ki so jih kolegi z Odseka kompleksne snovi (F7) uspešno vgradili v tekoče kristale, ki izkazujejo zaradi anizotropne oblike nanodelcev specifično feromagnetno ureditev.

Na področju visokotemperaturnih termistorjev smo raziskovali procese redukcije in reoksidacije, ki so povezani z nastankom temperaturno odvisnih potencialnih zapor na mejah med zrnji v feroelektričnih keramikah na osnovi sistema $\text{BaTiO}_3 - \text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$. V tem sistemu nam je uspelo pripraviti PTK-upore s Curiejevo temperaturo 180 °C in uporabno nizko hladno specifično upornostjo. Novo razviti material se od materialov na trgu odlikuje po tem, da ne vsebuje strupenega svinca.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Kralj, Slavko; Rojnik, Matija; Romih, Rok; Jagodič, Marko; Kos, Janko; Makovec, Darko. Effect of surface charge on the cellular uptake of fluorescent magnetic nanoparticles. *J. nanopart. res.*, 14 (2012) 10, 1151-1–1151-14
2. Lisjak, Darja; Drogenik, Mihael. Chemical substitution - an alternative strategy for controlling the particle size of barium ferrite. *Cryst. growth des.*, 12 (2012) 11, 5174–5179
3. Lisjak, Darja; Ovtar, Simona. The alignment of barium ferrite nanoparticles from their suspensions in electric and magnetic fields. *J. phys. chem., B Condens. mater. surf. interfaces biophys.*, [in press] 2012, 7 str.

Patent

1. Marin Berovič, Darko Makovec, Suzana Bošković, Postopek magnetnega izločanja kvasne biomase iz penečega vina, SI23583 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Zaključni sestanek v okviru projekta MNT-ERA.NET II, FERFIT, 3211-10-000028, »Ferrite Thick Films for Integrated Circuits«, Ljubljana, (2010–2012), 4.–5. 12. 2012

MEDNARODNA PROJEKTA

1. COST MP0701; Kompoziti z materiali nanodimenzij, ki izkazujejo nove funkcionalne in strukturne lastnosti (nanokompozitni materiali NCM)
COST Office
prof. dr. Darko Makovec
2. Multiteoriki na osnovi Y-hexaferitov delujoči pri sobni temperaturi
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Darja Lisjak

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Sodobni anorganski magnetni in polprevodni materiali
prof. dr. Darko Makovec

PROJEKT

1. FERFIT: Debele feritne plasti za integrirana vezja
doc. dr. Darja Lisjak

VEČJE NOVO POGODBENO DELO

1. Analitska ter strokovna podpora pri optimizaciji sinteze delcev železovega oksida
Lek, d. d.
prof. dr. Darko Makovec

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Peter Dušak: Magnetic separation of proteins, 23. 3. 2012
2. Maria Verde Lozano, Departamento de Electrocermica, Instituto de Ceramica y Vidrio (CSIC), Madrid, Spain: Assembly of ZnO-based nanostructures by Electrophoresis, 19. 11. 2012
3. Mara Bernardo Sacristan, Departamento de Electrocermica, Instituto de Ceramica y Vidrio (CSIC), Madrid, Spain: Synthesis and characterization of BiFeO₃-based ceramics
19. 11. 2012
4. dr. Marin Tadič, Vinca Institute, Condensed Matter Physics Laboratory, University of Belgrade, Beograd, Srbija: Magnetic properties of iron oxide nanoparticles, 29. 11. 2012
5. Petra Jenuš: Nalaganje CoFe₂O₄ pod vplivom magnetnega polja in priprava magnetoelektričnih kompozitov, 27. 9. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Petra Jenuš, Slavko Kralj, Darinka Primc, 6. Dan mladih raziskovalcev KMBO, Ljubljana, 27.-28. 2. 2012 (3)

2. Sašo Gyergyek, Darja Lisjak, IEEE International Magnetism Conference, INTERMAG 2012, Vancouver, Canada, 7.-11. 5. 2012 (1)
3. Darko Makovec, 9th International Conference on the Scientific and Clinical Applications of Magnetic Carriers, Minneapolis, MN, ZDA, 22.-26. 5. 2012 (1)
4. Petra Jenuš, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, Ljubljana, 25. 5. 2012 (1)
5. Petra Jenuš, Igor Zajc, Electroceramics XIII, Enschede, Nizozemska, 24.-27. 6. 2012 (2)
6. Darinka Primc, Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012 (1)
7. Peter Dušak, Petra Jenuš, Slavko Kralj, SLO-NANO 2012, Ljubljana, 24.-26. 10. 2012 (4)

OBISKI

1. Svetoslava Mihaylov Kolev, Institute of Electronics, Bulgarian Academy of Sciences, 1. 8. 2012-31. 8. 2012
2. dr. Marin Tadič, Vinca Institute, Condensed Matter Physics Laboratory, University of Belgrade, Beograd, Srbija, 1. 9. 2012-1. 12. 2012
3. Maria Verde Lozano, Departamento de Electrocermica, Instituto de Ceramica y Vidrio (CSIC), Madrid, Španija, 8. 9. 2012-11. 12. 2012
4. Mara Bernardo Sacristan, Departamento de Electrocermica, Instituto de Ceramica y Vidrio (CSIC), Madrid, Španija, 1. 10. 2012-15. 12. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Mihael Drofjenik*, znanstveni svetnik, upokojitev 30. 12. 2012
2. doc. dr. Darja Lisjak
3. prof. dr. Darko Makovec, vodja odseka
4. dr. Igor Zajc, strokovni sekretar odseka

Podoktorski sodelavci

5. dr. Sašo Gyergyek
6. dr. Slavko Kralj
7. doc. dr. Matjaž Kristl*
8. dr. Simona Ovtar, odšla 1. 8. 2012

Mlajši raziskovalci

9. Peter Dušak, univ. dipl. inž. kem. inž.
10. Petra Jenuš, univ. dipl. inž. kem. tehnol.
11. Olivija Plohl, univ. dipl. inž. kem. tehnol.
12. Darinka Primc, univ. dipl. kem.
13. Klementina Pušnik, prof. biol. in kem.
14. Aljaž Selišnik**

Tehniški in administrativni sodelavci

15. Bernarda Anželak, dipl. inž. kem. tehnol.

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Budapest University of Technology and Economics, Budimpešta, Madžarska
2. Cinkarna, d. d., Celje
3. CNRS/Université de Bourgogne, Dijon, Francija
4. Institute of Electronics, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bolgarija
5. Institute of Physics ASCR, Praga, Češka
6. Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, Torino, Italija
7. Keko Oprema, Žužemberk
8. Kemijski inštitut, Ljubljana
9. Nanotesla inštitut, Ljubljana
10. Optacore, Ljubljana
11. Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule, Aachen University, Aachen, Nemčija
12. Stelem, Žužemberk
13. Thales S. A., Palaiseau, Francija
14. TKI Ferrite, Budimpešta, Madžarska
15. Università di Modena e Reggio Emilia, Modena, Italija
16. Universitaet des Saarlandes, Saarbrücken, Nemčija
17. Université de Bretagne Occidentale, Brest, Francija
18. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana
19. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo, Ljubljana
20. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Ljubljana
21. Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Ljubljana
22. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor
23. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
24. Univerza v Novi Gorici
25. VTT Chemical Research Centre of Finland Espoo & Tampere, Finska
26. Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, Maribor

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Irena Ban, Matjaž Kristl, Valerija Danč, Anita Danč, Mihael Drogenik, "Preparation of cadmium telluride nanoparticles from aqueous solutions by sonochemical method", *Mater. lett.*, vol. 67, iss. 1, str. 56-59, 15. Jan. 2012. [COBISS.SI-ID 15371798]
- Brina Dojer, Amalija Golobič, Zvonko Jagličič, Matjaž Kristl, Mihael Drogenik, "Hydroxylammonium fluorometalate: synthesis and characterisation of a new fluorozincate", *Monatsh. Chem.*, vol. 143, no. 2, str. 175-180, 2012. [COBISS.SI-ID 15508502]
- Brina Dojer, Amalija Golobič, Zvonko Jagličič, Matjaž Kristl, Mihael Drogenik, "Two new nickel(II) carboxylates with 3- and 4-aminopyridine: syntheses, structures, and magnetic properties", *Monatsh. Chem.*, vol. 143, no. 1, str. 73-78, 2012. [COBISS.SI-ID 15248918]
- Brina Dojer, Matjaž Kristl, Zvonko Jagličič, Amalija Golobič, Marta Kasunič, Mihael Drogenik, "Synthesis, crystal structure and magnetic properties of a new hydroxylammonium fluoroferrate", *Acta chim. slov.*, vol. 59, no. 4, str. 789-794, 2012. [COBISS.SI-ID 36480005]
- Brina Dojer, Andrej Pevec, Marko Jagodič, Matjaž Kristl, Mihael Drogenik, "Three new cobalt(II) carboxylates with 2-, 3- and 4-aminopyridine: syntheses, structures and magnetic properties", *Inorg. Chim. Acta*, vol. 383, str. 98-104, 2012. [COBISS.SI-ID 15502614]
- Ana Drmota, Mihael Drogenik, Andrej Žnidaršič, "Synthesis and characterization of nano-crystalline strontium hexaferrite using the co-precipitation and microemulsion methods with nitrate precursors", *Ceram. int.*, vol. 38, issue 2, str. 973-979, 2012. [COBISS.SI-ID 35561733]
- Ana Drmota, Jure Koselj, Mihael Drogenik, Andrej Žnidaršič, "Electromagnetic wave absorption of polymeric nanocomposites based on ferrite with a spinel and hexagonal crystal structure", *J. magn. magn. mater.*, vol. 324, issue 6, str. 1225-1229, 2012. [COBISS.SI-ID 35561477]
- Gregor Ferik, Irena Ban, Janja Stergar, Darko Makovec, Anton Hamler, Zvonko Jagličič, Mihael Drogenik, "A facile route to the synthesis of coated maghemite nanocomposites for hyperthermia applications", *Acta chim. slov.*, vol. 59, no. 2, str. 366-374, 2012. [COBISS.SI-ID 16097046]
- Sašo Gyergyek, Mihael Drogenik, Darko Makovec, "Oleic-acid-coated CoFe₂O₄ nanoparticles synthesized by co-precipitation and hydrothermal synthesis", *Mater. chem. phys.*, vol. 133, no. 1, str. 515-522, 2012. [COBISS.SI-ID 25609511]
- Silvo Hribernik, Majda Sfiligoj-Smole, Marjan Bele, Sašo Gyergyek, Janko Jamnik, Karin Stana-Kleinschek, "Synthesis of magnetic iron oxide particles: development of an in situ coating procedure for fibrous materials", *Colloids surf., A Physicochem. eng. asp.*, vol. 400, str. 58-66, 2012. [COBISS.SI-ID 15846678]
- Zvonko Jagličič, Mária Zentková, Marián Mihalik, Zdeněk Arnold, Mihael Drogenik, Matjaž Kristl, Brina Dojer, Marta Kasunič, Amalija Golobič, Marko Jagodič, "Exchange bias in bulk layered hydroxylammonium fluorocobaltate (NH₃OH)₂CoF₄", *J. phys., Condens. matter*, vol. 24, no. 5, 056002 (7 str.), 2012. [COBISS.SI-ID 16218201]
- Svetoslav Kolev, Darja Lisjak, Simona Ovtar, Sašo Gyergyek, Mihael Drogenik, "Thermal treatment influence on the magnetic properties and degree of orientation of BaFe₁₂O₁₉ films", *J. supercond. nov. magn.*, vol. 25, issue 8, str. 2819-2824, 2012. [COBISS.SI-ID 25006887]
- Sebastijan Kovačič, Gregor Ferik, Mihael Drogenik, Peter Krajnc, "Nanocomposite polyHIEPs with magnetic nanoparticles: preparation and heating effect", *React. funct. polym.*, vol. 72, iss. 12, str. 955-961, Dec. 2012. [COBISS.SI-ID 15984406]
- Slavko Kralj, Matija Rojnik, Rok Romih, Marko Jagodič, Janko Kos, Darko Makovec, "Effect of surface charge on the cellular uptake of fluorescent magnetic nanoparticles", *J. nanopart. res.*, vol. 14, no. 10, str. 1151-1-1151-14, 2012. [COBISS.SI-ID 26072615]
- Darja Lisjak, "The low-temperature sintering of M-type hexaferrites", *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 32, no. 12, str. 3351-3360, 2012. [COBISS.SI-ID 25757991]
- Darja Lisjak, Mihael Drogenik, "Chemical substitution - an alternative strategy for controlling the particle size of barium ferrite", *Cryst. growth des.*, vol. 12, no. 11, str. 5174-5179, 2012. [COBISS.SI-ID 26308391]
- Darja Lisjak, Petra Jenuš, Mihael Drogenik, "Formation of columnar structures by the magnetically directed assembly of cobalt ferrite nanoparticles", *IEEE trans. magn.*, vol. 48, no. 11, str. 3303-3306, 2012. [COBISS.SI-ID 26361383]
- Darja Lisjak, Richard Lebourgeois, "The low-temperature sintering mechanism of Sr hexaferrite using the addition of CuO", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, no. 10, str. 3025-3030, 2012. [COBISS.SI-ID 25930535]
- Darko Makovec, Darinka Primc, Sašo Šturm, Alojz Kodre, Darko Hanžel, Mihael Drogenik, "Structural properties of ultrafine Ba-hexaferrite nanoparticles", *J. solid state chem.*, vol. 196, str. 63-71, 2012. [COBISS.SI-ID 2461284]
- Darko Makovec, Marjan Sajko, Aljaž Selišnik, Mihael Drogenik, "Low-temperature synthesis of magnetically recoverable, superparamagnetic, photocatalytic, nanocomposite particles", *Mater. chem. phys.*, vol. 136, issue 1, str. 230-240, 2012. [COBISS.SI-ID 25969959]
- Branka Mušič, Mihael Drogenik, Peter Venturini, Andrej Žnidaršič, "Electromagnetic wave absorption by an organic resin solution based on ferrite particles with a spinel crystal structure", *Ceram. int.*, vol. 34, issue 4, str. 2693-2699, 2012. [COBISS.SI-ID 25558311]
- Simona Ovtar, Darja Lisjak, Mihael Drogenik, "The influence of processing parameters on the orientation of barium ferrite platelets during electrophoretic deposition", *Colloids surf., A Physicochem. eng. asp.*, vol. 403, str. 139-147, 2012. [COBISS.SI-ID 25791015]
- Brigita Rožič, Marko Jagodič, Sašo Gyergyek, Mihael Drogenik, Samo Kralj, Zvonko Jagličič, Zdravko Kutnjak, "Mixtures of magnetic nanoparticles and the ferroelectric liquid crystal: new soft magnetoelectrics", V: Proceedings of the 13th International Conference on Ferroelectric Liquid Crystals, August 28 - September 2, 2011, Ontario, Canada, *Ferroelectrics*, vol. 431, no. 1, str. 150-153, 2012. [COBISS.SI-ID 26091815]
- Janja Stergar, Irena Ban, Mihael Drogenik, Gregor Ferik, Darko Makovec, "Synthesis and characterization of silica-coated Cu_{1-x}Ni_x nanoparticles", *IEEE trans. magn.*, vol. 48, no. 4, 4 str., Apr. 2012. [COBISS.SI-ID 15783702]
- Jernej Zupanc, Damjana Drobne, Barbara Drašler, Janez Valant, Aleš Igljč, Veronika Kralj-Igljč, Darko Makovec, Michael Rappolt, Barbara Sartori, Ksenija Kogej, "Experimental evidence for the interaction of C-60 fullerene with lipid vesicle membranes", *Carbon (N. Y.)*, vol. 50, no. 3, str. 1170-1178, 2012. [COBISS.SI-ID 2451279]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Mihael Drogenik, "Ali je homeopatija povezana s kemijsko termodinamiko?", *Acta medico-biotechnica*, vol. 5, no. 2, str. 12-15, 2012. [COBISS.SI-ID 512238648]
- Jürgen Klepp, C. Pruner, Y. Tomita, P. Goldenbort, Irena Drevenšek Olenik, Sašo Gyergyek, J. Kohlbrecher, Martin Fally, "Holographic gratings for slow-neutron optics", *Materials (Basel)*, vol. 5, iss. 12, str. 2788-2815, 2012. [COBISS.SI-ID 2518372]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

- Irena Ban, Janja Stergar, Mihael Drogenik, Gregor Ferik, Anton Hamler, "Novel syntheses of Cu_{1-x}Ni_x nanoparticles for applications in biomedicine", V: Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 333-337. [COBISS.SI-ID 16326166]
- Irena Ban, Janja Stergar, Mihael Drogenik, Gregor Ferik, Anton Hamler, Darko Makovec, "Priprava magnetnih nanodelcev s kontrolirano Curiejevo temperaturo za uporabo v biomedicini", V: Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, str. 1-8. [COBISS.SI-ID 16278038]
- Brina Dojer, Andrej Pevec, Zvonko Jagličič, Matjaž Kristl, Mihael Drogenik, "Nikljev(II) kompleksi s piridinkarboksamidnimi ligandi", V: Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012,

- Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, str. [1-9]. [COBISS.SI-ID 36203013]
4. Brina Dojer, Andrej Pevec, Zvonko Jagličič, Matjaž Kristl, Mihael Drogenik, "Nikljevi(II) kompleksi s piridinkarboksamidnimi ligandi", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, str. 1-9. [COBISS.SI-ID 16279318]
 5. Petra Jenuš, Darja Lisjak, Darko Makovec, Mihael Drogenik, "Influence of the suspension stability on the deposition of cobalt ferrite particle under an applied magnetic field", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 228-233. [COBISS.SI-ID 25820455]
 6. Jürgen Klepp, Irena Drevenšek Olenik, Sašo Gyergyek, C. Pruner, R. A. Rupp, Martin Fally, "Towards polarizing beam splitters for cold neutrons using superparamagnetic diffraction gratings", V: *Proceedings of the 5th European Conference on Neutron Scattering, 17-21 July 2011, Prague, Czech Republic*, (Journal of physics, Conference series, vol. 340, 2012), Bristol, Institute of Physics Publishing, 2012, vol. 340, str. 012031-1-012031-4. [COBISS.SI-ID 25661735]
 7. Matjaž Kristl, Nuša Hojnik, Blaž Košiček, Mihael Drogenik, "Sonokemijski postopek za sintezo nanokristaliničnih bakrovih selenidov z različnimi sestavami", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, str. [1-7]. [COBISS.SI-ID 16276758]
 8. Brigita Rožič, Sašo Gyergyek, Zdravko Kutnjak, Marko Jagodič, Samo Kralj, Zvonko Jagličič, Vassilios Tzitzios, "Magnetolectric effect in soft composite materials", V: *ISAF ECAPD PMF 2012*, Danvers, IEEE, 2012, 4 str. [COBISS.SI-ID 26231079]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Ana Drmota *et al.* (4 avtorjev), "Microemulsion method for synthesis of magnetic oxide nanoparticles", V: *Microemulsions: an introduction to properties and applications*, Reza Najjar, ur., Rijeka, InTech, 2012, str. 191-214. [COBISS.SI-ID 35903493]

PATENT

1. Marin Berovič, Darko Makovec, Suzana Boškovič, *Postopek magnetnega izločanja kvasne biomase iz penečega vina*, SI23583 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012. [COBISS.SI-ID 24285223]

MENTORSTVO

1. Brina Dojer, *Primerjava strukturnih in magnetnih lastnosti kobaltovih(II) in nikljevih(II) acetatov z izbranimi N-donorskimi ligandi*: doktorska disertacija, Maribor, 2012 (mentor Mihael Drogenik; somentor Matjaž Kristl). [COBISS.SI-ID 15954198]
2. Ana Drmota Petrič, *Sinteza in karakterizacija magnetnih nanodelcev za mikrovalovne absorberje elektromagnetnega valovanja*: doktorska disertacija, Maribor, 2012 (mentor Mihael Drogenik). [COBISS.SI-ID 15888918]
3. Slavko Kralj, *Funkcionalizacija magnetnih nanodelcev za uporabo v biomedicini*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Darko Makovec; somentor Janko Kos). [COBISS.SI-ID 261205248]
4. Simona Ovtar, *Magnetno usmerjene plasti barijevega ferita*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Darja Lisjak). [COBISS.SI-ID 260926976]

ODSEK ZA RAZISKAVE SODOBNIH MATERIALOV

K-9

Glavne dejavnosti odseka zajemajo osnovne in uporabne raziskave na področjih energijskih materialov, biomaterialov in elektronskih materialov. Med pomembnejšimi cilji so razvoj novih oksidov za učinkovito visokotemperaturno termoelektrično pretvorbo energije, razvoj materialov z izboljšanimi antibakterijskimi in fotokatalitskimi lastnostmi ter razvoj tankih plasti ter nanostrukturiranih prahov funkcionalnih elektronskih oksidov za različne aplikacije.

Termoelektrični oksidi

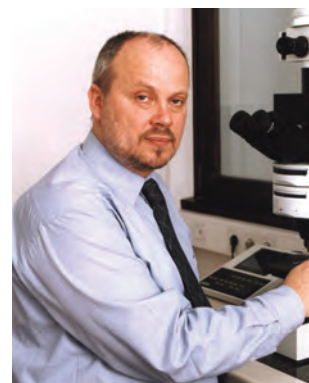
Začetek raziskav oksidov kot mogočih termoelektričnih materialov je spodbudilo odkritje, da kovinski plastni kobaltat Na_xCoO_2 izkazuje kombinacijo visokega Seebeckovega koeficienta, visoke električne in nizke toplotne prevodnosti. Takšno kombinacijo lastnosti so pripisali plastni kristalni strukturi, ki jo sestavljajo dvodimenzionalne plasti oktaedrov CoO_6 , med katerimi se nahajajo Na-ioni. Najvišji $zT \approx 1,0$ so izmerili pri monokristalu Na_xCoO_2 , medtem ko je najvišja izkazana vrednost za keramiko 0,8 pri 800 °C, kar pomeni, da je ta material potencialni kandidat za p-tip visokotemperaturnega termoelektrika. Uporabnost materiala omejuje visoka gibljivost medplastnih natrijevih ionov, kar povzroča reakcije z atmosfersko vlago in z ogljikovim dioksidom. Nadalje plastna struktura omogoča interkalacijo vodnih molekul, kar lahko povzroči razplativitev in tako razpad materiala. Zaradi tega so se raziskovalci osredinili na polprevodni plastni kobaltat $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$, katerega kristalna struktura je sestavljena iz trislojnih plasti Ca_2CoO_3 in plasti CoO_2 . Le-te so analogne plastem CoO_6 v Na_xCoO_2 . Najvišja objavljena zT -vrednost tovrstnega strukturnega tipa je $\approx 0,6$. Ugotovili smo, da plasti oktaedrično koordiniranih Co-ionov, ki so skupne strukturnim tipom Na_xCoO_2 in $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$, omogočajo spontano koherentno zraščanje (slika 1). Le-to izboljša stabilnost materiala in povzroči učinkovito teksturiranje s preferenčno rastjo kristalnih zrn vzporedno s smerjo plasti CoO_6 in tako dovoljuje visoko električno prevodnost.

Nanostrukturirano zraščanje povzroči tudi opazno znižanje toplotne prevodnosti, ki je za $\text{Ca}_{2,2}\text{Na}_{0,8}\text{Co}_4\text{O}_9$ pri 700 °C $\approx 0,3 \text{ W}/(\text{m K})$ pravokotno glede na smer rasti zrn in $\approx 0,6 \text{ W}/(\text{m K})$ vzporedno s smerjo rasti zrn. Ob izmerjenem faktorju moči $\approx 6,5 \times 10^{-4} \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K}^2)$ to pomeni $zT \approx 1$ pri 700 °C, kar je do sedaj najvišja v literaturi objavljena vrednost za polikristalinične oksidne termoelektrike.

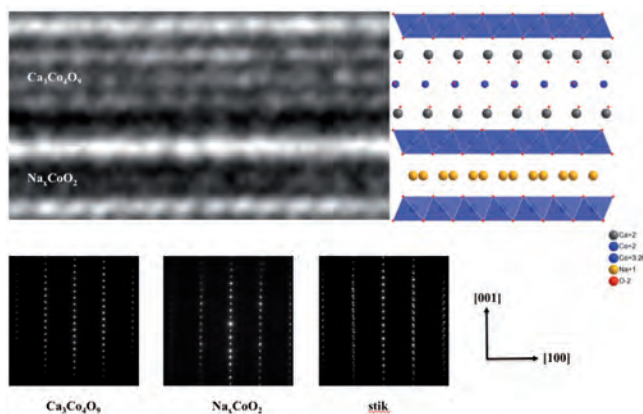
Antibakterijski in fotokatalitski materiali

Na osnovi novega koncepta smo izdelali človeku in naravi prijazen material, ki izkazuje antibakterijsko aktivnost. Ta material je kompozit, sestavljen iz biokeramične, kovinske in organske faze, ki vsebuje amino in tiolne skupine. Kovinski nanodelci imajo funkcionalizirano površino in so nosilci antibakterijske aktivnosti. Učinkovitost antibakterijske aktivnosti kompozita je odvisna od izbire površinske funkcionalizacije, ki zagotavlja antibakterijsko aktivnost proti gram-pozitivnim in gram-negativnim bakterijam. Materiale smo pripravljali s sonokemijsko metodo, ki je bila razvita kot nova sintezna metoda za te materiale in spada v t. i. zeleno kemijo. Razviti materiali izkazujejo višjo antibakterijsko aktivnost kot kompoziti na osnovi srebra, ki se pogosto komercialno uporabljajo, kar kaže na možnost zamenjave človeku manj prijaznih materialov. Morfološke lastnosti novega materiala in njegov antibakterijski učinek sta prikazana na sliki 2.

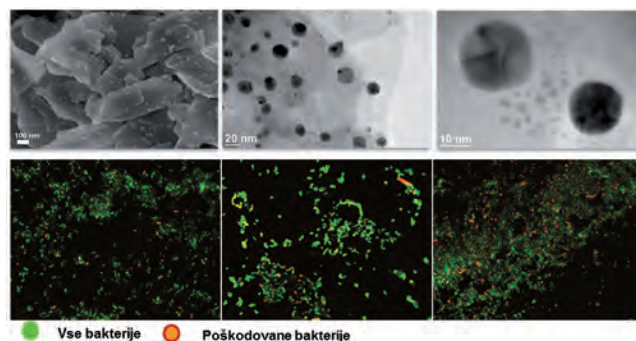
Na področju fotokatalitskih materialov smo s solvotermalno sintezo pripravili dopirane hierarhično nanostrukturirane okrogle delce anataza z velikostjo od 3 μm do 7 μm . Ti delci so sestavljeni iz primarnih nanokristalitov velikosti do 30 nm in izkazujejo dobre fotokatalitske lastnosti ter visoko temperaturno obstojnost nad 1 000 °C. Zaradi mikrometrске velikosti izkazujejo takšni delci manjšo potencialno nevarnost za organizem kot primerljivi delci anatasa z nanometrsko velikostjo.



Vodja:
prof. dr. Danilo Suvorov



Slika 1: HRTEM-slika in SAED-vzorec koherentno zraščanih strukturnih tipov Na_xCoO_2 in $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$



Slika 2: Morfologija novega antibakterijskega materiala, ki je bil razvit v laboratoriju Odseka za raziskave sodobnih materialov, in njegovo antibakterijsko delovanje proti *E. coli*.

V sodelovanju z Epcos OHG, delom korporacije TDK-EPC, smo razvili p-tip termoelektričnega oksida z $zT \approx 1,0$ pri $700\text{ }^\circ\text{C}$, kar je najvišja vrednost od dosedaj objavljenih za polikristalinične termoelektrične okside. Za material in način priprave smo vložili prijavo za evropski patent.

Funkcionalni elektronski oksidi

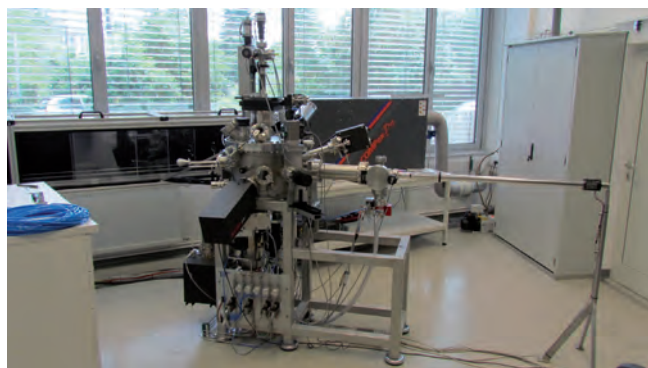
V okviru evropskega projekta "Nanostrukturne feroelektrične tanke plasti za biosenzorje" smo raziskovali pripravo $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}/\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$ tankih plasti s sol-gel metodo na podlagah $\text{Pt}(111)/\text{TiO}_2/\text{SiO}_2/\text{Si}$. PMN-PT-plasti so bile razvite za nadaljnjo izdelavo FBAR (Film Bulk Acoustic Resonator)-senzorjev. Pri pripravi tankih plasti $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}/\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$ smo se osredinili na vpliv uporabljenega prekursorja na sestavo in morfologijo tanke plasti. Med seboj smo primerjali tanke plasti, pripravljene iz solov, kjer smo kot vir magnezija uporabili $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$,

$\text{Mg}(\text{AcAc})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ in $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ter kot vir svinca $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, $\text{Pb}(\text{PVP})_2$ in $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COCHC}(\text{O})\text{CH}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Pri študiju vpliva različnih reagentov na tvorbo perovskitne faze smo opazili, da ne glede na izbrani Mg-reagent ($\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COCHC}(\text{O})\text{CH}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ in $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) dobimo v tankih plasteh v vseh primerih obe fazi: perovskit in piroklor. Dobljeni rezultati nakazujejo, da imajo Mg-reagenti premajhno tendenco do kompleksacije z niobijem, kar se izkazuje v preferenčni reakciji med Pb in Nb ter posledično v nastanku piroklorne faze. Zaradi nereaktivnosti med Mg- in Nb-reagentom smo nadaljnje raziskave tankih plasti PMN-PT osredinili na spreminjanje koordinacije Pb-reagenta, ki naj bi zavrla svinčovo izrazito tendenco do reakcije z niobijem. Ugotovili smo, da svinčevi reagenti, koordinirani s kratkimi verigami, kot so acetati in nitrati, ne zavirajo nastanka piroklorne faze. Nasprotno pa svinčevi reagenti z daljšimi verigami pospešujejo nastanek perovskitne faze. V primeru uporabe Pb-pentadionata in Pb, stabiliziranega s polivinilpirodinom (PVP), pridobimo enofazne perovskitne goste tanke plasti $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}/\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$, ker sterične ovire med Nb- in Pb-ioni preprečujejo nastanek piroklorne faze. Rezultati, prikazani na sliki 1 a, b, prikazujejo razlike v mikrostrukturnem razvoju perovskitne tanke plasti, ki nastanejo kot posledica različne poti mreženja tanke plasti in termičnega razpada reagentov v odvisnosti od uporabljenega reagenta. Tako pripravljene perovskitne tanke plasti $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}/\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$ so izkazovale naslednje električne lastnosti: dielektrična konstanta 1 650 in dielektrične izgube 0,12.

Na področju feroelektričnih tankih plasti je raziskovanje pretežno usmerjeno k izboljševanju in prilagajanju funkcionalnih lastnosti. V okviru opravljenih raziskav je bil cilj raziskovalnega dela usmerjen v manipulacijo dielektričnih lastnosti, predvsem v prilagajanje temperaturne odvisnosti dielektričnega odziva ter v zmanjševanje dielektričnih izgub. Za doseg omenjenih lastnosti smo zasnovali strukturirane tanke plasti $\text{SrTiO}_3/\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3/\text{SrTiO}_3$ (ST/NBT/ST), kjer je feroelektrična NBT-faza vnesena med plastmi nizkoizgubne ST-komponente. Z večkratno termično obdelavo nam je uspelo pripraviti tanke plasti, ki izkazujejo temperaturno stabilno dielektrično konstanto (τ_e je $780 \times 10^{-6}/\text{K}$ v temperaturnem območju med $-50\text{ }^\circ\text{C}$ in $200\text{ }^\circ\text{C}$), znižane dielektrične izgube ter frekvenčno nedisperzen odziv pri sobni temperaturi. Pridobljeni rezultati so posledica kompozicijskega gradienta med posameznimi ST- in NBT-plastmi, kar smo potrdili z rentgensko difrakcijo in rentgensko fotoelektronsko spektroskopijo. Pripravljene plasti so potencialno uporabne v različnih funkcijskih napravah, pri katerih je zahtevano stabilno delovanje v širokem temperaturnem intervalu.

Poleg sol-gel metod smo za sintezo multifunkcionalnih tankih plasti uporabili tudi diblok kopolimere. Diblok kopolimeri (BC) so polimerne snovi, ki vključujejo dva homopolimerna bloka, med seboj povezana s kovalentno vezjo. Zaradi različne kemijske narave blokov se polimer uredi v različne faze. Vrsta faze je odvisna od deleža posameznega bloka, kemijske narave monomera, temperature itd. Pri našem delu smo z uporabo blok kopolimera polistiren – polietilen oksid (PS-b-PEO) pripravili $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ (NBT)/ SrTiO_3 (ST) oz. $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}/\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3\text{-PbTiO}_3$ (PMN-PT)/ CoFe_2O_4 (CF) multifunkcionalne plasti. Posebnost tovrstnih plasti je stebričasta struktura s stičnimi ploskvami vzdolž plasti. Na osnovi različne polarosti prekursorjev oz. s specifičnimi postopki nanašanja lahko posamezno anorgansko komponento usmerimo v PS- ali PEO-blok. V prvem delu naše študije smo preučevali sposobnost samoorganizacije BC brez dodatkov. Ugotovili smo, da je morfologija plasti močno odvisna od pogojev nanašanja. Tanke plasti, ki so nanesene pri sobnih razmerah, ne izkazujejo preferenčne orientacije. Kratka izpostavitve plasti višjim temperaturam in hlapom toluena pa omogoča pripravo PS-b-PEO-plasti s heksagonalno ureditvijo. Nadalje smo pripravili multifunkcionalne plasti z uporabo NBT- in ST-sola oz. z uporabo PMN-PT-sola in CF-nanodelcev. S primernim načinom nanašanja in pri ustreznih razmerah pri žganju nam je uspelo pripraviti plasti, pri katerih je rentgenska difrakcija pokazala prisotnost NBT- in ST-faze oz. PMN-T- in CF-faze. To je zlasti pomembno pri kompozitu NBT/ST, saj komponenti med seboj tvorita trdne raztopine v celotnem koncentracijskem intervalu.



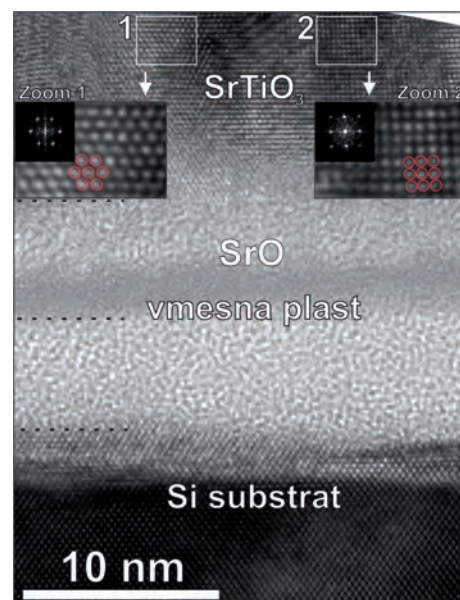
Slika 3: Sistem za pulzno lasersko nanašanje (angl. pulsed laser deposition -PLD) z laserjem in optičnim kabinetom

V sklopu evropskega projekta "Nova anorganska tiskarska črnila za hibridne tiskane elektronske strukture" smo raziskovali sintezo feroelektričnih delcev različnih oblik. Z uporabo različnih prekurzorjev smo raziskovali pogoje za rast delcev BaTiO_3 s kontrolirano morfologijo v vodnih in v vodno-etanolnih raztopinah NaOH in barijevih soli ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, BaCl_2 ali $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$). Ugotovili smo, da različne kemijske in fizikalne značilnosti Ti-prekurzorjev vplivajo na hitrost tvorbe BaTiO_3 , morfološke značilnosti nastalih delcev in kristalno strukturo. Nanokristalinični anataz, TiO_2 -aerogel in natrijevi titanatni (NT) trakovi vodijo samo do kubične modifikacije v temperaturnem območju od 80 °C do 230 °C, medtem ko nastane iz kalijevih titanatnih (KT) žičk pod določenimi pogoji pri 150 °C do 230 °C tetragonalni BaTiO_3 . Morfologija delcev in kristalna struktura BaTiO_3 , pripravljenega iz KT-žičk pri nizkih temperaturah (80–100 °C), se ne razlikuje bistveno od delcev BaTiO_3 , ki so nastali iz NT-trakov ali TiO_2 -aerogela. Vsi prekurzorji reagirajo počasi pri uporabljenih sinteznih temperaturah, pri čemer nastanejo monokristalinični delci v obliki zvezd. Nanokristalinični anataz, ki reagira zelo hitro v enakih razmerah, pa vodi do nastanka BaTiO_3 -delcev s heterogeno obliko. Na osnovi raziskav s presežno elektronsko mikroskopijo lahko sklepamo, da rast monokristaliničnih zvezd poteka z orientiranim povezovanjem majhnih nanokristalov BaTiO_3 , ki nastanejo iz raztopljenih barijevih in titanatnih vrstvi. Z modifikacijo vodne raztopine z etanolom ali s presežno količino NaOH se je oblika delcev spremenila iz zvezdaste v obliko, podobno štrikotni, ki z višanjem temperature nad 100 °C postaja, podobno kot zvezde, vedno bolj nedoločene oblike. Na osnovi dosedanjega razumevanja rasti monokristaliničnih delcev BaTiO_3 verjamo, da omenjeni modifikaciji raztopine vplivata tako na nukleacijo kot tudi na agregacijske procese, zaradi česar se spremeni tudi oblika delcev.

V okviru centra odličnosti Nanoznanosti in nanotehnologije smo na Odseku za raziskave sodobnih materialov kot prvi v Sloveniji postavili sistem za pulzno lasersko nanašanje (angl. pulsed laser deposition – PLD), ki je namenjen pripravi tankih plasti pretežno anorganske narave (slika 3). Sistem omogoča rast posameznih slojev na način »plast-po-plasti« in s tem pripravo visokokvalitetnih tankih plasti, strukturiranih na nanoskopskem nivoju. Sistem je opremljen z naslednjimi glavnimi komponentami: z grelnim stojalom za lasersko in uporovno gretje podlag, stojalom za tarče z vrstičnim načinom premikanja, predkomoro za prenos vzorcev in tarč, s sistemom za visokotlačno refleksijsko visokoenergijsko elektronsko difrakcijo (angl. reflection high-energy electron diffraction - RHEED), nadgradnjo z UHV-črpalkami (titanova sublimacijska črpalka, ionska črpalka), virom za kisikovo plazmo, virom za napraševanje ($1 \times 1,3$ -inčna tarča) in povezavo s suho komoro. Za odstranjevanje materiala iz tarče uporabljamo KrF ekscimerni laser z energijo do 700 mJ na pulz in najvišjo hitrost pulzov 50 Hz. Sistem uporabljamo predvsem za nanašanje funkcionalnih oksidov na silicijeve podlage. Povezovanje oksida s silicijem je velik izziv, ki je do sedaj pritegnil veliko pozornosti industrije in znanosti. Uspešna povezava materialov bi omogočila nadaljnjo zmanjševanje elektronskih komponent in epitaksialno rast tankih plasti z različnimi funkcionalnostmi na silicijevi platformi. Takšne plasti se lahko nadalje uporabijo v mikroelektromehanskih sistemih, spominskih aplikacijah ter drugih nanoelektronskih napravah, ki temeljijo na oksidnih materialih. Pri naši študiji smo z uporabo pulznega laserskega nanašanja (PLD) raziskovali mejne plasti med SrTiO_3 (STO) tanko plastjo in silicijem. Pred nanašanjem pa je bilo treba s površine silicija odstraniti oksidno plast, kar smo storili s potapljanjem podlag v raztopino HF. Poleg tega pa smo zaradi boljšega razumevanja vmesnih struktur pred nanašanjem izvedli tudi kinematične simulacije posnetkov RHEED. Te posnetke smo izračunali za nerekonstruirano in rekonstruirano površino Si (001) za modele z največ štirimi atomskimi plastmi in za vsak tak model uporabili dve kristalografski smeri: [100] in [110].

S HF-jedkanjem silicijevih podlag smo pridobili površino, zaključeno z vodikom, kar ščiti silicij pred oksidacijo. Na tako pripravljene podlage smo nanесли STO neposredno ali preko vmesne plasti SrO. Rezultati so pokazali, da optimalne razmere vključujejo dvostopenjsko proceduro, pri kateri imata izhodiščni vakuum ter nizka temperatura nanašanja pomembno vlogo. V primeru neposrednega nanosa STO so dobljene plasti pretežno teksturirane z orientacijo (100). Uporaba vmesne plasti SrO pa omogoča delno epitaksialno rast STO s $\text{STO}(110) \parallel \text{Si}(100)$ in $\text{STO}[100] \parallel \text{Si}[110]$ (slika 4). Sprememba smeri rasti, ki jo je povzročila uporaba SrO, je posledica nastanka vmesne plasti SrO (111) ter zmanjšanja razlike velikosti osnovne celice med STO in SrO.

V okviru centra odličnosti Nanoznanosti in nanotehnologije smo postavili prvi laboratorij za pulzno lasersko nanašanje (angl. pulsed laser deposition – PLD) v Sloveniji, namenjen za tip nanašanja anorganskih tankih plasti "plast-po-plasti".



Slika 4: HRTEM-slika STO, nanosenega na Si-substrat preko vmesne plasti SrO

Patenta

1. Aleš Daksobler, Andraž Kocjan, Manca Logar, Postopek priprave nosilnega koloidnega prahu z visoko specifično površino, SI23502 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 30. april 2012
2. Aleš Daksobler, Andraž Kocjan, Manca Logar, Postopek priprave nosilnega koloidnega prahu z visoko specifično površino, SI23580 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 26. junij 2012

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Journal of European Ceramic Society Trust Meeting, Ljubljana, 2. 2. 2012
2. Permanent Executive Committee of the European Ceramic Society Meeting, Ljubljana, 3. 2. 2012
3. Materials, Science & Technology 2012 Conference and Exhibition, Pittsburgh, ZDA, 7. 10.–11. 10. 2012 (soorganizatorji)
4. 20. Konferenca o materialih in tehnologijah, Portorož, 17. 10.–19. 10. 2012 (soorganizatorji)

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Termoelektrični oksidni materiali
EPCOS OHG Ceramic Components Division
prof. dr. Danilo Suvorov
2. Prilagodljivi mikrovlovalni materiali, kompoziti in naprave
NATO - North Atlantic Treaty Organisation
doc. dr. Boštjan Jančar
3. Sinteza dielektričnih materialov s kemijsko depozicijo iz raztopin in karakterizacija njihovih dielektričnih lastnosti
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Danilo Suvorov
4. Oblikovanje nanostrukturiranih multifunkcionalnih in sintranih funkcionalno gradienčnih električnih in bioloških materialov
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Srečo Davor Škapin

2. Funkcionalizacija površine organskih pigmentov za trajne, učinkovite in barvno obstojne premaze
doc. dr. Srečo Davor Škapin
3. Samočistilni antibakterijski fotokatalitski premazi v beli tehniki
prof. dr. Danilo Suvorov
4. Fizika in kemija poroznega aluminija za Al panele za doseganje visoke sposobnosti absorpcije energije
prof. dr. Danilo Suvorov
5. Novi materiali za pretvorbo energije: oksidni polprevodni termoelektriki
prof. dr. Danilo Suvorov
6. INNOINKS: Nova anorganska črnila za hibridna elektronska tiskana vezja
prof. dr. Danilo Suvorov
7. NAFERBIO: Nanostrukturirani feroelektrični filmi
prof. dr. Danilo Suvorov

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Sodobni anorganski materiali in nanotehnologije
prof. dr. Danilo Suvorov

VEČJI NOVI POGODBENI DELI

1. Sofinanciranje projekta L2-4205: Novi materiali za pretvorbo energije
Gorenje gospodinjski aparati, d. d.
prof. dr. Danilo Suvorov
2. Razvoj in karakterizacija mineralnih vlaken
Knauf Insulation, d. o. o.
prof. dr. Danilo Suvorov

PROJEKTI

1. Nano-načrtovanje samourejenih materialov
prof. dr. Danilo Suvorov

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. dr. Ines Bračko: Sinteza in funkcionalizacija enodimenzionalnih titanatnih nanostruktur, 27. 7. 2012
2. dr. Jyoti Guha, Missouri University of Science and Technology, Rolla, ZDA: Reaction chemistry and characteristics of phases formed in materials systems, 29. 10. 2012
3. dr. Martun R. Hovannysyan, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Nemčija: Development of new generation on bulk-glass ceramics for microwave applications, 13. 6. 2012
4. Sonja Jovanović: Solvothermal synthesis of magnetic cobalt ferrite nanoparticles, 17. 9. 2012
5. Dejan Klement, univ. dipl. inž.: Kinematične simulacije refleksijsko visokoenergijske elektronske difrakcije kristalnih površin, 9. 5. 2012
6. dr. Matjaž Spreitzer: Opis in cilji MNT-ERA.NET-projekta: Nanostructured Ferroelectric Films for Biosensors (NAFERBIO), 19. 4. 2012
7. dr. Matjaž Spreitzer: Pulsed laser deposition at JSI, 26. 10. 2012
8. Tina Šetinc, univ. dipl. inž.: Strukturne in mikrostrukturne posebnosti SrTiO₃-nanodelcev, pripravljenih po sol precipitacijski hidrotermalni metodi, 13. 7. 2012
9. dr. Marija Vukomanović: Sonokemijska sinteza in karakterizacija kompozita na osnovi hidroksiapatita in kovine za uporabo v biomedicini, 22. 7. 2012
10. Vojka Žunič, univ. dipl. inž.: Sinteze in karakterizacija TiO₂ nanoprahov in TiO₂/Pt-nanokompozitov, 13. 6. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJIH

1. Došler Urban: International Conference on Advance Materials - ICAM 2012, Chennai, Indija, 5. 1.–7. 1. 2012 (1)
2. Jančar Boštjan, Spreitzer Matjaž: European Materials Research Society Meeting 2012, Strasbourg, Francija, 14. 5.–18. 5. 2012 (1)
3. Jančar Boštjan, Vengust Damjan: 31st International and 10th European Conference on Thermoelectrics, Aalborg, Danska, 8. 7.–11. 7. 2012 (1)
4. Jančar Boštjan: Nanotechnology Conference and Expo - Nanotech 2012, Santa Clara, ZDA, 18. 6.–21. 6. 2012 (1)
5. Kunej Špela, Suvorov Danilo: 4th International Congress on Ceramics - ICC4, Chicago, ZDA, 15. 7.–19. 7. 2012 (2)
6. Spreitzer Matjaž: Electroceramics XIII, Enschede, Nizozemska, 24. 6.–27. 6. 2012 (1)
7. Suvorov Danilo, Veber Asja: Electronic Materials and Applications 2012, Orlando, ZDA, 1. 7.–5. 7. 2012 (2)
8. Suvorov Danilo, Veber Asja: 8th Asian Meeting on Electroceramics, Penang, Malezija, 1. 7.–5. 7. 2012 (2)
9. Suvorov Danilo: 7th Conference on Microwave Materials and Their Applications, Taipei, Tajvan, 3. 6.–6. 6. 2012 (1)

10. Suvorov Danilo: International Conference on Traditional and Advanced Ceramics, Bangkok, Tajska, 2. 9.-7. 9. 2012 (1)
11. Suvorov Danilo: XI Brazil-Material Research Society Meeting XI SBP Mat, Florianopolis, Brazilija, 23. 9.-27. 9. 2012 (1)
12. Suvorov Danilo: Materials Science & Technology 2012 Conference & Exhibition, Pittsburg, 7. 10.-11. 10. 2012 (1)
13. Suvorov Danilo, Veber Asja, Vukomanović Marija: 20. Konferenca o materialih in tehnologijah, Portorož, 17. 10.-19. 10. 2012 (3)
14. Suvorov Danilo: 29th International Korea Japan Seminar on Ceramics, Daegu, Koreja, 21. 11.-24. 11. 2012 (1)
15. Suvorov Danilo: 8th Asian Meeting on Ferroelectrics, Pattaya, Tajska, 9. 12.-14. 12. 2012 (1)
8. prof. dr. Jose Varela, São Paulo State University, Araraquara, Brazilija, 22. 6. 2012
9. dr. Marcelo Orlandi, São Paulo State University, Araraquara, Brazilija, 29. 6. - 15. 7. 2012
10. dr. Smilja Marković, Institut tehničkih nauka, SANU, Beograd, R Srbija, 23. 7.-3. 8. 2012
11. prof. dr. Dragoljub Uskoković, Institut tehničkih nauka, SANU, Beograd, R Srbija, 26. 7.-27. 7. 2012
12. dr. Dragana Jugović, Institut tehničkih nauka, SANU, Beograd, R Srbija, 25. 10. 2012
13. dr. Miodrag Mitrić, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd, 25. 10. 2012
14. dr. Jyoti Prosad Guha, Missouri University of Science and Technology, Rolla, ZDA, 9. 10.-15. 11. 2012
15. Miodrag Lukić, univ. dipl. inž., dr. Smilja Marković, Institut tehničkih nauka, SANU, Beograd, R Srbija, 31. 10.-14. 11. 2012

OBISKI

1. dr. Tim Jackson, School of Electronic, Electrical and Computing Engineering, University of Birmingham, Birmingham, Velika Britanija, 18. 1.-20. 1. 2012
2. prof. dr. Anatolii Bilous, dr. Oleg Ovchar, Vernadskii Institute of General and Inorganic Chemistry of the Ukrainian National Academy of Sciences, Kijev, Ukrajina, 18. 1.-20. 1. 2012
3. prof. dr. Ivan Sondi, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska, 24. 2. 2012
4. dr. Marija Vukomanović, Institut tehničkih nauka, SANU, Beograd, R Srbija, 2. 4.-6. 4. 2012
5. dr. Christoph Auer, Hermann Gruenbichler, univ. dipl. inž., dr. Yongli Wang, TDK EPCOS, Deutschlandsberg, Avstrija, 14. 6. 2012
6. dr. Jae Ho Jeon, Korea Institute of Materials Science, Changwon, Koreja, 20. 6.-22. 6. 2012
7. prof. dr. Dragoljub Uskoković, Institut tehničkih nauka, SANU, Beograd, R Srbija, 21. 6.-22. 6. 2012

Gostujoči raziskovalci

16. dr. Ismael Fabregas, Centro de Investigaciones en Sólidos, CITEFA, Buenos Aires, Argentina, 1. 1. 2012-31. 12. 2012
17. dr. Zoran Jovanović, Fakultet za fizičku hemiju, Beograd, R Srbija, 10. 9.- 31. 12. 2012
18. dr. Lei Li, Zhejiang University, Hangzhou, Kitajska, 31. 8.-31. 12. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. dr. Jakob König: Aalborg University, The Faculty of Engineering and Science, Aalborg, Danska, 1. 3.-31. 12. 2012
2. dr. Manca Logar: Stanford University, Advanced Materials Department, Stanford, ZDA, 3. 1.-31. 12. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Boštjan Jančar
2. dr. Špela Kunej
3. dr. Marjeta Maček Kržmanc
4. **prof. dr. Danilo Suvorov, znanstveni svetnik - vodja odseka**
5. doc. dr. Srečo Davor Škapin

Podoktorski sodelavci

6. *dr. Urban Došler, odšel 1. 5. 2012*
7. dr. Jakob König
8. dr. Uroš Kunaver*
9. dr. Manca Logar
10. dr. Matjaž Spreitzer
11. dr. Marko Udovič*
12. dr. Asja Veber
13. dr. Marija Vukomanović

Mlajši raziskovalci

14. *dr. Ines Bračko, odšla 1. 11. 2012*
15. Sonja Jovanović, dipl. fizikohemičar, R Srbija
16. Dejan Klement, univ. dipl. kem.
17. Mario Kurtjak, univ. dipl. kem.
18. Mojca Otoničar, univ. dipl. inž. geol.
19. Andreja Šestan, univ. dipl. inž. kem. inž.
20. Tina Šetinc, univ. dipl. inž. kem. inž.
21. Vojka Žunič, univ. dipl. inž. geol.

Strokovni sodelavci

22. Damjan Vengust, dipl. inž. fiz.

Tehniški in administrativni sodelavci

23. mag. Maja Šimaga
24. Silvo Zupancič

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Boise State University, Boise, ZDA
2. Centro de Investigaciones en Solidos, Buenos Aires, Brazilija
3. EPCOS TDK OHG, Deutschlandsberg, Avstrija
4. Gamma Meccanica, Bibiano, Italija
5. Gorenje, d. d., Velenje
6. Heraklith, Ferndorf, Avstrija
7. Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvatska
8. Institute of Technical Sciences of the Serbian Academy of Sciences and Arts, Beograd, Srbija
9. Kemijski inštitut, Ljubljana
10. Korea Institute of Science and Technology-KIST, Seoul, Koreja
11. Korea Institute of Materials Science, KIMS, Changwong, Koreja
12. National Institute of Standards and Technology - NIST, Ceramics Division, Gaithersburg, Maryland, ZDA
14. Paroc, Pargas, Finska
15. Sao Paulo State University, Araraquara, Brazilija
16. South China University of Technology, Kitajska
17. Stanford University, Palo Alto, ZDA
18. Steklarna Hrastnik, d. d., Hrastnik
19. Steklarna Rogaška, d. d., Rogaška Slatina
20. Knauf Insulation, d. d., Industrija termičnih izolacij, Škofja Loka
21. Tokyo Institute of Science, Tokio, Japonska
22. Trimco, d. d., Trebnje
23. Université de Limoges, Limoges, Francija
24. University of Manchester, Institute of Science and Technology-UMIST, Manchester
25. Materials Science Centre, Manchester, Velika Britanija
26. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Ljubljana
27. V. I. Vernadskii Institute of General and Inorganic Chemistry NAS of Ukraine, Kijev, Ukrajina

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Mostafa Baghbanzadeh, Srečo D. Škapin, Zorica Crnjak Orel, C. Oliver Kappe, "A critical assessment of the specific role of microwave irradiation in the synthesis of ZnO micro- and nanostructured materials", *Chemistry (Weinh., Print)*, vol. 18, issue 18, str. 2724-2731, 2012. [COBISS.SI-ID 25711911]
- Anatolii Belous, Oleg V. Ovchar, Boštjan Jančar, Danilo Suvorov, "Microwave quality factor of cation-deficient perovskites $Ba(M_{1/3}^{2+}Nb_{2/3})O_3$ ", V: Proceedings of the MMA 2012, 7th International Conference on Microwave Materials and Applications, 3-6 June, 2012, Taiwan, *Ferroelectrics*, vol. 435, no. 1, str. 166-175, 2012. [COBISS.SI-ID 26507559]
- Mario Bianchetti, Ines Bračko, Srečo D. Škapin, Noemi E. Walsöe de Reca, "Nanocrystalline Tin oxide to be applied in a gas sensor", *Sens. transducers*, vol. 137, no. 2, str. 155-164, 2012. [COBISS.SI-ID 25620007]
- Mario Bianchetti, Marjeta Maček, Ines Bračko, Srečo D. Škapin, Noemi E. Walsöe de Reca, "Synthesis and characterization of ZnO nanoparticles as prepared by gel-combustion and ZnO nanomorphologies by sol-gel", *Sens. transducers*, vol. 146, no. 11, str. 36-11, 2012. [COBISS.SI-ID 26322215]
- Mario Bianchetti, Marjeta Maček, Srečo D. Škapin, Noemi E. Walsöe de Reca, "Growth of well aligned tin oxide nanotubes by a sol-gel method", *Sens. transducers*, vol. 137, no. 2, str. 189-198, 2012. [COBISS.SI-ID 25617959]
- Igor Djerdj, Jasminka Popović, Jernej Stare, Gabriela Ambrožič, Srečo D. Škapin, Bojan Kozlevčar, Damir Pajič, Zvonko Jagličič, Zorica Crnjak Orel, "Nanocrystalline hybrid inorganic-organic one-dimensional chain systems tailored with 2- and 3-phenyl ring monocarboxylic acids", *J. mater. chem.*, vol. 22, no. 20, str. 10255-10265, 2012. [COBISS.SI-ID 35817477]
- Igor Djerdj, Srečo D. Škapin, Miran Čeh, Zvonko Jagličič, Damir Pajič, Bojan Kozlevčar, Bojan Orel, Zorica Crnjak Orel, "Interplay between the structural and magnetic probes in the elucidation of the structure of a novel 2D layered $V_4O_4(OH)_2(O_2CC_6H_4CO_2)_4$ DMF", *Dalton trans. (2003. Print)*, vol. 41, issue 2, str. 581-589, 2012. [COBISS.SI-ID 4817434]
- Urban Došler, Marjeta Maček, Danilo Suvorov, "Phase evolution and microwave dielectric properties of $MgO - B_2O_3 - SiO_2$ -based glass-ceramics", *Ceram. int.*, vol. 38, issue 2, str. 1019-1025, 2012. [COBISS.SI-ID 25008679]
- Vilma Ducman, Vladimira Petrovič, Srečo D. Škapin, "Photo-catalytic efficiency of laboratory made and commercially available ceramic building products", *Ceram. int.*, 2012. [COBISS.SI-ID 1916007]
- Metka Hajzeri, Angela Šurca Vuk, Lidija Slemenik Perše, Marija Čolovič, Bettina Herbig, Uwe Posset, Marjeta Maček, Boris Orel, "Sol-gel vanadium oxide thin films for a flexible electronically conductive polymeric substrate", V: Proceedings of the 9th International Meeting on Electrochromism, September 5-9, 2010, Bordeaux, France, *Solar energy materials & solar cells*, vol. 99, iss. 1, str. 62-72, 2012. [COBISS.SI-ID 4648218]
- Nataša Jović, Marija Prekajski, Aleksandar Kremenović, Boštjan Jančar, V. Kahlenberg, Bratislav Antić, "Influence of size/crystallinity effects on the cation ordering and magnetism of α -lithium ferrite nanoparticles", *J. appl. phys.*, vol. 111, no. 3, str. 034313-1-034313-5, 2012. [COBISS.SI-ID 26278695]
- Dragana Jugović, Miodrag Mitrić, Maja Kuzmanović, Nikola Cvjetičanin, Smilja Marković, Srečo D. Škapin, Dragan Uskoković, "Rapid crystallization of $LiFePO_4$ particles by facile emulsion-mediated solvothermal synthesis", *Powder technol.*, vol. 219, str. 128-134, 2012. [COBISS.SI-ID 25611815]
- Stanislav Kamba, Veronica Goian, Viktor Bovtun, Dmitri Nuzhnyy, Martin Kempa, Matjaž Spreitzer, Jakob Koenig, Danilo Suvorov, "Incipient ferroelectric properties of $NaTaO_3$ ", *Ferroelectrics*, vol. 426, no. 1, str. 206-214, 2012. [COBISS.SI-ID 25942823]
- Marta Kasunič, Srečo D. Škapin, Danilo Suvorov, Amalija Golobič, "Polymorphism of $LaTaTiO_6$ ", *Acta chim. slov.*, vol. 59, no. 1, str. 117-123, 2012. [COBISS.SI-ID 35849221]
- Varužan Kevorkijan, Uroš Kovačec, Irena Paulin, Srečo D. Škapin, Monika Jenko, "Preparation of core foamed Al panels", *Metallurgical & Materials Engineering*, vol. 18, no. 1, str. 29-41, 2012. [COBISS.SI-ID 15933462]
- Varužan Kevorkijan, Srečo D. Škapin, Urban Došler, "An industrial thermogravimetric/differential thermal analysis (TG/DTA) for measuring humidity and organic content in incoming aluminium scrap", *Metallurgical & Materials Engineering*, vol. 18, no. 2, str. 117-127, 2012. [COBISS.SI-ID 16153110]
- Varužan Kevorkijan, Srečo D. Škapin, Urban Došler, "An industrial method for determining the amount of organics in representative samples of aluminium scrap", *Metall (Berl. West)*, jg. 66, 5, str. 212-216, Mai 2012. [COBISS.SI-ID 16019734]
- Varužan Kevorkijan, Srečo D. Škapin, Urban Došler, "An industrial method for determining the amount of organics in representative samples of aluminum scrap", *JOM (1989)*, vol. 64, iss. 8, str. 916-922, Aug. 2012. [COBISS.SI-ID 16152854]
- Varužan Kevorkijan, Srečo D. Škapin, Irena Paulin, Uroš Kovačec, Monika Jenko, "Effect of a foaming agent and its morphology on the foaming behaviour, cell-size distribution and microstructural uniformity of closed-cell aluminium foams", *Mater. tehnol.*, letn. 46, št. 3, str. 233-238, maj-jun. 2012. [COBISS.SI-ID 915626]
- Jakob Koenig, Danilo Suvorov, "Uniaxial stress dependence of the dielectric permittivity of the $Na_{0.5}Bi_{0.5}TiO_3KTaO_3$ system", *Sens. actuators, A, Phys.*, vol. 182, str. 89-94, 2012. [COBISS.SI-ID 26421543]
- Aleksandar Kremenović, Boštjan Jančar, Mira Ristić, Milica Vučinić-Vasić, Jelena Rogan, Aleksandar Pačevski, Bratislav Antić, "Exchange-bias and grain-surface relaxations in nanostructured NiO/Ni induced by a particle size reduction", *The journal of physical chemistry. C, Nanomaterials and interfaces*, vol. 116, no. 7, str. 4356-4364, 2012. [COBISS.SI-ID 26278951]
- Špela Kunej, Srečo D. Škapin, Danilo Suvorov, "Dielectric properties of the bismuth neodymium titanate pyrochlore solid solution", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, no. 5, str. 1201-1203, 2012. [COBISS.SI-ID 25792295]
- Michael C. Langston, Nel P. Dasgupta, Hee Joon Jung, Manca Logar, Yu Huang, Robert Sinclair, Fritz B. Prinz, "In situ cycle-by-cycle flash annealing of atomic layer deposited materials", *The journal of physical chemistry. C, Nanomaterials and interfaces*, vol. 116, issue 45, str. 24177-24183, 2012. [COBISS.SI-ID 26232871]
- Manca Logar, Andraž Kocjan, Aleš Daksobler, "Photocatalytic activity of nanostructured $\gamma - Al_2O_3/TiO_2$ composite powder formed via a polyelectrolyte-multilayer-assisted sol-gel reaction", *Mater. res. bull.*, vol. 47, no. 1, str. 12-17, 2012. [COBISS.SI-ID 25268519]
- Miodrag Lukić, Ljiljana Veselinović, Marjeta Maček, Ines Bračko, Srečo D. Škapin, Smilja Marković, Dragan Uskoković, "Peculiarities in sintering behavior of Ca-deficient hydroxyapatite nanopowders", *Mater. lett.*, vol. 68, no. 1, str. 331-335, 2012. [COBISS.SI-ID 25304359]
- J. Mack, Philip B. Van Stockum, Yonas T. Yemane, Manca Logar, Hitoshi Iwadate, Fritz B. Prinz, "Observing the nucleation phase of atomic layer deposition In situ", *Chem. mater.*, vol. 24, issue 22, str. 4357-4362, 2012. [COBISS.SI-ID 26220839]
- Marjeta Maček, Urban Došler, Danilo Suvorov, "Effect of a TiO_2 nucleating agent on the nucleation and crystallization behavior of $MgO - B_2O_3 - SiO_2$ glass", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, issue 6, str. 1920-1926, 2012. [COBISS.SI-ID 25763879]
- Djordje Mandrino, Irena Paulin, Srečo D. Škapin, "Scanning electron microscopy, X-ray diffraction and thermal analysis study of the TiH₂ foaming agent", *Mater. charact.*, [29] str., 2012. [COBISS.SI-ID 924074]
- Oliver Noguera, Jenny Jouin, Oliver Masson, Boštjan Jančar, Philippe Thomas, "Phase formation and crystal structure determination in the $Y_2O_3 - TeO_2$ system prepared in an oxygen atmosphere", *J. Eur. Ceram. Soc.*, vol. 32, no. 16, str. 4263-4269, 2012. [COBISS.SI-ID 26507047]
- Oleg V. Ovchar, Dmitrii Durilin, Anatolii Belous, Boštjan Jančar, Taras Kolodiazhnyi, "Dielectric and relaxor properties of $Ba_9MnNb_{14}O_{45}$ ceramics", *J. Am. Ceram. Soc.*, vol. 95, issue 10, str. 3202-3206, 2012. [COBISS.SI-ID 26132519]
- Vladimira Petrovič, Vilma Ducman, Srečo D. Škapin, "Determination of the photocatalytic efficiency of TiO_2 coatings on ceramic tiles by monitoring the photodegradation of organic dyes", *Ceram. int.*, vol. 38, iss. 2, str. 1611-1616, 2012. [COBISS.SI-ID 1825895]
- Matejka Podlogar, Jacob J. Richardson, Damjan Vengust, Nina Daneu, Zoran Samardžija, Slavko Bernik, Aleksander Rečnik, "Growth of

- transparent and conductive polycrystalline (0001)-ZnO films on glass substrates under low-temperature hydrothermal conditions", *Adv. funct. mater. (Print)*, vol. 22, no. 15, str. 3136-3145, 2012. [COBISS.SI-ID 25764903]
33. Magdalena Radović *et al.* (12 avtorjev), "Development and evaluation of ⁹⁰Y-labeled albumin microspheres loaded with magnetite nanoparticles for possible applications in cancer therapy", *J. mater. chem.*, vol. 22, no. 45, str. 24017-24025, 2012. [COBISS.SI-ID 26262823]
 34. Ana Stanković, Zoran Stojanović, Ljiljana Veselinović, Srečo D. Škapin, Ines Bračko, Smilja Marković, Dragan Uskoković, "ZnO micro and nanocrystals with enhanced visible light absorption", *Mater. sci. eng., B, Solid-state mater. adv. technol.*, vol. 177, no. 13, str. 1038-1045, 2012. [COBISS.SI-ID 25968935]
 35. Magdalena Stevanović, Igor Savanović, Vuk Uskoković, Srečo D. Škapin, Ines Bračko, Uroš Jovanović, Dragan Uskoković, "A new, simple, green, and one-pot four-component synthesis of bare and poly(α , γ , L-glutamic acid)-capped silver nanoparticles", *Colloid polym. sci.*, vol. 290, no. 3, str. 221-231, 2012. [COBISS.SI-ID 25724711]
 36. Magdalena Stevanović, Srečo D. Škapin, Ines Bračko, Marina Milenković, Jana Petković, Metka Filipič, Dragan Uskoković, "Poly(lactide-co-glycolide)/silver nanoparticles: synthesis, characterization, antimicrobial activity, cytotoxicity assessment and ROS-inducing potential", *Polymer (Guildf.)*, vol. 53, issue 14, str. 2818-2828, 2012. [COBISS.SI-ID 2563407]
 37. A. M. Toriki, Dejan B. Stojanović, I. D. Živković, Aleksandar D. Marinković, Srečo D. Škapin, Petar S. Uskoković, Radoslav Aleksić, "The viscoelastic properties of modified thermoplastic impregnated multiaxial aramid fabrics", *Polym. compos.*, vol. 33, no. 1, str. 158-168, 2012. [COBISS.SI-ID 25892135]
 38. Marija Vukomanović, I. Šarčev, B. Petronijević, Srečo D. Škapin, Nenad Ignjatović, Dragan Uskoković, "Poly(D,L-lactide-co-glycolide)/hydroxyapatite core-shell nanosphere. Pt. 4, A change of the surface properties during degradation process and the corresponding in vitro cellular response", *Colloids surf., B Biointerfaces*, vol. 91, no. 1, str. 144-153, 2012. [COBISS.SI-ID 25612071]
 39. Marija Vukomanović, Vojka Žunič, Mojca Otoničar, Urška Repnik, Boris Turk, Srečo D. Škapin, Danilo Suvorov, "Hydroxyapatite/platinum biophotocatalyst: a biomaterial approach to self-cleaning", *J. mater. chem.*, vol. 22, no. 21, str. 10571-10580, 2012. [COBISS.SI-ID 25870119]
- ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 282-287. [COBISS.SI-ID 25865767]
4. Matejka Podlogar, Damjan Vengust, Nina Daneu, Jacob J. Richardson, Aleksander Rečnik, Slavko Bernik, "Influence of seed layer on the properties of ZNO films prepared by low-temperature hydrothermal synthesis", V: *Proceedings*, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 345-350. [COBISS.SI-ID 26137639]
 5. Tina Šetinc, Matjaž Spreitzer, Špela Kunej, Danilo Suvorov, "Dielectric and ferroelectric properties of sol-gel-derived Na_{0.5}TiO₃ thin films", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 326-337. [COBISS.SI-ID 25866791]
 6. Vojka Žunič, "Photocatalytic discoloration of the azo dye methylene blue in the presence of irradiated TiO₂/Pt nano-composite", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 345-353. [COBISS.SI-ID 25866535]

PATENTNA PRIJAVA

1. Aleš Dakskobler, Andraž Kocjan, Manca Logar, *Postopek priprave nosilnega koloidnega prahu z visoko specifično površino*, WO2012053990 (A2), World Intellectual Property Organization, 26. april 2012. [COBISS.SI-ID 24381991]
2. Marija Vukomanović, Srečo D. Škapin, Danilo Suvorov, *Kompozitni materiali na osnovi keramične faze in kovine s funkcionalizirano površino, kot okolju prijazni materiali z antibakterijskim delovanjem, metoda priprave in njihova uporaba*, P-201200204, Urad RS za intelektualno lastnino, 15. junij 2012. [COBISS.SI-ID 26609703]

PATENT

1. Aleš Dakskobler, Andraž Kocjan, Manca Logar, *Postopek priprave nosilnega koloidnega prahu z visoko specifično površino*, SI23502 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 30. april 2012. [COBISS.SI-ID 24381735]
2. Aleš Dakskobler, Andraž Kocjan, Manca Logar, *Postopek priprave nosilnega koloidnega prahu z visoko specifično površino*, SI23580 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 26. junij 2012. [COBISS.SI-ID 24381991]

MENTORSTVO

1. Ines Bračko, *Sinteza in funkcionalizacija enodimenzionalnih titanatnih nanostruktur*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Danilo Suvorov; somentor Boštjan Jančar). [COBISS.SI-ID 262821632]
2. Marija Vukomanović, *Sonokemijska sinteza in karakterizacija materialov na osnovi hidroksiapatit/kovine za biomedicinsko uporabo*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Srečo Davor Škapin; somentor Dragan Uskoković). [COBISS.SI-ID 262427392]
3. Jože Katanec, *Antibakterijske zaščite hladilnih aparatov*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Danilo Suvorov; somentor Boštjan Pečnik). [COBISS.SI-ID 25792039]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Sonja Jovanović, Matjaž Spreitzer, Mojca Otoničar, Danilo Suvorov, "Synthesis of cobalt ferrite nanoparticles using a combination of the co-precipitation and hydrothermal methods", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 234-240. [COBISS.SI-ID 25860135]
2. Aleš Mrzel, Adolf Jesih, Andrej Kovič, Srečo D. Škapin, Maja Remškar, Damjan Vengust, "Molybdenum based nanowires and nanotubes by a two-step molybdenum/chalcogenide/halide approach", V: *Proceedings of the ICNS4*, 4th International Conference on Nanostructures, ICNS4, 12-14 March 2012, Kish Island, Iran, Alireza Zaker Moshfegh, ur., Teheran, Sharif University of Technology, 2012, str. 477-479. [COBISS.SI-ID 25747751]
3. Mojca Otoničar, "Morfofotopna fazna meja v (Na_{1-x}K_x)_{0.5}Bi_{0.5}TiO₃ piezoelektri ni keramiki", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža,

ODSEK ZA BIOKEMIJO, MOLEKULARNO IN STRUKTURNO BIOLOGIJO

B-1

Raziskave članov odseka so pretežno usmerjene v študij fiziološke vloge proteaz pri normalnih in fizioloških razmerah, mehanizmov njihovega delovanja in regulacije ter v študij njihovih lastnosti in strukture.

Raziskave na področju proteaz so v zadnjem desetletju doživele velik razmah, kar je povezano predvsem z izjemno hitrim razvojem novih tehnologij, kot npr. kvantitativne proteomike in *in vivo* slikanja ter intenzivne uporabe *in vivo* modelov. To je vodilo do identifikacije fizioloških podlag in povzročilo premik v načinu razmišljanja od koncepta proteaz kot encimov, odgovornih za razgradnjo proteinov, do koncepta proteaz kot ključnih signalnih molekul. Aktivnost proteaz je natančno regulirana, pri čemer sta najpomembnejša načina regulacija aktivacije neaktivnih prekursorjev in inhibicija z endogenimi inhibitorji. Odmiki pa lahko vodijo do pojava bolezni, kot so avtoimune, nevrodegenerativne in kardiovaskularne bolezni, rak in osteoporoza. Kljub temu smo še vedno na začetku razumevanja signalnih poti, ki jih uravnava proteaze. Do sedaj smo namreč identificirali le majhen delež pravih fizioloških podlag za omejeno število proteaz. Prav tako ne razumemo dobro niti fiziološke regulacije proteaz, niti ne poznamo povezav z drugimi signalnimi sistemi. Zato smo v zbirnem članku v reviji EMBO journal podali obširen pregled sedanjih izzivov na področju raziskav proteaz.

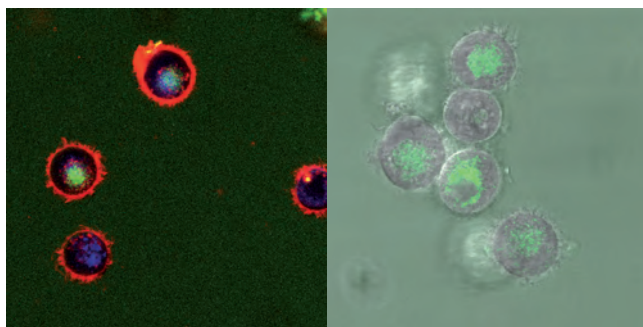
Nadaljevali smo tudi delo na področju apoptoze, pri čemer je bil glavni poudarek na cisteinskih katepsinih. Tako smo preučevali njihovo potencialno vlogo pri signalni poti, sproženi preko receptorjev smrti, da bi razjasnili nekatera prejšnja nasprotujoča si spoznanja. Usmerili smo se predvsem v študij apoptoze, sprožene z ligandom faktorja tumorske nekroze TRAIL/Apo2L in preko receptorja CD95 (Fas/APO-1), ki smo jo preučevali pri štirih različnih celičnih linijah: HeLa, Huh-7, Jurkat, in U-937. Celice izbranih linij se razlikujejo po vsebnosti katepsinov in se različno odzivajo na sprožitev apoptoze. Celična linija Jurkat se je izkazala kot najbolj občutljiva in je edina, ki je bila občutljiva za agonistično anti-APO1 protitelo. Za apoptozo je bila značilna aktivacija kaspaz ter poškodba mitohondrijev in lizosomov, čemur je sledil izpust katepsinov v citosol. Prisotnost katepsinov v citosolu smo ocenili na podlagi hidrolize podlage cisteinskih katepsinov Z-FR-AMC in z imunološko detekcijo katepsina B. Inhibicija kaspaz s širokospektralnim inhibitorjem kaspaz Z-VAD-FMK je preprečila apoptozo in permeabilizacijo mitohondrijskih in lizosomskih membran ter izpust katepsinov v citosol, kar je v skladu s poglobljeno vlogo kaspaz v tem sistemu. Čeprav sta inhibitorja katepsinov E-64d in CA-074Me popolnoma blokirala katepsinsko aktivnost, nista preprečila apoptoze, njenega napredovanja in značilnih apoptotskih poškodb membran mitohondrijev in lizosomov, niti izpusta katepsinov iz lizosomov v citosol. Na podlagi teh rezultatov lahko sklepamo, da cisteinski katepsini niso potrebni pri apoptozi rakavih celic človeških celičnih linij, ki jo sprožata TRAIL in CD95. To pa ne izključuje možnosti, da lizosomi in cisteinski katepsini lahko sodelujejo pri pomnožitvi signala apoptoze, sprožene prek receptorjev smrti. Poleg tega smo pokazali, da povečano izražanje inhibitorja katepsinov stefina B v jedru astrocitomskih T98G-celic upočasni aktivacijo izvršitvenih kaspaz pri apoptozi, sproženi s staurosporinom. Ker inhibitor katepsinov E-64d ni imel vpliva na aktivacijo kaspaz, smo predpostavili, da je vpliv stefina B v jedru na aktivacijo kaspaz neodvisen od inhibicije katepsinov. V sodelovanju z M. Goligorskyem pa smo ugotovili, da so katepsini vključeni v proces s stresom inducirane prezgodnjega staranja (SIPS) endotelijskih celic preko razgradnje proteina sirtuin-1. Spoznanje, da je SIRT1 eden ključnih podlag cisteinskih katepsinov B, S in L, nakazuje, da je to mehanizem, ki povezuje celični stres in apoptozo ter SIPS. Poleg tega smo napisali več zbirnih člankov, v katerih smo kritično ovrednotili vlogo lizosomskega sistema in katepsinov pri apoptozi in pri terapevtskih načinih, povezanih z apoptozo.

Na področju razumevanja funkcije proteaz smo naredili še več raziskav. Tako je znano, da imajo molekule poglobljene histokompatibilnostnega kompleksa (MHC) II. razreda ključno vlogo pri pridobljenem imunskem odzivu. Te molekule nastajajo v ER in se usmerjajo v lizosome s trimeri invariantne verige (Ii), pri čemer trimerizacijo invariantne verige lahko inducirajo transmembranske domene invariantne verige. Za boljši vpogled v mehanizem združevanja MHC razreda II molekul z molekulami invariantne verige smo izrazili topne forme kompleksov. Pokazali smo, da lahko invariantna veriga trimerizira tudi v odsotnosti transmembranskih domen, in to še pred vezavo α/β -verig. Tudi biokemijska analiza je potrdila

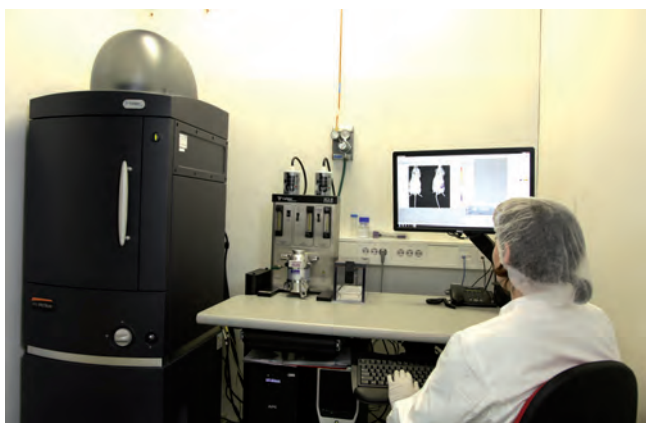


Vodja:

prof. dr. Boris Turk



Slika 1: Klopni inhibitor človeških proteaz v imunskih celicah kože gostitelja - Konfokalna mikroskopija z belim laserjem (LEICA TCS SP5 X)



Slika 2: IVIS Spectrum In Vivo je sistem za predklinično snemanje in je prvi takšen v Sloveniji.

idejo, da kompleksi med MHC-molekulami II. razreda z molekulami invariantne verige niso nujno trimeri trimerov, ampak da lahko en trimer invariantne verige veže en ali dva MHC-kompleksa II. razreda. Nadalje smo preučevali sproščanje ščitničnega hormona tiroksina iz tiroglobulina, ki ga nadzira kompleksen regulativni sistem in ki vključuje več proteaz. Osredinili smo se na zunajcelično delovanje dveh lizosomskih encimov, dipeptidaze katepsina C in metalopeptidaze lizosomske dipeptidaze (PGCP), ki razgrajuje dipeptide do aminokislin. *In vitro* poskusi so pokazali, da katepsin C odstrani do največ 12 aminokislin iz N-terminalnega dela prašičjega tiroglobulina, vključno s tiroksinom na položaju 5. Novonastalega N-terminalnega dela tiroglobulina arginil-profil-katepsin C ne cepi več. Nadalje smo ugotovili, da je izločanje aktivnega katepsin C in PGCP iz FRTL-5 celic stimulirano s TSH, insulinom in/ali somatostatinom. Sproščena encima sproščata tiroksin iz tiroglobulina, dodanega v medij. Sproščanje hormona lahko znižajo sintetični inhibitorji cisteinskih in metaloproteinaz, kar kaže na vlogo teh dveh encimov pri regulaciji

delovanja ščitničnih hormonov. Še ena proteaza, ki smo jo preučevali, je bil katepsin E. Ugotovljeno je bilo, da se spojivna varianta katepsina E povišano izraža pri številnih oblikah želodčnega raka. Z uporabo poliklonskih protiteles in biotinilirane inhibitorja aspartatnih proteaz pepstatina A nam je uspelo detektirati to spojivno obliko katepsina E tudi v celicah HeLa. Izražena spojivna oblika katepsina E je bila v nasprotju s katepsinom E divjega tipa, ki smo ga lahko aktivirali pri kislem pH, neaktivna. S primerjalnim modelom strukture spojivne variante katepsina E, ki smo jo pripravili na osnovi poravnave z znano strukturo katepsina E divjega tipa, smo potem lahko razložili, zakaj je spojivna varianta neaktivna.

Nadaljevali smo tudi delo pri inhibitorjih proteaz. V sodelovanju s skupino prof. Kosa smo karakterizirali inhibitor serinskih proteaz kospin iz *Coprinospis cinerea*. V okviru našega dela smo določili kristalno strukturo inhibitorja, ki je pokazala, da ima protein zvitje β -triperesne deteljice. Z mestno mutagenizo in masno spektroskopijo je bilo ugotovljeno, da je preostanek Arg-27 odgovoren za inhibicijo tripsina. Zanka, ki vsebuje Arg-27, pa se nahaja med β 2- in β 3-verigama, kar loči kospin od drugih inhibitorjev serinskih proteaz z zvitjem β -triperesne deteljice, pri katerih so v inhibicijo njihovih tarč vključene β 4- β 5- ali β 5- β 6-zanke. Ti rezultati tako nakazujejo, da so kospin in njegovi homologji vključeni v obrambni mehanizem gob pred insekti, pri čemer delujejo tako, da inhibirajo serinske proteaze v prebavilih insektov.

Sodelujemo tudi pri treh projektih v okviru EU FP7, pri čemer smo koordinatorji enega od njih (LIVIMODE). Prav tako smo vključeni tudi v dva slovenska centra odličnosti: Center odličnosti za integrirane pristope v kemiji in biologiji proteinov (CIPKEBIP), ki ga tudi koordiniramo, in Center odličnosti Nanoznanosti in nanotehnologije. Smo tudi partnerji kompetenčnega centra Brin, ki podobno kot centri odličnosti združuje raziskovalce iz industrije in akademske sfere. Poleg tega imamo številna mednarodna sodelovanja z odličnimi skupinami s celega sveta, med drugim iz Belgije, Francije, Nemčije, Švedske, Švice, Velike Britanije, ZDA, Avstralije in Japonske, kar se izraža tudi v skupnih objavah. Prof. Vita Turk so povabili k uredništvu posebne številke revije *Biochimica Biophysica Acta*, ki je bila posvečena Nobelovemu nagrajencu Christianu de Duveu in 60. obletnici odkritja lizosoma, kar je nedvomno veliko priznanje. Več članov skupine pa je imelo vabljena predavanja na mednarodnih znanstvenih srečanjih in tujih univerzah.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Turk B., Turk D., Turk V. Protease signalling: the cutting edge. *EMBO J.*, 31 (2012), 1630-1643
2. Suban D., Zajc T., Renko M., Turk B., Turk V., Dolenc I. Cathepsin C and plasma glutamate carboxypeptidase secreted from Fischer rat thyroid cells liberate thyroxin from the N-terminus of thyroglobulin. *Biochimie*, 94 (2012), 719-726
3. Turk V., Stoka V., Vasiljeva O., Renko M., Sun T., Turk B., Turk D. Cysteine cathepsins: From structure, function and regulation to new frontiers. *Biochim Biophys Acta*, 1824 (2012), 68-88
4. Sabotič J., Bleuler - Martinez S., Renko M., Avanzo Caglič P., Kallert S., Štrukelj B., Turk D., Aebi M., Kos J., Künzler M. Structural basis of trypsin inhibition and entomotoxicity of cospin, a serine protease inhibitor involved in defence of *Coprinospis cinerea* fruiting bodies. *J. Biol. Chem.*, 287 (2012), 3898-3907

Patent

1. Matthew Bogyo, Steven H. L. Verhelst, Marko Fonovič: Sistem z vmesnikom, ki omogoča kemijsko cepitev pod milimi pogoji, US8314215 (B2), United States Patent and Trademark Office, 20. november 2012

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. 29th Winter School on Proteinases and their Inhibitors, Recent Developments, Tiers, Italija, 29. 2.–4. 3. 2012, soorganizatorji
2. XIII. Mednarodna konferenca o inhibitorjih, proteinazah in o biološki kontroli, Portorož, 22.–26. 9. 2012, organizatorji

MEDNARODNI PROJEKTI

1. 7. OP - MICROENVIMET: Razumevanje metastaz in borba proti njim z modulacijo tumorskega mikrookolja prekointerference s proteazno mrežo
European Commission
doc. dr. Olga Vasiljeva
2. 7. OP - ALEXANDER: Dostavni sistemi za zdravila na osnovi nanodelcev, ki prihajajo preko mukusa
European Commission
doc. dr. Olga Vasiljeva
3. 7. OP - LIVIMODE: Funkcionalno in vivo spremljanje encimov povezanih z boleznimi, temelječimi na svetlobi
European Commission
prof. ddr. Boris Turk
4. MD simulacija začetnih stopenj oligomerizacije amiloidogenega proteina stefina B; v primerjavi z manj amiloidogenim stefinom A
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Eva Žerovnik
5. Vpliv jedernih inhibitorjev cisteinskih proteinaz na razporeditev heterokromatina v jedru celice
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Nataša Kopitar - Jerala
6. Vloga cistatinov pri protivirusnem imunskem odzivu
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Nataša Kopitar - Jerala
2. Mobilnost sekrecijskih mešičkov in homeostaza kalcija v astrocitih
prof. dr. Veronika Stoka
3. Preučevanje hom(e)olognih rekombinacij v evoluciji poliketidnih sintaz
prof. ddr. Boris Turk
4. Vloga monomernih GTPaz pri uravnavanju mobilnosti endosomov/lizosomov v astrocitih
prof. dr. Veronika Stoka
5. Katepsin E: karakterizacija in biološka vloga
prof. dr. Vito Turk
6. Vloga cisteinskih katepsinov in kaspaz pri nevrodegeneraciji
prof. dr. Veronika Stoka
7. Vloga lizosomov in lizosomskih proteaz v celičnem signaliziranju
prof. ddr. Boris Turk
8. Vloga cisteinskih katepsinov pri celičnem signaliziranju
prof. ddr. Boris Turk
9. Vloga in pomen empiričnih geometrijskih parametrov za določevanje struktur makromolekul na uspešnost predikcije vezave ligandov
prof. dr. Dušan Turk
10. Raziskave vlog inhibitorjev cisteinskih proteaz v mehanizmu razvoja in metastaziranja tumorjev mlečnih žlez
doc. dr. Olga Vasiljeva
11. Inhibitorji cisteinskih karboksipeptidaz kot regulatorji avtoimunskih in nevrodegenerativnih procesov
doc. dr. Olga Vasiljeva
12. Oligomeri amiloidogenih proteinov od A do Ž; biofizikalne lastnosti, struktura, funkcija in medsebojne interakcije
prof. dr. Eva Žerovnik
13. Raziskave novih metodologij za konserviranje - restavriranje baročnih slik na platnu
doc. dr. Marko Fonovič
14. Sklep ZS: XIII. mednarodna konferenca o inhibitorjih, proteinazah in o biološki kontroli
prof. ddr. Boris Turk
15. KC BRIN: Kompetenčni center za biotehnološki razvoj in inovacij
prof. ddr. Boris Turk
16. P2012, Sofinanciranje ZS za 13. mednarodni simpozij o inhibitorjih, proteinazah in biološki kontroli, Portorož, 22.–26. 9. 2012
prof. ddr. Boris Turk

PROGRAMSKI SKUPINI

1. Strukturna biologija
prof. dr. Dušan Turk
2. Proteoliza in njena regulacija
prof. ddr. Boris Turk

PROJEKTI

1. Celična signalizacija Tollu-podobnih receptorjev
doc. dr. Nataša Kopitar - Jerala

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

Na odseku imamo redne tedenske seminarje, na katerih raziskovalci poročajo o svojem delu. Poleg tega smo organizirali še naslednja predavanja:

1. dr. Lawrence Banks, ICGEB, Trst, Italija: Human Papillomaviruses: From Infection to Cancer, 3. 2. 2012
2. prof. dr. Kazuo Umezawa, Department of Molecular Target Medical Screening, School of Medicine, Aichi Medical University, Nagakute, Japonska: Screening of Small-molecular-weight signal transduction inhibitors from nature and by molecular design: Recent results, 15.–16. 10. 2012
3. dr. Michal Potempa, Jagiellonian University, Krakov, Poljska: Cysteine Proteases from Pathogens, 23.–25. 1. 2012
4. dr. Brigita Urbanc, Drexel University, Philadelphia, ZDA: Amyloid B-protein assembly in the absence and presence of toxicity inhibitors, 28. 2. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Miha Butinar, Jelena Rajković, Barbara Sobotič, Aleš Špes, Boris Turk, Vito Turk, 29th Winter School, Tiers, Italija, 29. 2.–4. 3. 2012
2. Miha Butinar, Boris Turk, Alexander Meeting, Frankfurt, Nemčija, 6.–7. 11. 2012
3. Nataša Kopitar Jerala, Keystone Symposia on Molecular and Cell Biology, Keystone, ZDA, 3.–10. 3. 2012
4. Nataša Kopitar Jerala, Boris Turk, Vito Turk, FEBS3+Meeting, Opatija, Hrvaška, 13.–16. 6. 2012
5. Nataša Kopitar Jerala, 2nd Joint Meeting of Middle European Immunological Societies, Opatija, Hrvaška, 13.–14. 7. 2012
6. Katarina Pegan, Euroscience Open Forum 2012, Dublin, Irska, 11.–15. 7. 2012
7. Jelena Rajković, Boris Turk, Livija Tušar, Matej Vizovišek, Livimode Meeting, Valencia, Španija, 30. 5.–1. 6. 2012

8. Jelena Rajković, Young Scientist Programme in 22nd IUBMB & 37th FEBS Congress, Sevilla, Španija, 22. 8.–10. 9. 2012
9. Jelena Rajković, Boris Turk, Livija Tušar, Matej Vizovišek, Livimode Meeting, Pariz, Francija, 19.–20. 11. 2012
10. Miha Renko, International School of Crystallography, 45th Course, Erice, Italija, 31. 5.–10. 6. 2012
11. Veronika Stoka, Edinburgh INCF Summer School in Neuroinformatics, Edinburgh, Velika Britanija, 26. 8.–2. 9. 2012
12. Boris Turk, Alexander Meeting, Innsbruck, Avstrija, 7.–8. 5. 2012
13. Boris Turk, 9th Scientific Meeting of Department of Biochemistry and Molecular Biology Barcelona, Španija, 5.–11. 6. 2012
14. Boris Turk, Gordon Research Conferences, Proteolytic Enzymes & their Inhibitors, Lucca, Italija, 17.–22. 6. 2012
15. Boris Turk, 20th Euroconference on Apoptosis »From Death to Eternity«, Rim, Italija, 13.–17. 9. 2012
16. Boris Turk, Tumor Ecosystem Symposium, Nica, Francija, 25.–27. 11. 2012
17. Dušan Turk, Keystone Symposia on Molecular and Cell Biology, Keystone, ZDA, 16.–29. 1. 2012
18. Dušan Turk, Meeting of American Crystallographic Association, Boston, ZDA, 23. 7.–7. 8. 2012
19. Vito Turk, IUBMB Conference, Sevilla, Španija, 3.–8. 9. 2012
20. Olga Vasiljeva, Microenviroment Meeting, Bruselj, Belgija, 23.–25. 2. 2012
21. Robert Vidmar, 6th European Summer School FEBS Advanced Lecture Course _ High Performance Programme, Neustift, Brixen, Italija, 19.–25. 8. 2012
22. Matej Vizovišek, 9th International Symposium on Polymer Therapeutic, Valencia, Španija, 27.–30. 5. 2012

23. Matej Vizovišek, MaxQuant Summer School 2012, München, Nemčija, 16.–22. 6. 2012
24. Eva Zerovnik, 8th FENS Forum of Neuroscience, Barcelona, Španija, 12.–19. 7. 2012

OBISKI

1. Georgy Mikhaylov, Siberian State Medical University, Tomsk, Sibirija, 1. 1.–31. 12. 2012 (štipendist IJS)
2. dr. Michal Potempa, Jagiellonian University, Krakov, Poljska, 23.–25. 1. 2012
3. dr. Lawrence Banks, ICGEB, Trst, Italija, 3. 2. 2012
4. dr. Brigita Urbanc, Drexel University, Philadelphia, ZDA, 28. 2. 2012
5. prof. dr. Kazuo Umezawa, Department of Molecular Target Medical Screening, School of Medicine, Aichi Medical University, Nagakute, Japonska, 15.–16. 10. 2012
6. Andrey Kadin, Shemyakin and Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry Russian Academy of Science, Moskva, Rusija, 15.–31. 12. 2012 (štipendist IJS)

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Saška Ivanova: Institute for Research in Biomedicine, Barcelona, Španija, 1. 1.–31. 8. 2012 (raziskovalno delo, podoktorsko izpopolnjevanje)
2. Katarina Maher, Penn State University, College of Medicine, Hershey, Philadelphia, ZDA, 2. 5.–2. 8. 2012, dopolnitev raziskovalnega dela za doktorsko disertacijo
3. Mira Polajnar, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Španija, 17. 8.–2. 9. 2012, dopolnitev raziskovalnega dela za doktorsko disertacijo
4. Urška Repnik, University of Oslo, Norveška, 1. 1.–31. 12. 2012, (raziskovalno delo, podoktorsko izpopolnjevanje)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. dr. Iztok Dolenc
2. doc. dr. Marko Fonovič
3. doc. dr. Nataša Kopitar - Jerala
4. prof. dr. Brigita Lenarčič*, znanstveni svetnik
5. doc. dr. Urška Repnik
6. Abelardo Manuel Silva, Licenciado en Física, R Argentina
7. prof. dr. Veronika Stoka
8. dr. Andrej Šali, znanstveni svetnik
9. **prof. ddr. Boris Turk, znanstveni svetnik - vodja odseka**
10. prof. dr. Dušan Turk, znanstveni svetnik - vodja centra
11. prof. dr. Vito Turk, znanstveni svetnik
12. dr. Livija Tušar
13. doc. dr. Olga Vasiljeva
14. doc. dr. Tina Zavašnik Bergant
15. prof. dr. Eva Zerovnik

Podoktorski sodelavci

16. dr. Katarina Črnigoj Kristan, odšla 10. 5. 2012
17. dr. Saška Ivanova, odšla 1. 9. 2012

18. dr. Marko Mihelič
19. dr. Petra Nikolič
20. dr. Katarina Pegan
21. dr. Cristina Gabriela Pinto Droga Mazovec
22. dr. Michal Piotr Potempa
23. dr. Jure Praznikar*
24. dr. Miha Renko
25. dr. Dejan Suban
26. dr. Aleš Špes
27. dr. Aleksandra Usenik

Mlajši raziskovalci

28. Katja Bidovec, univ. dipl. biol.
29. Miha Butinar, univ. dipl. biokem.
30. Maruša Hafner Česen, univ. dipl. mikr.
31. Barbara Jerič, univ. dipl. bioteh.
32. Lovro Kramer, univ. dipl. kem.
33. Katarina Maher, univ. dipl. mikr.
34. Mira Polajnar, univ. dipl. mikr.
35. Jelena Rajković, univ. dipl. biokem.
36. Barbara Sobotič, univ. dipl. biol.
37. Ajda Taler-Verčič, univ. dipl. biokem.
38. Mojca Trstenjak Prebenda, univ. dipl. kem.
39. Robert Vidmar, univ. dipl. biokem.
40. Matej Vizovišek, univ. dipl. kem.
41. Tajana Zajc, univ. dipl. mikr.
42. Janja Završnik, dr. vet. med.

Strokovni sodelavci

43. Andrejka Doberšek, univ. dipl. kem.
44. mag. Vida Puizdar
45. Andreja Sekirnik, univ. dipl. kem.
46. Ivica Štefe, univ. dipl. kem.

Tehniški in administrativni sodelavci

47. Louisa Johanna Kroon Žitko, inž. farm.
48. Maja Orehek, univ. dipl. etn. in antr. kult.
49. Dejan Pelko
50. Polonca Pirš Kovačič
51. Barbara Vrtačnik

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Albert-Ludwigs-Universität, Institut für Molekulare Medizin und Zellforschung, Freiburg, Nemčija
2. Burnham Institute for Medical Research, La Jolla, Kalifornija, ZDA
3. Centro de Investigación Principe Felipe, Valencia, Španija
4. Commissariat à l'Énergie Atomique, Gif Yvette, Francija
5. Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hamburg, Nemčija
6. European Molecular Biology Laboratory (EMBL), Heidelberg, Nemčija
7. Freie Universität Berlin, Nemčija
8. Ghent University, Department for Molecular Biomedical Research, Gent, Belgija
9. Imperial College London, Velika Britanija
10. Institute of Molecular Pathology, Institute of Molecular Biotechnology (Austrian Academy of Sciences), Dunaj, Avstrija
11. Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Nacional de General San Martín, Argentina
12. Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška
13. International University of Bremen, Bremen, Nemčija
14. Johannes Kepler Universität, Linz, Avstrija
15. Karl-Franzens Universität, Gradec, Avstrija
16. Keio University, Tokyo, Japonska
17. King's College, London, Velika Britanija
18. Kyushu University, Graduate School of Dental Science, Fukuoka, Japonska
19. Lek farmacevtska družba, d. d., Ljubljana, Slovenija
20. Liaoning Cancer Hospital & Institute, Kitajska
21. Ludwig Maximilian Universität, München, Nemčija
22. Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin, Nemčija
23. Sanofi-Aventis Recherche & Développement, Chilly Mazarin, Francija
24. Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, Frankfurt, Nemčija
25. University of Zurich, Zürich, Švica
26. Universitat Autònoma de Barcelona, Cerdanyola del Valles, Španija
27. Walter & Elisa Hall Institute, Melbourne, Avstralija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Matjaž Brvar, Andrej Perdih, Vesna Hodnik, Miha Renko, Gregor Anderluh, Roman Jerala, Tomaž Šolmajer, "In silico discovery and biophysical evaluation of novel 5-(2-hydroxybenzylidene) rhodamine inhibitors of DNA gyrase B", *Bioorg. med. chem.*, vol. 20, iss. 8, str. 2572-2580, 2012. [COBISS.SI-ID 4935706]
- Matjaž Brvar, Andrej Perdih, Miha Renko, Gregor Anderluh, Dušan Turk, Tomaž Šolmajer, "Structure-based discovery of substituted 4,5'-bithiazoles as novel DNA gyrase inhibitors", *J. med. chem.*, vol. 55, issue 14, str. 6413-6426, 2012. [COBISS.SI-ID 4999450]
- Jun Chen, Sandhya Xavier, Eliza Moskowitz-Kassai, Robert Chen, Connie Y. Lu, Kyle Sanduski, Aleš Špes, Boris Turk, Michael S. Goligorsky, "Cathepsin cleavage of Sirtuin 1 in endothelial progenitor cells mediates stress-induced premature senescence", *Am J Pathol*, vol. 180, no. 3, str. 973-983, 2012. [COBISS.SI-ID 25738023]
- Rosana Hudej, Jakob Kljun, Wolfgang Kandioller, Urška Repnik, Boris Turk, Christian G. Hartinger, Bernhard K. Keppler, Damijan Miklavčič, Iztok Turel, "Synthesis and biological evaluation of the thionated antibacterial agent nalidixic acid and its organoruthenium(II) complex", *Organometallics*, vol. 31, issue 16, str. 5867-5874, 2012. [COBISS.SI-ID 36100357]
- Stefanie Jäger *et al.* (20 avtorjev), "Vif hijacks CBF- β to degrade APOBEC3G and promote HIV-1 infection", *Nature (Lond.)*, vol. 481, no. 7381, str. 371-375, 2012. [COBISS.SI-ID 25753895]
- Nataša Kopitar-Jerala, "The role of cysteine proteinases and their inhibitors in the host pathogen cross talk", *Current protein and peptide science*, vol. 13, no. 8, str. 767-775, 2012. [COBISS.SI-ID 26406439]
- Špela Magister, Nataša Obermajer, Bojana Mirković, Urban Švajger, Miha Renko, Adaleta Softić, Rok Romih, Jeff D. Colbert, Colin Watts, Janko Kos, "Regulation of cathepsins S and L by cystatin F during maturation of dendritic cells", *Eur. j. cell biol.*, vol. 91, no. 5, str. 391-401, 2012. [COBISS.SI-ID 3207025]
- Dušana Majera, Katarina Kristan, Jacques Neeffjes, Dušan Turk, Marko Mihelič, "Expression, purification and assembly of soluble multimeric MHC class II-invariant chain complexes", *FEBS lett.*, vol. 586, no. 9, str. 1318-1324, 2012. [COBISS.SI-ID 26032935]
- Marko Novinec, Brigita Lenarčič, Antonio Baici, "Clusterin is a specific stabilizer and liberator of extracellular cathepsin K", *FEBS lett.*, vol. 586, no. 7, str. 1062-1066, 2012. [COBISS.SI-ID 25723175]
- Marko Novinec, Miha Pavšič, Brigita Lenarčič, "A simple and efficient protocol for the production of recombinant cathepsin V and other cysteine cathepsins in soluble form in *Escherichia coli*", *Protein expr. purif.*, vol. 82, no. 1, str. 1-5, 2012. [COBISS.SI-ID 35594501]
- Robert Paramore, Gareth J. Morgan, Peter J. Davies, Carrie-Anne Sharma, Andrea Hounslow, Ajda Taler-Verčič, Eva Žerovnik, Jonathan P. Waltho, Matthew J. Cliff, Rosemary A. Staniforth, "Mapping local structural perturbations in the native state of stefin B (cystatin B) under amyloid forming conditions", *Front. mol. neurosci.*, vol. 5, str. 94-1-94-14, 2012. [COBISS.SI-ID 26390823]
- Jure Pohleven, Miha Renko, Špela Magister, David F. Smith, Markus Kuenzler, Borut Štrukelj, Dušan Turk, Janko Kos, Jerica Sabotič, "Bivalent carbohydrate binding is required for biological activity of CNL, the LacdINac (GalNAc β 1 - 4GlcNAc)-specific lectin from basidiomycete *Clitocybe nebularis*", *J Biol Chem*, vol. 287, no. 13, str. 10602-10612, 2012. [COBISS.SI-ID 25580583]
- Vida Puizdar, Tajana Zajc, Eva Žerovnik, Miha Renko, Ursula Pieper, Narayanan Eswar, Andrej Šali, Iztok Dolenc, Vito Turk, "Biochemical characterization and structural modeling of human cathepsin E variant 2 in comparison to the wild-type protein", *Biol Chem*, vol. 393, str. 177-186, 2012. [COBISS.SI-ID 25585959]
- Jerica Sabotič, Silvia Bleuler-Martinez, Miha Renko, Petra Avanzo Caglič, Sandra Kallert, Borut Štrukelj, Dušan Turk, Markus Aebi, Janko Kos, Markus Künzler, "Structural basis of trypsin inhibition and entomotoxicity of cospin, a serine protease inhibitor involved in defence of *Coprinopsis cinerea* fruiting bodies", *J Biol Chem*, vol. 287, issue 6, str. 3898-3907, 2012. [COBISS.SI-ID 25428775]
- Carmen Sánchez-Cañizares, Luis Rey, David Durán, Francisco Temprano, Paloma Sánchez-Jiménez, Albert Navarro, Mira Polajnar, Juan Imperial, Tomás Ruiz-Argüeso, "Endosymbiotic bacteria nodulating a new endemic lupine *Lupinus mariae-josephi* from alkaline soils in Eastern Spain represent a new lineage within the *Bradyrhizobium* genus", *Syst. appl. microbiol.*, vol. 34, no. 3, str. 207-215, 2012. [COBISS.SI-ID 26056999]
- Avner Schlessinger, Ethan Geier, Hao Fan, John J. Irwin, Brian Shoichet, Kathleen M. Giacomini, Andrej Šali, "Structure-based discovery of prescription drugs that interact with the norepinephrine transporter, NET", *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, vol. 108, no. 38, str. 15810-1-15810-5, 2012. [COBISS.SI-ID 25753383]
- Dejan Suban, Tajana Zajc, Miha Renko, Boris Turk, Iztok Dolenc, "Cathepsin C and plasma glutamate carboxypeptidase secreted from Fischer rat thyroid cells liberate thyroxine from the N-terminus of thyroglobulin", *Biochimie (Paris)*, vol. 94, no. 3, str. 719-726, 2012. [COBISS.SI-ID 25646375]
- Tao Sun, Vito Turk, Boris Turk, Nataša Kopitar-Jerala, "Increased expression of stefin B in the nucleus of T98G astrocytoma cells delays caspase activation", *Front. mol. neurosci.*, vol. 5, str. 093-1-093-6, Sept. 2012. [COBISS.SI-ID 26071079]
- Aleš Špes, Barbara Sobotič, Vito Turk, Boris Turk, "Cysteine cathepsins are not critical for TRAIL- and CD95-induced apoptosis in several human cancer cell lines", *Biol Chem*, vol. 393, issue 12, str. 1417-1431, 2012. [COBISS.SI-ID 26316327]
- Ana Torkar, S. Bregant, Laurent Devel, Marko Novinec, Brigita Lenarčič, Tamara Lah Turnšek, Vincent Dive, "A novel photoaffinity-based probe for selective detection of cathepsin L active form", *ChemBioChem*, vol. 13, issue 17, str. 2616-2621, 2012. [COBISS.SI-ID 2681935]
- Marija Vukomanović, Vojka Žunič, Mojca Otoničar, Urška Repnik, Boris Turk, Srečo D. Škapin, Danilo Suvorov, "Hydroxyapatite/platinum biophotocatalyst: a biomaterial approach to self-cleaning", *J. mater. chem.*, vol. 22, no. 21, str. 10571-10580, 2012. [COBISS.SI-ID 25870119]
- Patrick Weinkam, Jaume Pons, Andrej Šali, "Structure-based model of allostery predicts coupling between distant sites", *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, vol. 109, no. 13, str. 4875-4880, 2012. [COBISS.SI-ID 25748519]
- Janez Žibert, Jure Pražnikar, "Cluster analysis of particulate matter (PM10) and black carbon (BC) concentrations", *Atmos. environ. (1994)*, vol. 57, str. 1-12, 2012. [COBISS.SI-ID 1024427092]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Gregor Anderluh, Eva Žerovnik, "Pore formation by human stefin B in its native and oligomeric states and the consequent amyloid induced toxicity", *Front. mol. neurosci.*, vol. 5, str. 1-8 (article 85), 2012. [COBISS.SI-ID 5029658]
- Maruša Hafner Česen, Katarina Pegan, Aleš Špes, Boris Turk, "Lysosomal pathways to cell death and their therapeutic applications", *Exp. cell res.*, vol. 318, issue 11, str. 1245-1251, 2012. [COBISS.SI-ID 25737511]
- Zala Jenko Pražnikar, Jure Pražnikar, "The effects of particulate matter air pollution on respiratory health and on the cardiovascular system", *Zdravstveno varstvo*, letn. 51, št. 3, str. 190-199, 2012. [COBISS.SI-ID 512269625]
- Daniel J. Klionsky *et al.* (1269 avtorjev), "Guidelines for the use and interpretation of assays for monitoring autophagy", *Autophagy*, vol. 8, iss. 4, str. 445-544, April 2012. [COBISS.SI-ID 3840104]
- Mira Polajnar, Slavko Čeru, Nataša Kopitar-Jerala, Eva Žerovnik, "Human stefin B normal and patho-physiological role: molecular and cellular aspects of amyloid-type aggregation of certain EPM1 mutants", *Front. mol. neurosci.*, vol. 5, str. 88-1-88-10, 2012. [COBISS.SI-ID 26053159]
- Thomas Reinheckel, Christoph Peters, Achim Krüger, Boris Turk, Olga Vasiljeva, "Differential impact of cysteine cathepsins on genetic mouse models of de novo carcinogenesis: cathepsin B as emerging therapeutic target", *Front Pharmacol*, vol. 3, str. 133-1-133-6, 2012. [COBISS.SI-ID 25963815]
- Miha Renko, Jerica Sabotič, Dušan Turk, " β -trefoil inhibitors from the work of Kunitz onward", *Biol Chem*, vol. 393, no. 10, str. 1043-1054, 2012. [COBISS.SI-ID 26303015]
- Urška Repnik, Veronika Stoka, Vito Turk, Boris Turk, "Lysosomes and lysosomal cathepsins in cell death", *Biochimica et biophysica acta, Proteins and proteomics*, vol. 1824, no. 1, str. 22-33, 2012. [COBISS.SI-ID 25347879]

9. Boris Turk, Dušan Turk, Vito Turk, "Protease signalling: the cutting edge", *EMBO j.*, vol. 31, no. 7, str. 1630-1643, 2012. [COBISS.SI-ID 25737767]
10. Vito Turk, Veronika Stoka, Olga Vasiljeva, Miha Renko, Tao Sun, Boris Turk, Dušan Turk, "Cysteine cathepsins: from structure, function and regulation to new frontiers", *Biochimica et biophysica acta, Proteins and proteomics*, vol. 1824, no. 1, str. 68-88, 2012. [COBISS.SI-ID 25347623]

STROKOVNI ČLANEK

1. Dušan Turk, Livija Tušar, Maja Rupnik, Enej Kuščer, Nina Gunde-Cimerman, "CIPKEBIP: Centre of Excellence for Integrated Approaches in Chemistry and Biology of Proteins", *Quark (Engl. ed.)*, str. 94-98, [Summer] 2012. [COBISS.SI-ID 30217945]
2. Tina Zavašnik-Bergant, "Uporaba modernih mikroskopskih tehnik v biokemijskih raziskavah", *Kem. šoli*, letn. 24, št. 2, str. 2-8, 2012. [COBISS.SI-ID 26011431]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Nataša Mehle, Maja Ravnikar, Marina Dermastia, Petra Nikolič, Matevž Rupar, Tina Naglič, Gabrijel Seljak, Ivan Žežlina, Erika Orešek, "Novi podatki o razširjenosti zlate trsne rumenice v Sloveniji, biologiji prenašalca in obvladovanju bolezni", V: *Zbornik referatov*, 4. slovenski vinogradniško-vinarski kongres z mednarodno udeležbo, Nova Gorica, 25. & 26. 1. 2012 = 4th International Slovenian Congress on Vitiviniciculture, Nova Gorica, Slovenia, 25. & 26. 1. 2012, Denis Rusjan, ur., Ljubljana, Biotehniška fakulteta, = Biotechnical Faculty, 2012, str. 81-86. [COBISS.SI-ID 29453017]
2. Tina Zavašnik-Bergant, "Uporaba modernih mikroskopskih tehnik v biotehnologiji in biokemiji", V: *Biotehnologija in mikrobiologija za znanje in napredek*, (Pomen biotehnologije in mikrobiologije za prihodnost, 10), Pomen biotehnologije in mikrobiologije za prihodnost, Ljubljana, 27. in 28. september 2012, Peter Raspor, ur., Maja Paš, ur., Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, Katedra za biotehnologijo, mikrobiologijo in varnost živil, 2012, str. 403-412. [COBISS.SI-ID 26203943]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Mira Polajnar, Slavko Čeru, Nataša Kopitar-Jerala, Dejan Caglič, Eva Žerovnik, "Protein aggregation as a modulatory factor in EPM1", V: *Amyloids: composition, functions, and pathology*, Irene P. Halcheck, ur., Nancy R. Vernon, ur., Hauppauge, Nova Science Publishers, 2012, str. 103-118. [COBISS.SI-ID 26058535]

2. Tina Zavašnik-Bergant, "Quantification of immunogold labelling in two populations of dendritic cells: a study on endogenous protease inhibitor", V: *Current microscopy contributions to advances in science and technology*, (Microscopy book series, vol. 5), A. Méndez-Vilas, ur., Badajoz, Formatex Research Center, 2012, zv. 1, str. 358-365. [COBISS.SI-ID 26417447]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Tina Zavašnik-Bergant, *Novejše mikroskopske tehnike s primeri uporabe v bioloških vzorcih: video predavanje*, Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012. [COBISS.SI-ID 26219815]
2. Tina Zavašnik-Bergant, *Osnove konfokalne mikroskopije: video predavanje*, Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012. [COBISS.SI-ID 26219559]
3. Tina Zavašnik-Bergant, *Osnove konfokalne mikroskopije in uporaba v biokemiji in biotehnologiji: gradivo za seminar za študente Biotehniške fakultete*, Ljubljana, Institut Jožef Stefan, Odsek za biokemijo, molekularno in strukturno biologijo, 2012. [COBISS.SI-ID 26219303]

PATENT

1. Matthew Bogyo, Steven H. L. Verhelst, Marko Fonovič, *Sistem z vmesnikom, ki omogoča kemijsko cepitev pod milimi pogoji*, US8314215 (B2), United States Patent and Trademark Office, 20. november 2012. [COBISS.SI-ID 21588519]

MENTORSTVO

1. Dušana Majera, *Proizvodnja in karakterizacija kompleksa invariantne verige z MHC II molekulo*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Dušan Turk; somentor Jacques Neefjes). [COBISS.SI-ID 262598656]
2. Dejan Suban, *Vpliv N-glikozilacije na delovanje plazemske glutamat karboksipeptidaze*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Vito Turk; somentor Iztok Dolenc). [COBISS.SI-ID 262576896]
3. Aleš Špes, *Vloga in pomen cisteinskih katepsinov pri celični smrti inducirani z ligandom TRAIL*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Vito Turk; somentor Boris Turk). [COBISS.SI-ID 263211520]
4. Nina Videgar, *Razgradnja ataksina-3 in njegovih mutantov s cisteinskimi katepsini in vloga fragmentov ataksina-3 pri spinocerebelarni ataksiji tipa 3*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Veronika Stoka; somentor Boris Turk). [COBISS.SI-ID 25904423]
5. Irena Leonida Kropf, *Vpliv zniževanja soli v mesnih izdelkih na vsebnost skupnega števila mikroorganizmov*: magistrsko delo (bolonjski študij), Maribor, 2012 (mentor Avrelija Cencič; somentor Livija Tušar). [COBISS.SI-ID 3364908]

Raziskovalci Odseka za molekularne in biomedicinske znanosti se ukvarjamo predvsem s temeljnimi raziskavami na področju proteinske biokemije, molekulske in celične biologije ter genetike. Osnovni namen naših raziskav je pridobivanje novih spoznanj na področju človeške in živalske patofiziologije v korist izboljšanja zdravja ljudi in živali.

Sekretorne fosfolipaze A₂ (sPLA₂)

Osrednja tema raziskav odseka so sPLA₂, tako tiste iz živalskih strupov kot tiste, ki se nahajajo v našem organizmu. Zanimajo nas molekularni mehanizmi toksičnega delovanja sPLA₂, zlasti njihova presinaptična nevrotoksičnost, antikoagulantni učinek in miotoksičnost ter vloga teh encimov v fizioloških in patoloških procesih pri sesalcih.

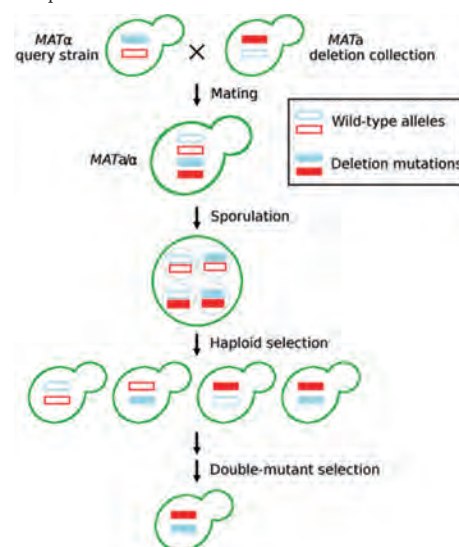
S proteinskim inženirstvom in kemijsko sintezo smo pripravili nekaj novih molekularnih orodij za iskanje novih in za študij že znanih vezavnih proteinov za sPLA₂, dinamike prehajanja sPLA₂ od zunaj v celice, njihove lokalizacije v celicah in kolokalizacije z že opisanimi vezavnimi proteini.

V letu 2012 smo nadaljevali intenzivne raziskave molekulskega mehanizma delovanja presinaptično nevrotoksičnih sPLA₂. Kot modelno molekulo uporabljamo predvsem amoditoksin (Atx) iz strupa modrasa (*Vipera ammodytes ammodytes*), ki je sPLA₂ iz skupine IIA, pa tudi OS₂ iz strupa avstralskega tajpana (*Oxyuranus scutellatus scutellatus*), ki spada v skupino I teh encimov. Iskali smo odgovore na nekaj ključnih vprašanj o delovanju teh nevrotoksinov. Zanimala nas je identiteta receptorja tipa N za sPLA₂ v presinaptični membrani motoričnega nevrona, ki je ključnega pomena za izražanje nevrotoksičnosti. Za iskanje receptorja smo se odločili uporabiti OS₂, ki se veže nanj s skoraj 1000-krat večjo afiniteto kot Atx. V okviru mednarodnega bilateralnega projekta Proteus smo v sodelovanju z raziskovalno skupino z Inštituta za molekularno in celično farmakologijo Nacionalnega centra za znanstvene raziskave (CNRS) iz Valbonneja v Franciji pripravili večjo količino rekombinantnega divjega tipa OS₂ in tudi himere te sPLA₂ s podobnim, a netoksičnim OS₁ iz strupa iste kače. V nadaljevanju bomo pripravili njuna fotoreaktivna derivata, ki bosta predvidoma omogočila identifikacijo receptorja tipa N za sPLA₂ pri sesalcih.

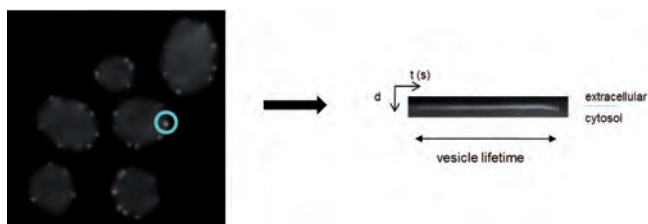
Potem ko smo v preteklih letih dokazali, da lahko sPLA₂ delujejo tudi v celicah, je znotrajcelično delovanje sPLA₂ postala zelo aktualna tema številnih raziskovalnih skupin. V naši skupini tovrstne raziskave izvajamo na različnih celičnih modelih. V preteklem letu smo z objavo končali večletno raziskavo molekulskega mehanizma delovanja Atx v celici kvasovke *Saccharomyces cerevisiae*. Na osnovi rezultatov postopka SGA (slika 1) in analize vpliva citosolno izraženega Atx na dinamiko endocitotskih mest v plazemski membrani celice kvasovke (slika 2) smo ugotovili, da Atx močno upočasni proces endocitoze z inhibicijo funkcije amfizina – proteina, ki igra ključno vlogo v zadnjih fazah endocitoze pred odcepom endocitotskega mešička. V procesu igra v začetni fazi pomembno vlogo interakcija Atx s proteinom 14-3-3, ki je lokaliziran na plazemski membrani na mestu, kjer začne nastajati endocitotski mešiček, in pa fosfolipazna aktivnost Atx (M. Mattiazzi et al., *PLoS ONE*, 7 (2012), e40931). Hipotezo o načinu inhibicije endocitoze od sPLA₂ v citosolu bomo v nadaljevanju preverili tudi v sesalskih celicah. Ugotovitve nam utegnejo ponuditi nove načine za regulacijo procesa endocitoze, kar je z vidika humane medicine izjemnega pomena. Funkcijsko-genomski način študija molekularnih mehanizmov delovanja živalskih toksinov v celici kvasovke, ki ga je naša skupina uvedla na področje toksinologije, je očitno vzbudil precej zanimanja, saj nas je urednik osrednje revije na tem področju povabil k pripravi preglednega članka na omenjeno temo (M. Mattiazzi et al., *Toxicon*, 60 (2012), 558–571). Intenzivno smo znotrajcelično delovanje Atx preučevali tudi na sesalskih celičnih linijah, mišji NSC34 in podganji PC12. S konfokalno mikroskopijo smo spremljali dinamiko prehajanja Atx v celice PC12. Med drugim smo opazovali tudi kolokalizacijo Atx z mitohondriji (slika 3). Predvidevamo, da je interakcija nekaterih sPLA₂, med njimi tudi Atx, s kalmodulinom (CaM), regulatornim proteinom v celičnem citosolu, fiziološko zelo pomembna, zato jo še posebej natančno preučujemo. Z namenom dinamičnega spremljanja interakcije Atx in CaM v celicah z metodo FRET smo v minulem letu razvijali fluorescenčne derivate obeh proteinov. Zanima nas tudi natančen opis interakcije med Atx (ali podobnima sesalskima sPLA₂) in CaM, pa tudi interakcija kompleksa sPLA₂-CaM s fosfolipidno membrano, ki jo bomo izvedli s tehniko jedrske magnetne resonance (NMR). Zato smo v okviru podoktorskega projekta v letu 2012 pripravili ¹³C- in ¹⁵N-izotopsko označena Atx in CaM ter izvedli prve meritve z NMR. Kot partnerski skupini pri teh raziskavah



Vodja:
prof. dr. Igor Križaj



Slika 1: Shema postopka SGA-tehnike za sistematično določanje sintetičnih genetskih interakcij

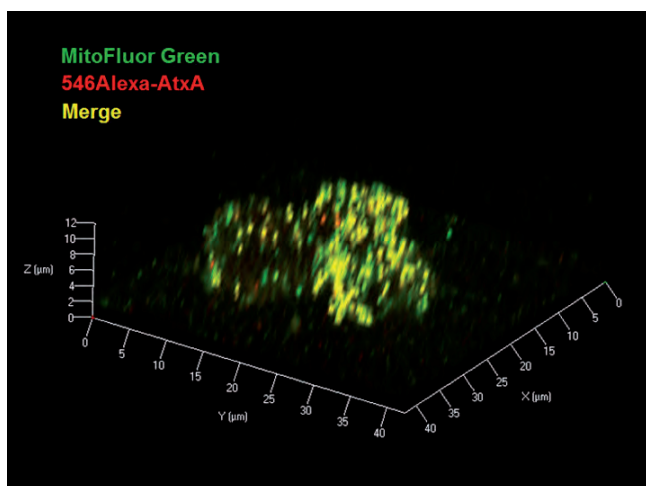


Slika 2: Shema postopka za določanje življenjskega časa in gibanja endocitotskih mešičkov v celicah kvasovke. Kinograf (desno) dobimo s časovnim razrezom določenega predela posnetega filma (moder krožec).

Nove učinkovine in molekulska orodja za izboljšanje zdravja ljudi in živali

ki so bili preizkušeni, niso bili pred tem popolnoma očiščeni. AtxA je najbolj toksična sPLA₂ od treh izotoksinov s presinaptično nevrotoksičnim delovanjem iz modrasa z LD₅₀ 21 mg/kg (miš). Toksičnost naravnega AtxA, očiščenega iz modrasovega strupa, smo potrdili z rekombinantnim AtxA, pripravljenim s proteinskim inženirstvom v ekspresijskem sistemu bakterije *Escherichia coli*. Z uporabo visoko očiščenih rekombinantnih beljakovin smo ponovno ovrednotili tudi *in vivo* toksičnost obeh drugih izooblik AtxB in AtxC. Ugotovili smo, da se njuni intraperitonealni LD₅₀, 960 mg/kg za AtxB in 310 mg/kg za AtxC, znatno razlikujeta od predhodno objavljenih vrednosti omenjenih izooblik toksina, izoliranih iz kačjega strupa (P. Prijatelj - Žnidaršič in J. Pungerčar, *Toxicon*, 6 (2012), 642-643). Naši rezultati tako kažejo na še bolj pomembno vlogo gruče aminokislinskih ostankov Tyr115/Ile116/Arg118/Asn119 pri nevrotoksičnosti Atx in podobnih toksinov, kot smo predhodno predvidevali. Ob koncu preteklega leta smo tudi končali in poslali v objavo raziskavo o domnevni vpletenosti proste arahidonske kisline, sproščene ob encimskem delovanju AtxA, v apoptotske spremembe celic motoričnih nevronov.

Dosedanje raziskave so potrdile vpletenost različnih sPLA₂-encimov v patološke spremembe pri raku, bodisi v pospeševanje bodisi v zaviranje razvoja tumorjev, v odvisnosti od tkivnega in biokemijskega mikrookolja posamezne vrste raka. Sekretorna PLA₂ skupine X (sPLA₂-X) učinkovito sprošča maščobne kisline in lizofosfolipide iz različnih celic ter pospešuje od encimske aktivnosti odvisno proliferacijo celic črevesnega raka. Za razjasnitev njene domnevne vloge pri raku dojke smo preučili vpliv eksogeno dodane rekombinantne sPLA₂-X na viabilnost, proliferacijo in preživetje modelnih celičnih linij raka dojke z različno stopnjo tumorigenosti. Že nizke nanomolarne koncentracije, dodane sPLA₂-X, so pospešile proliferacijo visoko invazivnih celic raka dojke, a zmanjšale viabilnost šibko in srednje invazivnih tumorigenih celic. Omenjeni pozitivni učinek na proliferacijo le nekaterih vrst celic raka dojke smo dodatno potrdili z ekotipičnim izražanjem sPLA₂-X. Pomembna ugotovitev pri tem je, da je bil opaženi proliferativni učinek v celoti odvisen od encimske aktivnosti PLA₂, saj le-tega ob dodatku sPLA₂-inhibitorja s širokim delovanjem varespladiba nismo več zasledili. Ključno vlogo encimske aktivnosti smo dodatno potrdili v poskusih z eksogeno dodano encimsko neaktivno mutanto sPLA₂-X, z ustrežno zamenjavo aminokislinskega ostanka v aktivnem mestu, kot tudi z njenim prisilnim izražanjem v celicah raka dojke. Ker je bil pozitiven učinek na celično proliferacijo bolj viden v stradajočih celicah, nas je zanimalo, ali ima sPLA₂-X tudi protiapoptotsko vlogo v zelo stradajočih celicah. Dejansko smo potrdili, da sta tako eksogeno dodana kot ekotipično izražena sPLA₂-X preprečevali celično smrt visoko invazivnih celic raka dojke, ki je bila sprožena z odsotnostjo seruma v celičnem gojišču. Omenjeni učinek je bil popolnoma odvisen od encimskega sPLA₂-delovanja in najbolj značilen za visoko invazivne celice raka dojke MDA-MB-231 in T-47D, odsoten pa pri šibko tumorigenih celicah MCF-7 (slika 4). Predhodno je bilo že ugotovljeno, da eksogeno dodana oleinska kislina preprečuje apoptozo, sproženo z odvzemanom seruma, najbolj značilno prav v celicah MDA-MB-231 in T-47D. Preživetveno delovanje (tj. delovanje, usmerjeno v višjo stopnjo preživetja) oleinske kisline so povezali z značilno sposobnostjo obeh celičnih linij za kopičenje velikih količin trigliceridov v lipidnih kapljicah. Ker je oleinska kislina eden od glavnih produktov hidrolize celične membrane s sPLA₂-X, smo predpostavili, da lahko omenjena sPLA₂ pomembno vpliva na kroženje in kopičenje celičnih lipidov ter s tem podaljša čas preživetja celic raka dojke. Dobljeni rezultati



Slika 3: Kolokalizacija Atx z mitohondriji v celicah PC12. Celice smo inkubirali s fluorescenčno označenim AtxA (rdeči signal) in specifičnim označevalcem za mitohondrije (zeleni signal). S konfokalnim mikroskopom smo pri 100-kratni povečavi zajeli 13 optičnih rezin in računalniško sestavili tridimenzionalni model. Rumeni signal pomeni kolokalizacijo AtxA z mitohondriji.

sodelujeta ugledni raziskovalni skupini za NMR Bijvoet Center z Univerze v Utrechtu na Nizozemskem in center s Kemijskega inštituta v Ljubljani. Na osnovi do sedaj pridobljenih rezultatov nam je uspelo pridobiti dodatna sredstva iz evropskega projekta FP7-Bio-NMR, predvsem za kritje obiskov in NMR-meritev na utrechtški univerzi.

Končali smo bilateralni projekt z Univerzo v Sofiji, v okviru katerega smo ugotavljali razlike v mehanizmu nevrotoksičnega delovanja med enoverižnim Atx iz strupa naše podvrste modrasa (*Vipera a. ammodytes*) in dvoverižnim vipoksinom iz strupa bolgarske podvrste modrasa (*Vipera a. meridionalis*). Zbrane rezultate, ki vodijo do ugotovitve, da se kljub visoki strukturni podobnosti med obema proteinoma mehanizma njegovega nevrotoksičnega delovanja precej razlikujeta, pripravljamo za objavo.

Pri mnogih od zgodnjih študij, opravljenih s sPLA₂, izoliranimi iz kačjih strupov, gre za splošen problem – predhodno pridobljeni rezultati niso povsem zanesljivi. Še zlasti, če obstaja utemeljen sum, da toksini,

ki so bili preizkušeni, niso bili pred tem popolnoma očiščeni. AtxA je najbolj toksična sPLA₂ od treh izotoksinov s presinaptično nevrotoksičnim delovanjem iz modrasa z LD₅₀ 21 mg/kg (miš). Toksičnost naravnega AtxA, očiščenega iz modrasovega strupa, smo potrdili z rekombinantnim AtxA, pripravljenim s proteinskim inženirstvom v ekspresijskem sistemu bakterije *Escherichia coli*. Z uporabo visoko očiščenih rekombinantnih beljakovin smo ponovno ovrednotili tudi *in vivo* toksičnost obeh drugih izooblik AtxB in AtxC. Ugotovili smo, da se njuni intraperitonealni LD₅₀, 960 mg/kg za AtxB in 310 mg/kg za AtxC, znatno razlikujeta od predhodno objavljenih vrednosti omenjenih izooblik toksina, izoliranih iz kačjega strupa (P. Prijatelj - Žnidaršič in J. Pungerčar, *Toxicon*, 6 (2012), 642-643). Naši rezultati tako kažejo na še bolj pomembno vlogo gruče aminokislinskih ostankov Tyr115/Ile116/Arg118/Asn119 pri nevrotoksičnosti Atx in podobnih toksinov, kot smo predhodno predvidevali. Ob koncu preteklega leta smo tudi končali in poslali v objavo raziskavo o domnevni vpletenosti proste arahidonske kisline, sproščene ob encimskem delovanju AtxA, v apoptotske spremembe celic motoričnih nevronov.

Dosedanje raziskave so potrdile vpletenost različnih sPLA₂-encimov v patološke spremembe pri raku, bodisi v pospeševanje bodisi v zaviranje razvoja tumorjev, v odvisnosti od tkivnega in biokemijskega mikrookolja posamezne vrste raka. Sekretorna PLA₂ skupine X (sPLA₂-X) učinkovito sprošča maščobne kisline in lizofosfolipide iz različnih celic ter pospešuje od encimske aktivnosti odvisno proliferacijo celic črevesnega raka. Za razjasnitev njene domnevne vloge pri raku dojke smo preučili vpliv eksogeno dodane rekombinantne sPLA₂-X na viabilnost, proliferacijo in preživetje modelnih celičnih linij raka dojke z različno stopnjo tumorigenosti. Že nizke nanomolarne koncentracije, dodane sPLA₂-X, so pospešile proliferacijo visoko invazivnih celic raka dojke, a zmanjšale viabilnost šibko in srednje invazivnih tumorigenih celic. Omenjeni pozitivni učinek na proliferacijo le nekaterih vrst celic raka dojke smo dodatno potrdili z ekotipičnim izražanjem sPLA₂-X. Pomembna ugotovitev pri tem je, da je bil opaženi proliferativni učinek v celoti odvisen od encimske aktivnosti PLA₂, saj le-tega ob dodatku sPLA₂-inhibitorja s širokim delovanjem varespladiba nismo več zasledili. Ključno vlogo encimske aktivnosti smo dodatno potrdili v poskusih z eksogeno dodano encimsko neaktivno mutanto sPLA₂-X, z ustrežno zamenjavo aminokislinskega ostanka v aktivnem mestu, kot tudi z njenim prisilnim izražanjem v celicah raka dojke. Ker je bil pozitiven učinek na celično proliferacijo bolj viden v stradajočih celicah, nas je zanimalo, ali ima sPLA₂-X tudi protiapoptotsko vlogo v zelo stradajočih celicah. Dejansko smo potrdili, da sta tako eksogeno dodana kot ekotipično izražena sPLA₂-X preprečevali celično smrt visoko invazivnih celic raka dojke, ki je bila sprožena z odsotnostjo seruma v celičnem gojišču. Omenjeni učinek je bil popolnoma odvisen od encimskega sPLA₂-delovanja in najbolj značilen za visoko invazivne celice raka dojke MDA-MB-231 in T-47D, odsoten pa pri šibko tumorigenih celicah MCF-7 (slika 4). Predhodno je bilo že ugotovljeno, da eksogeno dodana oleinska kislina preprečuje apoptozo, sproženo z odvzemanom seruma, najbolj značilno prav v celicah MDA-MB-231 in T-47D. Preživetveno delovanje (tj. delovanje, usmerjeno v višjo stopnjo preživetja) oleinske kisline so povezali z značilno sposobnostjo obeh celičnih linij za kopičenje velikih količin trigliceridov v lipidnih kapljicah. Ker je oleinska kislina eden od glavnih produktov hidrolize celične membrane s sPLA₂-X, smo predpostavili, da lahko omenjena sPLA₂ pomembno vpliva na kroženje in kopičenje celičnih lipidov ter s tem podaljša čas preživetja celic raka dojke. Dobljeni rezultati

sodelujeta ugledni raziskovalni skupini za NMR Bijvoet Center z Univerze v Utrechtu na Nizozemskem in center s Kemijskega inštituta v Ljubljani. Na osnovi do sedaj pridobljenih rezultatov nam je uspelo pridobiti dodatna sredstva iz evropskega projekta FP7-Bio-NMR, predvsem za kritje obiskov in NMR-meritev na utrechtški univerzi.

Končali smo bilateralni projekt z Univerzo v Sofiji, v okviru katerega smo ugotavljali razlike v mehanizmu nevrotoksičnega delovanja med enoverižnim Atx iz strupa naše podvrste modrasa (*Vipera a. ammodytes*) in dvoverižnim vipoksinom iz strupa bolgarske podvrste modrasa (*Vipera a. meridionalis*). Zbrane rezultate, ki vodijo do ugotovitve, da se kljub visoki strukturni podobnosti med obema proteinoma mehanizma njegovega nevrotoksičnega delovanja precej razlikujeta, pripravljamo za objavo.

Pri mnogih od zgodnjih študij, opravljenih s sPLA₂, izoliranimi iz kačjih strupov, gre za splošen problem – predhodno pridobljeni rezultati niso povsem zanesljivi. Še zlasti, če obstaja utemeljen sum, da toksini,

so to potrdili, saj je dodatek sPLA₂-X sprožil tvorbo lipidnih kapljic tako v serumsko stradajočih kot v celicah se celicah v popolni odvisnosti od njenega encimskega delovanja. Z vrsto inhibitorjev celične signalizacije in lipidnega metabolizma smo ugotovili, da so v preživetveno delovanje sPLA₂-X in njeno vlogo pri induciranju nastanka lipidnih kapljic vključeni aktivacija maščobnih kislin, njihova oksidacija v mitohondriju in z AMP aktivirana protein kinaza, ki je tudi ključni regulator celičnega metabolizma lipidov. Preživetvena in antiapoptotska signalizacija je povezana s spremembami v skladiščenju lipidov in presnovi maščobnih kislin. Vpliv sPLA₂-X na rast in preživetje celic raka dojke tako odkriva doslej neznane povezave med sproščanjem maščobnih kislin, odvisnih od encimskega delovanja sPLA₂, in spremembami lipidnega celičnega metabolizma pri raku.

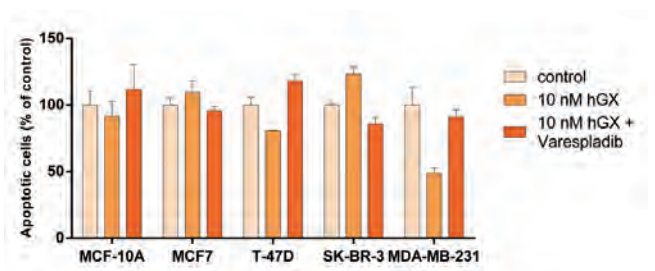
Drugo večje področje naših raziskav na področju vključenosti človeških sPLA₂ v različna bolezenska stanja obsega mehanizme genske regulacije izražanja sPLA₂. Ker so tumorji odvisni od aberantnih (neobičajnih) epigenetskih modifikacij, ki omogočajo njihovo rast in preživetje, smo želeli preučiti vpliv metilacije DNA in acetilacije histonov na regulacijo izražanja sPLA₂ v izbrani vrsti modelnih celičnih linij raka dojke. Tretiranje celic z inhibitorjem DNA-metiltransferaze je privedlo do značilnega povišanja izražanja sPLA skupin IIA, III in X, kar kaže, da je hipermetilacija DNA odgovorna za utišanje genov za sPLA₂ v celicah raka dojke. Določanje nukleotidnega zaporedja širše promotorske regije sPLA₂-genov z bisulfitno metodo in tretiranje celic z različnimi inhibitorji transkripcijskih dejavnikov sta pokazala, da so za utišanje genov za sPLA₂ s hipermetilacijo verjetno najbolj odgovorni naslednji transkripcijski dejavniki: Sp1, estrogenski receptor alfa (ER-α), receptor za retinojsko kislino alfa (RAR-α) in vezavni protein za sterolni regulatorni element (SREBP). Nadalje smo ugotovili, da je prišlo v celicah, tretiranih z inhibitorjem histonske deacetilaze, do ponovnega izražanja sPLA₂ skupin IIA, III in X, še zlasti pri večini od tumorigenih celičnih linij, medtem ko je prišlo do povišanega zaviranja izražanja pri hkratni inhibiciji celičnih DNA-metiltransferaz in histonskih deacetilaz. Naši rezultati jasno kažejo, da sta v utišanje genov za sPLA₂ v celicah raka dojke vključeni tako hipermetilacija DNA kot acetilacija histonov. Takšno utišanje genov je zlasti opazno pri visoko tumorigenih in invazivnih rakastih celicah, iz česar sklepamo na velik pomen sPLA₂-encimov pri maligni transformaciji celic.

Druga farmakološko aktivne komponente iz naravnih strupov

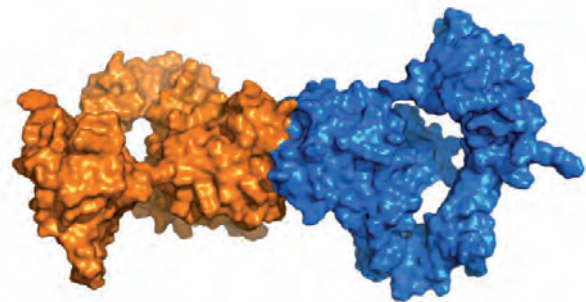
V preteklem letu smo nadaljevali poglobljeno analizo komponent modrasovega strupa, ki vplivajo na proces strjevanja krvi - hemostazo. V letu 2012 smo v okviru skupnega projekta s kolegi s Pediatrične klinike Univerzitetnega kliničnega centra v Ljubljani sistematično določali vpliv izoliranih sestavin strupa na različne komponente hemostaznega sistema pri človeku in več beljakovin identificirali za nadaljnjo raziskavo. Končali smo eksperimentalno delo pri opisu ene od najbolj hemoragičnih molekul iz strupa - homodimerne metaloproteinaze (SVMP) VaH3 (slika 5), praktično do konca pa smo preučili tudi heterodimerno SVMP, ki smo jo poimenovali VaH4. Obe študiji bomo objavili naslednje leto. Zaradi opaznih dosežkov na področju preučevanja hemostaze in z njo povezanih patologij so nas povabili k razgovoru v priznani ameriški reviji *Circulation* (I. Križaj, *Circulation*, 126 (2012), f5-f6).

S kolegi z Imunološkega zavoda v Zagrebu že vrsto let uspešno sodelujemo pri razvoju postopkov za pripravo bolj učinkovitih protistrupov in metod za preverjanje njihove kvalitete. V letu 2012 smo tako objavili raziskavo, v kateri poročamo, da s standardnim preizkusom kvalitete protistrupa na miškah ne moremo določiti vsebnosti protiteles v antiserumu, ki nevtralizirajo hemoragine v modrasovem strupu, kar pomeni, da takšen preizkus ni uporaben v humani medicini (T. Kurtović et al., *Toxicon*, 59 (2012), 709-717).

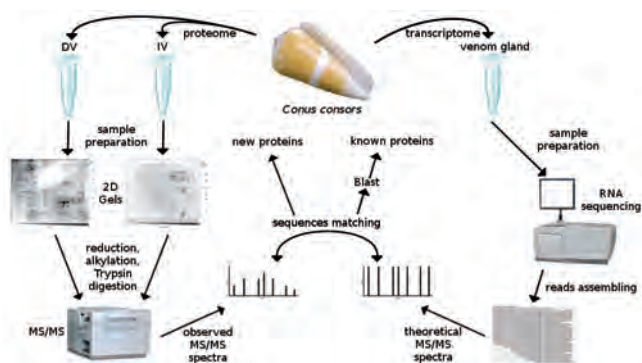
Kot eden od 20 partnerjev integriranega projekta "Conco" v okviru 6. OP EU smo bili vključeni v analizo genoma, transkriptoma in strupnega proteoma piscivornega morskega polža *Conus consors* in njemu sorodnih vrst. V letu 2012, ko se je projekt iztekel, nam je uspelo objaviti dva članka na temo proteomske analize visokomolekulskih proteinskih komponent vsebine strupnega kanala polža in strupa, ki ga polž v končni fazi injicira v žrtev (slika 6). V analizi smo našli nove družine proteinov z neznano biološko vlogo. Zanimivo je, da so nekatere od teh konoproteinskih družin izključno v strupenih morskih polžih stožcih (rod *Conus*). Pridobljena aminokislinska zaporedja za te proteine bodo omogočila raziskave njihovih



Slika 4: Človeška sPLA₂-X značilno prispeva k sposobnosti preživetja celic le v primeru visoko invazivne celične linije MDA-MB-231 raka dojke. K celicam petih celičnih linij raka dojke, gojenim v mediju brez seruma, smo dodali sPLA₂-X in jih pustili rasti nadaljnjih 96 ur pred končno analizo apoptotske celične smrti s pretočno citometrijo. Inhibicija encimskega delovanja sPLA₂-X (varespladib) je v celoti preprečila njen vpliv na preživetje celic.



Slika 5: Tridimenzionalni model VaH3, SVMP iz modrasovega strupa, je pomemben instrument za strukturno-funkcijske raziskave ADAM/ADAMTS, homologne družine proteinov pri sesalcih z visokim terapevtskim potencialom.



Slika 6: Potek proteomske analize visokomolekulskih proteinskih komponent strupa polža *Conus consors*. Študija je omogočila boljše razumevanje biološke vloge visokomolekulskih proteinov v strupu. Našli smo tudi nove družine proteinov in pridobljena aminokislinska zaporedja bodo omogočila pojasnitev njihove funkcije. Slika je povzeta iz članka A. Leonardi et al., *Journal of Proteome Research*, 11 (2012), 5046–5058.

bioloških vlog. Pri analizi EST-knjžnic strupnega kanala in žlez slinavk smo opazili, da se visokomolekulski proteini strupa različno izražajo. Študija je omogočila boljše razumevanje biološke vloge visokomolekulskih proteinov v strupu morskih stožcev (A. Leonardi et al., *Journal of Proteome Research*, 11 (2012), 5046–5058; A. Violette et al., *Marine Drugs*, 10 (2012), 258–280).

Visokozmogljivostna genetika in funkcijska genomika pri kvasovki *Saccharomyces cerevisiae*

Debelost in diabetes tipa 2 kot njena posledica sta pereča zdravstvena težava današnjih družb, tako v razvitih državah kot v državah v razvoju. Biologije sprememb metabolizma, ki vodijo do pojava debelosti in diabetesa, pa ne razumemo povsem. Najpomembnejši hormon za uravnavo metabolizma sladkorjev je inzulin, vendar imajo tudi drugi hormoni, na primer adiponektin, dopolnilne vloge pri uravnavanju metabolizma in tako vplivajo na metabolne motnje. Natančneje povedano, adiponektin zavira nastanek diabetesa tipa 2.

Cink je esencialen mikroelement, ki je vpleten tudi v nastanek oziroma razvoj diabetesa. Cink je namreč potreben za tvorbo heksamerov inzulina, ki je skladiščna oblika hormona. Tako cink vpliva na sintezo, skladiščenje, pravilno konformacijo in izločanje inzulina iz β -celic trebušne slinavke. Pomanjkanje cinka pri ljudeh lahko zato vodi do motenj v tvorbi in izločanju inzulina, medtem ko povečane vsebnosti sladkorja pospešujejo izločanje in zmanjšujejo vsebnost cinka v telesu. Povezava med cinkom in diabetesom je torej kompleksna in še vedno ni vzročno pojasnjena. S preučevanjem kvasovke kot modelne evkariontske celice smo analizirali genetske interakcije pomanjkanja oziroma preobilice cinka. Dodatno smo pri teh pogojih preučevali vlogo homologov adiponektinskih receptorjev, proteinov Izh kvasovke. Pokazali smo, da povzročata pomanjkanje cinka in odsotnost teh proteinov podobne posledice tistim, ki jih povzročijo spremembe v fluidnosti membrane. Z uporabo novih orodij bioinformatike smo odkrili modularno naravo celičnih odzivov na okoljske oziroma genetske perturbacije. S tem smo tudi pokazali, da je sprememba koncentracije cinka potencialno uporabna kot način zdravljenja oziroma preprečevanja nastanka diabetesa. Mehanizem tega delovanja pa ni neposreden preko določene molekulske tarče, pač pa sprememba v dostopnosti cinka povzroči na molekularni ravni ravno nasprotno učinke, kot jih povzročata nezdrav način življenja, ki vodi do nastanka diabetesa.

Evolucijska genomika in raziskave retrotranspozonov

Sodelovali smo pri analizi tetrodotoksina (TTX) in njegovih analogov v strupenih severnoameriških pupkih (*Notophthalmus viridescens*) (M. Yotsu-Yamashita et al., *Toxicon*, 59 (2012), 257–264). V tej študiji je bila dokazana precejšnja variabilnost v nivoju TTX in analogov v populacijah ter med njimi. Ugotovljeno je bilo, da pri mladih in odraslih pupkih iz severnih področij ter pri odraslih pupkih iz Floride niso prisotni TTX in njegovi analogi. Pupki v ujetništvu so po nekaj letih izgubili TTX in analoge. Z Bayesovo in ML-filogenetsko analizo treh filogenetskih označevalcev (COI, ND2 in 16S RNA) iz različnih populacij pupkov *Notophthalmus* smo dokazali, da so populacije iz severnih držav ZDA in Kanade genetsko homogene, medtem ko so populacije iz južnih držav ZDA (Florida) genetsko precej bolj raznolike. Dokazali smo, da se populacije, ki vsebujejo TTX, genetsko ne ločijo od populacij, ki nimajo TTX. Visoko variabilnost v količini TTX in odsotnost TTX v določenih populacijah smo razložili z vnosom TTX preko hrane oziroma preko sinteze le-tega s simbiotskimi bakterijami.

V vabljenem preglednem članku smo predstavili sedanje poznanje na novo nastalih intronov pri sesalcih (D. Kordiš in J. Kokošar, *International Journal of Evolutionary Biology*, 2012 (2012), 278981-1-278981-7). Domesticirani geni, ki so nastali iz retroelementov ali pa iz DNA-transpozonov, so idealen sistem za preizkušanje hipoteze o odsotnosti na novo nastalih intronov pri sesalcih. Domesticirani geni so zastopani v genomu le z eno kopijo gena, nastali pa so iz transpozicijskih elementov, ki imajo številne kopije v genomu. Ker so transpozicijski elementi brez intronov, je ancestralno stanje intronov za domesticirane gene enako nič. S filogenomsko analizo smo raziskali vse domesticirane gene pri sesalcih in strunarjih, ki so nastali iz kodirajočih delov transpozicijskih elementov. Pomembno količino na novo nastalih intronov smo našli le v domesticiranih genih placentarnih sesalcev, kjer smo dokazali več kot 70 takšnih primerov (slika 7). Na novo nastali introni so večinoma v 5'-UTR in kodirajočih regijah, medtem ko so introni v 3'-UTR-regijah zelo redki. V kodirajočih regijah nekaterih domesticiranih genov smo našli do 8 na novo nastalih intronov. Presenetljivo je, da se večina na novo nastalih intronov vgradi v gene v predniku placentarnih sesalcev. Domesticirani geni so tako izvrsten sistem za raziskave mehanizmov, ki omogočajo vnos na novo nastalih intronov v gene pri placentarnih sesalcih.

V vabljenem poglavju v knjigi smo predstavili sedanje poznanje transpozicijskih elementov (TE) v genomih zavropsidov (plazilci in ptiči) (D. Kordiš, *Evolutionary Biology: Mechanisms and Trends* (2012); Heidelberg, New York, Dordrecht, London. Springer, str. 243–263). Raziskave TE v genomih zavropsidov v zadnjih štiridesetih letih so omogočile vpogled v repertoar TE pri vseh skupinah zavropsidov. Izjemno pomembne podatke o raznolikosti in aktivnosti TE pri zavropsidih smo dobili iz genomskih analiz kokoši in kuščarja ter drugih delnih genomskih analiz različnih predstavnikov plazilcev. Genomi ptičev in plazilcev se močno razlikujejo glede na prisotne skupine TE, njihovo pogostnost in raven njihove aktivnosti. Medtem ko imajo genomi kuščarjev številne aktivne družine TE, imajo ptiči večinoma le neaktivne TE. V genomih zavropsidov so bili TE aktivni več kot 300 milijonov let in so imeli zelo velik vpliv na arhitekturo genomov. Tako so močno vplivali na povečanje ali zmanjšanje velikosti ter na genetsko raznolikost zavropsidnih genomov.

Druga področja

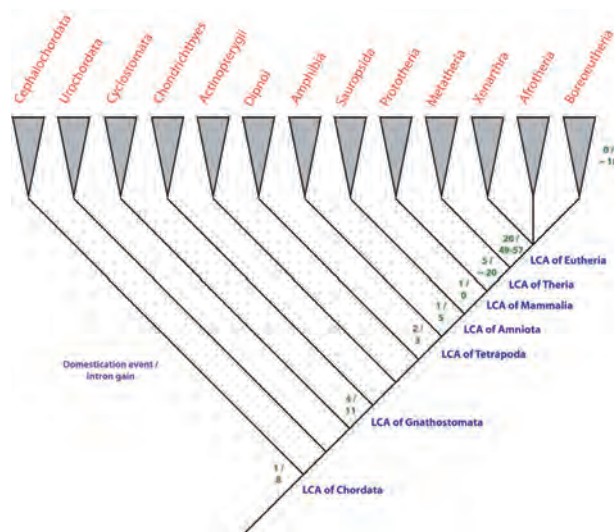
V preteklem letu smo sodelovali tudi pri nekaterih raziskavah, ki vsebinsko ne spadajo na osnovna raziskovalna področja odseka.

V letu 2012 smo intenzivno sodelovali s kolegi z Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. S strukturno analizo smo sodelovali pri določanju načina delovanja membransko aktivnih proteinov iz gobe bukovega ostrigarja. Končni sklep študije je bil, da je ob pleurotolizinu B za tvorbo pore v membranah, ki so bogate s holesterolom in sfingomelinom, nujno potreben še dodaten protein ostreolizin A. Študija je v procesu objave. Skupaj smo pripravili tudi pregledni članek o uporabi proteinov, ki tvorijo pore v bioloških membranah, pri zaznavanju in označevanju membranskih mikrodomen (M. Skočaj et al., *Current Medicinal Chemistry*, sprejeto v tisk). Zelo pomembna skupna raziskava v letu 2012 obravnava nov način boja proti bakterijskim okužbam. V razvoju odpornosti bakterij na antibiotike je zelo pomemben bakterijski sistem SOS, v katerem igra ključno vlogo interakcija med eno verižno DNA (ssDNA) ter dvema proteinoma: RecA in LexA. Na osnovi eksperimentalnih podatkov smo postavili tridimenzionalni model kompleksa ssDNA–RecA–LexA, kar bo omogočilo ciljan razvoj učinkovin za preprečevanje bakterijske odpornosti proti antibiotikom. Publikacija je v pripravi.

V sodelovanju s centrom za NMR z Univerze v Utrechtu smo objavili poglavje v znanstveni monografiji, ki je izšla pri ugledni založbi (L. Kovačič in R. Boelens, *NMR of Biomolecules: Towards Mechanistic Systems Biology*, (2012); Weinheim, Chichester. Wiley-VCH, str. 239–252). Poleg tega z meritvami površinske plazmonske resonance (SPR) sodelujemo pri določanju mehanizma vezave strukturno specifične endonukleaze ERCC1/XPF na DNA v procesu njenega popravljanja.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

- Mattiazzi, M., Sun, Y., Wolinski, H., Bavdek, A., Petan, T., Anderluh, G., Kohlwein, S. D., Drubin, D., Križaj, I. and Petrovič, U.: A neurotoxic phospholipase A₂ impairs yeast amphiphysin activity and reduces endocytosis. *PLoS ONE*, 7 (2012), e40931. [COBISS.SI-ID 5026074]
- Jenko - Pražnikar, Z., Petan, T. and Pungercar, J.: Ammodytoxins efficiently release arachidonic acid and induce apoptosis in a motoneuronal cell line in an enzymatic activity-dependent manner. *NeuroToxicology*, (2012) v tisku. [COBISS.SI-ID 26387239]
- Leonardi, A., Biass, D., Kordiš, D., Stöcklin, R., Favreau, P. and Križaj, I.: Conus consors snail venom proteomics unveils functions, pathways and novel families involved in its venomous system. *J. Proteome Res.*, 11 (2012), 5046–5058. [COBISS.SI-ID 26042407]
- Violette, A., Leonardi, A., Piquemal, D., Terrat, Y., Biass, D., Dutertre, S., Noguier, F., Ducancel, F., Stöcklin, R., Križaj, I. and Favreau, P.: Recruitment of glycosyl hydrolase proteins in a cone snail venomous arsenal: further insights into biomolecular features of Conus venoms. *Mar. Drugs*, 10 (2012), 258–280. [COBISS.SI-ID 25570599]
- Mattiazzi, M., Petrovič, U. and Križaj, I.: Yeast as a model eukaryote in toxinology: a functional genomics approach to the studies of the molecular basis of action of pharmacologically active molecules. *Toxicon*, 60 (2012), 558–571. [COBISS.SI-ID 25697319]



Slika 7: Število domesticiranih genov, ki so nastali iz transpozicijskih elementov in na novo nastalih intronov pri strunarjih. Pri nadredu Boreoeutheria so na novo nastali še dodatni introni. Slika je povzeta iz članka D. Kordiš in J. Kokošar (2012), *International Journal of Evolutionary Biology*, 2012 (2012), 278981-1-278981-7.

MEDNARODNI PROJEKTI

6. OP - CONCO: Aplikativna venomika polža *Conus consors* za pospešeno, cenejšo, bolj varno in etično pridobivanje inovativnih biomedicinskih zdravil
European Commission; prof. dr. Igor Križaj
- Strukturna razlaga visokega dviga encimske aktivnosti sekretornih fosfolipaz A2 v kompleksu s kalmodulinom z NMR visoke ločljivosti
Utrecht University, Faculty of Science; dr. Lidija Kovačič
- Spremembe v prostorski in časovni dinamiki endocitoze ob perturbaciji membran
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Igor Križaj
- Genomski pristopi za povečanje sposobnosti biosinteze triacilglicerolov kvasovke
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Igor Križaj
- Primerjalna študija dveh strukturno različnih nevtrosičnih fosfolipaz A2, amoditoksina iz modrasa (*Vipera ammodytes ammodytes*) in vipoxina iz bolgarskega gada (*Vipera ammodytes meridionalis*)
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Igor Križaj
- V smeri identifikacije sPLA2-receptorjev tipa N
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Jože Pungerčar

PROGRAMSKA SKUPINA

- Toksini in biomembrane
prof. dr. Igor Križaj

PROJEKTI

- Protivirusni proteini APOBEC3 in njihova vloga pri obrambi proti retroelementom
prof. dr. Igor Križaj
- Fotostabilnost izbranih industrijskih kemikalij in njihov vpliv na okolje
doc. dr. Uroš Petrovič
- Metode za povezovanje podatkov in znanja v sistemski biologiji mrež
doc. dr. Uroš Petrovič
- Apoptično delovanje alkilpiridinijevih spojin na celice pljučnega adenokarcinoma
prof. dr. Igor Križaj
- Spremembe lipidnih membran pri boleznih
prof. dr. Igor Križaj
- Regulatorna genomika: nastanek in evolucija kompleksnega transkripcijskega regulatornega omrežja pri vretenčarjih
doc. dr. Dušan Kordiš
- Odkrivanje inovativnih učinkovin za regulacijo hemostaze z venomiko kače *Vipera ammodytes ammodytes*
prof. dr. Igor Križaj
- Patogenomika in sistemska biologija novih virulencnih faktorjev pri patogenih bakterijah
doc. dr. Dušan Kordiš
- Strukturna razlaga visokega dviga encimske aktivnosti sekretornih fosfolipaz A2 v kompleksu s kalmodulinom z NMR visoke ločljivosti
dr. Lidija Kovačič

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

- dr. Jernej Šribar, Novel serum ammodytoxin-binding proteins, 15. 2. 2012
- Anja Pucer, Group X secreted phospholipase A2 influences growth and survival of breast cancer cells, 15. 2. 2012
- dr. Lidija Kovačič, Probing the allosteric states of the lactose repressor protein, 13. 04. 2012
- dr. Gerard Lambeau: Institute de Pharmacologie Moleculaire et Cellulaire, Universite Nice, Sophia Antipolis, Francija, Nouvel functions of secreted phospholipases A₂ and their receptor PLA2R1 in human pathophysiology, 22. 10. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Vesna Brglez, Minca Ferlin, Janez Kokošar, Jernej Oberčkal, Anja Pucer, Tamara Sajevec, 6. Dan mladih raziskovalcev KMBO (Kemija Materiali Biokemija Okolje) Institut "Jožef Stefan" Ljubljana, 27.-28. 2. 2012 (6)
- Vesna Brglez, Igor Križaj, Jernej Oberčkal, FEBS 3+Meeting-From Molecules to Life and Back, Opatija, Hrvaška, 13.-16. 6. 2012 (3)
- Vesna Brglez, Biogazelle course: qPCR Experiment Design and Data-analysis, Leuven, Belgija, 28. 9.-3. 10. 2012
- Vesna Brglez, Anja Pucer, FEBS Advanced Course on "Lipid Signaling and Cancer" Vico Equense, Italija, 4.-10. 10. 2012
- Janez Kokošar, Evolution in the Time Genomics, Benetke, Italija, 6.-9. 5. 2012 (1)
- Dušan Kordiš, The Biological Genomics, Cold Spring Harbor, ZDA, 8.-15. 5. 2012 (1)
- Dušan Kordiš, Annual Meeting of the Society for Molecular Biology and Evolution 2012, Dublin, Irska, 21.-27. 6. 2012 (1)
- Dušan Kordiš, 16th Evolutionary Biology Meeting, Marseilles, Francija, 17.-22. 9. 2012 (1)
- Lidija Kovačič, 2nd Bio-NMR Annual Meeting, Portorož, 8.-12. 5. 2012 (1)
- Lidija Kovačič, 3rd Annual East-NMR User Meeting, Laško, Slovenija 13.-16. 11. 2012 (1)

- Igor Križaj, Venoms 2012: Bioactive Compounds and Therapeutics, Oxford, Združeno Kraljevstvo, 18.-20. 9. 2012 (1)
- Uroš Petrovič, 13th International Conference on Systemic Biology, Toronto, Kanada, 18.-25. 8. 2012 (1)
- Uroš Petrovič, University of Leuven (KU Leuven), Leuven, Belgija, 18.-19. 11. 2012 (1)
- Adrijana Leonardi, 20th Meeting on Toxinology, Pariz, Francija, 10.-11. 12. 2012 (1)

OBISKI

- Sílvia Henriques, Instituto Superior Técnico, Lisbona, Portugalska, 16. 3.-20. 4. 2012
- prof. dr. Michael Hanscho, dr. Klaus Natter, Univerza v Gradcu, Avstrija, 19.-20. 4. 2012
- dr. Klaus Natter, Univerza v Gradcu, Avstrija, 16.-17. 7. 2012
- dr. Klaus Natter, Univerza v Gradcu, Avstrija, 10.-11. 12. 2012
- dr. Tihana Kurtović, Institut za imunologijo, Zagreb, Hrvaška, 24.-29. 9. 2012
- dr. Gerard Lambeau, Institute de Pharmacologie Moleculaire et Cellulaire, Universite Nice, Sophia Antipolis, Francija, 19.-23. 10. 2012
- prof. dr. Rolf Boelens, University of Utrecht, Nizozemska, 16. 11. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

- Vesna Brglez: Institute de Pharmacologie Moleculaire et Cellulaire, Universite Nice, Sophia Antipolis, Francija, 14. 8.-20. 9. 2012 (delo v laboratoriju v okviru doktorskega študija)
- Mojca Brložnik: Univerza v Gradcu, Inštitut za molekularne znanosti, Gradec, Avstrija, 12.-16. 11. 2012 (eksperimentalno delo v okviru BI-AT/11-12)
- Lidija Kovačič: Bijvoet Center for Biomolecular Research, Univerza v Utrechtu, Utrecht, Nizozemska, 4.-16. 12. 2012
- Mojca Mattiazzi Ušaj: Univerza v Torontu, Kanada, 4. 12. 2010-1. 9. 2013 (podoktorsko usposabljanje)
- Uroš Petrovič: Univerza v Gradcu, Inštitut za molekularne znanosti, Gradec, Avstrija, 9.-11. 7. 2012 (eksperimentalno delo v okviru BI-AT/11-12)

SODELAVCI

Raziskovalci

- doc. dr. Dušan Kordiš
- prof. dr. Igor Križaj, znanstveni svetnik - vodja odseka**
- doc. dr. Uroš Petrovič
- prof. dr. Jože Pungerčar

Podoktorski sodelavci

- dr. Lidija Kovačič
- dr. Adrijana Leonardi
- dr. Mojca Mattiazzi Ušaj
- doc. dr. Toni Petan
- dr. Jernej Šribar

Mlajši raziskovalci

- Vesna Brglez, univ. dipl. bioteh.
- Minca Ferlin, univ. dipl. biokem.
- Petra Kaferle, univ. dipl. biokem., odšla 1. 8. 2012*
- Janez Kokošar, univ. dipl. biokem.
- Jernej Oberčkal, univ. dipl. biokem.
- Anja Pucer, univ. dipl. biokem.
- Tamara Sajevec, univ. dipl. kem.

Strokovni sodelavci

- Mojca Brložnik, univ. dipl. mikr.

Tehniški in administrativni sodelavci

- Igor Koprivec
- Darja Žunič Kotar

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

- Academy of Sciences, Bratislava, Slovaška
- Atheris Laboratories, Ženeva, Švica
- Axxam Srl., Milano, Italija
- Cancer Research UK, London Research Institute, Velika Britanija
- Commissariat a l'Energie Atomique-Saclay, Saclay, Francija
- The Centre National de la Recherche Scientifique, Gif-sur-Yvette, Gif s/Yvette, Francija
- Federation of European Biochemical Societies (FEBS)
- French Research Institute for Exploitation of the Sea, Montpellier, Francija
- Imunološki zavod, Zagreb, Hrvaška
- Institute of Molecular Biosciences, Univerza v Gradcu, Gradec, Avstrija
- Institut Pasteur, Pariz, Francija
- International Union of Biochemistry and Molecular Biology
- J. Craig Venter Institute, Rockville, ZDA
- Kemjski inštitut, Ljubljana
- Klinična bolnica Split, Hrvaška
- Lek, d. d., Ljubljana
- Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana
- PharmaLinks, Glasgow, Velika Britanija
- Skuld-Tech, Montpellier, Francija
- Sofia University »St. Kliment Ohridski«, Sofia, Bolgarija
- Toxinomics Foundation, Ženeva, Švica
- Universita degli Studi di Perugia, Perugia, Italija
- University of Barcelona, Faculty of Pharmacy, Barcelona, Španija
- University of California at Berkeley, ZDA
- University of California, San Francisco, ZDA
- University of Frankfurt, Frankfurt, Nemčija
- University of Geneva, Ženeva, Švica
- University of Jena, Jena, Nemčija
- University of Leuven, Leuven, Belgija
- University of Milan, Institute of Endocrinology, Milano, Italija
- University of Newcastle Medical School, Newcastle upon Tyne, Škotska, Velika Britanija
- University of Patras, Patras, Grčija
- University of Strathclyde, Glasgow, Škotska, Velika Britanija
- University of Tartu, Tartu, Estonija
- University of Tel-Aviv, Tel-Aviv, Izrael
- University of Toronto, Toronto, Kanada
- University of Utrecht, Utrecht, Nizozemska
- University of Virginia, Charlottesville, ZDA
- University of Zürich, Zürich, Švica
- Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo
- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko
- Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta
- Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta
- Univerza v Zagrebu, Prehrambeno-biotehnoški fakultet, Zagreb, Hrvaška
- Univerzitetni klinični center, Pediatrična klinika, Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Tihana Kurtović, Adrijana Leonardi, Maja Lang Balija, Marija Brgles, Lidija Habjanec, Igor Križaj, Beata Halassy, "The standard mouse assay of anti-venom quality does not measure antibodies neutralising the haemorrhagic activity of *Vipera ammodytes* venom", *Toxicon (Oxford)*, vol. 59, issue 7-8, str. 709-717, 2012. [COBISS.SI-ID 25699367]
- Adrijana Leonardi, Daniel Biass, Dušan Kordiš, Reto Stöcklin, Philippe Favreau, Igor Križaj, "Conus snail venom proteomics proposes functions, pathways and novel families involved in its venomous system", *Journal of proteome research*, vol. 11, no. 10, str. 5046-5058, 2012. [COBISS.SI-ID 26042407]
- Mojca Mattiazzi, Yidi Sun, Heimo Wolinski, Andrej Bavdek, Toni Petan, Gregor Anderluh, Sepp D. Kohlwein, David Drubin, Igor Križaj, Uroš Petrovič, "A neurotoxic phospholipase A_2 impairs yeast amphiphysin activity and reduces endocytosis", *PLoS one*, vol. 7, iss. 7, str. 1-13, e40931, 2012. [COBISS.SI-ID 5026074]
- Petra Prijatelj, Jože Pungerčar, "A recent evaluation of the lethal potencies of ammodytoxins", *Toxicon (Oxford)*, vol. 59, no. 6, str. 642-643, 2012. [COBISS.SI-ID 25685543]
- Katherine E. Tansey *et al.* (30 avtorjev), "Genetic predictors of response to serotonergic and noradrenergic antidepressants in major depressive disorder: a genome-wide analysis of individual-level data and a meta-analysis", *PLoS medicine*, vol. 9, no. 10, str. e1001326-1-e1001326-10, 2012. [COBISS.SI-ID 26199335]
- Aude Violette, Adrijana Leonardi, David Piquemal, Yves Terrat, Daniel Biass, Sebastien Dutertre, Florian Noguier, Frederic Ducancel, Reto Stöcklin, Igor Križaj, Philippe Favreau, "Recruitment of glycosyl hydrolase proteins in a cone snail venomous arsenal: further insights into biomolecular features of conus venoms", *Mar. drugs*, vol. 10, no. 2, str. 258-280, 2012. [COBISS.SI-ID 25570599]
- Mari Yotsu-Yamashita, John Gilhen, Ronald W. Russell, Kenneth L. Krysko, Christian Melaun, Alexander Kurz, Silke Kaufferstein, Dušan Kordiš, Dietrich Mebs, "Variability of tetrodotoxin and of its analogues in the red-spotted newt, *Notophthalmus viridescens* (Amphibia: Urodela: Salamandridae)", *Toxicon (Oxford)*, vol. 59, no. 2, str. 257-264, 2012. [COBISS.SI-ID 25404199]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Dušan Kordiš, Janez Kokošar, "What can domesticated genes tell us about the intron gain in mammals?", *International Journal of*

Evolutionary Biology (Print), vol. 2012, str. 278981-1-278981-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25922855]

- Mojca Mattiazzi, Uroš Petrovič, Igor Križaj, "Yeast as a model eukaryote in toxinology: a functional genomics approach to studying the molecular basis of action of pharmacologically active molecules", *Toxicon (Oxford)*, vol. 60, no. 4, str. 558-571, 2012. [COBISS.SI-ID 25697319]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

- Dušan Kordiš, "The repetitive landscape of sauropsid genomes", V: *Evolutionary biology: mechanisms and trends*, Pierre Pontarotti, ur., Berlin [etc.], Springer Berlin, 2012, str. 243-263. [COBISS.SI-ID 26112039]
- Lidija Kovačič, Rolf Boelens, "Protein - DNA interactions", V: *NMR of biomolecules: towards mechanistic systems biology*, Ivano Bertini, ur., Kathleen S. McGreevy, ur., Giacomo Parigi, ur., Weinheim, Chichester, Wiley-VCH, 2012, str. 239-252. [COBISS.SI-ID 25458215]

ENCIKLOPEDIJA, SLOVAR, LEKSIKON, PRIROČNIK, ATLAS, ZEMLJEVID

- Veronika Abram, Bronislava Črešnar, Marko Dolinar, Peter Dovč, Radovan Komel, Irina Milisav, Tomaž Sajovic, Igor Štern, Tom Turk, Marija Žakelj-Mavrič, Franc Gubenšek, Blagajana Herzog-Velikonja, Roman Jerala, Igor Kregar, Jože Pungerčar, Maksimiljan Sterle, *Angleško-slovenski slovar izbranih izrazov iz biokemije in molekularne biologije*, Ljubljana, Slovensko biokemijsko društvo, 2012. [COBISS.SI-ID 258088960]

MENTORSTVO

- Borut Jerman, *Vloga in delovanje endogenih sekretornih fosfolipaz A_2 v celičnem modelu motoričnega nevrona*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Jože Pungerčar). [COBISS.SI-ID 262645248]

Na Odseku za biotehnologijo z uporabo modernih biotehnoloških metod preučujemo molekule mikrobiološkega, glivnega, rastlinskega in živalskega izvora. Želimo jih uporabiti v diagnostične in terapevtske namene v humani in veterinarski medicini, za zaščito rastlin, pripravo kakovostne in varne hrane ter za varovanje okolja ter prispevati k izboljšanju zdravja ljudi in okolja, v katerem živimo. Naše raziskovalno delo je še posebej usmerjeno v preučevanje procesov pri napredovanju raka in imunskem odzivu, neurodegenerativnih procesih, mehanizmov delovanja gljiv, odgovoru rastlin na stres in iskanju novih biotehnoloških načinov in produktov.



Vodja:
prof. dr. Janko Kos

Raziskave o proteaznih inhibitorjih iz gob so se v letu 2012 nadaljevale v smeri njihove uporabnosti. Inhibitorje cisteinskih proteaz, mikocipine in inhibitor tripsina, knispin, ki smo jih v prejšnjih letih dobro opredelili, smo uporabili kot ligande v afinitetni kromatografiji za izolacijo proteaz iz različnih kompleksnih vzorcev. Po optimizaciji postopka na nosilcu sefaroza smo v sodelovanju s podjetjem BIA Separations, d. o. o., razvili podobno metodo tudi na monolitnih nosilcih in postopek opisali v poglavju v knjigi o afinitetni kromatografiji. Nadalje smo inhibitorje cisteinskih proteaz, makrocipine, ovrednotili kot potencialne pesticidne učinkovine proti rastlinojedim žuželkam. V sodelovanju z Nacionalnim inštitutom za biologijo smo na modelu krompirja in njegovega najhujšega škodljivca koloradskega hrošča pokazali, da imajo makrocipini negativen vpliv na rast in razvoj ličnik koloradskega hrošča. Ker smo prvi pokazali učinkovito delovanje proteinov iz gob za zaščito rastlin pred koloradskim hroščem, smo za uporabo makrocipinov kot pesticidnih učinkovin vložili mednarodno patentno prijavo (PCT/EP2012/065373). Poleg drugih publikacij smo na tem področju v letu 2012 objavili pregledni članek o bogastvu, edinstvenih lastnostih in uporabnosti proteinov iz gob v zelo ugledni reviji »Trends in Biotechnology«.

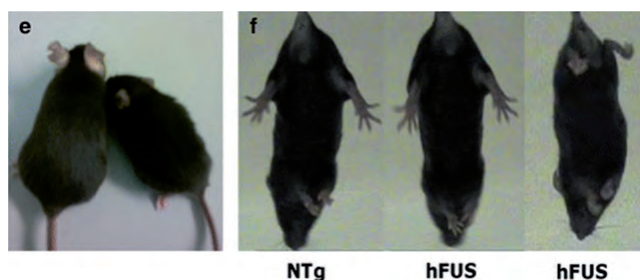
Nadaljevali smo raziskave lektinov iz različnih vrst gob, in sicer iz gobe meglenke (*Clitocybe nebularis*), orjaškega dežnika (*Macrolepiota procera*) in iz majniške lepoglavke (*Calocybe gambosa*).

V različnih celičnih linijah smo iskali tarčne glikoproteine lektina CNL iz *C. nebularis*, ki je kazal imunomodulatorne in insekticidne lastnosti. Dokazali smo njegove tarče v človeških limfocitih T (celična linija Jurkat), na katere je lektin kazal antiproliferativni učinek. S konfokalno mikroskopijo smo pokazali, da se lektin veže predvsem na plazmalemo teh celic.

Pripravili smo tudi več rekombinantnih izolektinov saharozil-specifičnega lektina iz *C. nebularis*, med temi je CnSucL kazal baktericidne in insekticidne učinke. Učinki se ujemajo s specifičnostjo lektina za ogljikove hidrate, ki vsebujejo motiv Man α 3GlcNAc $_2$, ki ga najdemo pri žuželkah. Podobno specifičnost za glikane je kazal tudi lektin, izoliran z asialofetuin-sefarozo iz *C. gambosa*, imenovan gambosin, kar kaže na njegovo obrambno funkcijo pred žuželkami v gobi.

Poleg tega smo v *E. coli* pripravili rekombinanten lektin MpL iz *M. procera*, ki je pri analizi z glikanskimi mikromrežami kazal podobno specifičnost za glikane kot iz gobe izolirani lektin, in sicer za N'-acetillaktozamin (LacNAc) oziroma za di-LacNAc. V sodelovanju s sodelavci iz ETH Zürich smo pokazali, da je MpL močno toksičen za ogorčice *Caenorhabditis elegans*, ki vsebujejo zanj specifične glikane. Pridobili smo tudi tridimenzionalno strukturo tega ricinskega lektina v kompleksu z zanj specifičnimi glikani. MpL kaže β -triperesno zvitje, na podlagi katerega smo načrtovali in pripravili mutante, ki ne vežejo ogljikovih hidratov. Pokazali smo tudi vpliv MpL na adhezijo monocitov U-937 ter s konfokalno mikroskopijo pokazali, da se MpL veže na plazmalemo, prehaja pa tudi v citoplazmo celic U-937.

Preučevanje vloge proteaz in proteaznih inhibitorjev v tumorskih, imunskih in neurodegenerativnih procesih je bilo v letu 2012 osredinjeno na naravne celice ubijalke (NK). V teh celicah smo v sodelovanju s skupino prof. Jewettove z univerze UCLA preučevali vlogo cisteinskih katepsinov in endogenih inhibitorjev pri uravnavanju citotoksičnosti NK-celic. Dokazali smo, da primarne NK-celice inducirajo apoptozo tumorskih in matičnih



Slika 1: Transgene miši, ki nadizražajo divji tip človeškega proteina FUS, razvijejo agresivni fenotip amiotrofične lateralne skleroze

- **Makrocipini, inhibitorji iz gob, zavirajo rast in razvoj ličink koloradskega hrošča – mednarodna patentna prijava PCT/EP2012/065373.**
- **Bivalentna vezava sladkorjev je potrebna za biološko aktivnost CNL-lektina iz bazidomicete *Clitocybe nebularis*.**
- **Kospin in njegovi homologi so v gobah del obrambnega mehanizma pred insekti.**



Slika 2: Makrocipini, proteazni inhibitorji iz gob, zavirajo rast in razvoj ličink koloradskega hrošča.

celic, protitelesa proti CD16, monociti pa povzročijo deljeno anergijo NK-celic, s tem da zmanjšajo njeno citotoksično funkcijo, povečajo pa izločanje interferona gama. Zmanjšana prisotnost zrelih oblik aminopeptidaz katepsinov C in H, ki regulirata aktivacijo grancimov v NK-celicah z deljeno anergijo, se sklada z zmanjšano citotoksičnostjo. Znižani nivoji so lahko posledica počasnejšega procesiranja zrelih oblik iz prekursorjev, aktivnost zrelih oblik pa je dodatno zmanjšana zaradi visokih vrednosti monomerne, na N-koncu skrajšane oblike proteaznega inhibitorja cistatina F, ki se kolokalizira z obema encimoma v endosomih in lizosomih NK-celic.

Na področju preučevanja molekulske nevrodgeneracije smo nadaljevali preučevanje molekularnih procesov nastanka in napredovanja amiotrofične lateralne skleroze (ALS) in frontotemporalne demence (FTLD). Glavni poudarek je bil na RNA vezavnih proteinih TDP-43 in FUS ter na novoodkriti mutaciji C9orf72. Pri proteinih TDP-43 in FUS smo sledili učinkom pri prepisovanju (transkriptumu), analizirali smo tudi s stresom povezane spremembe pri natančnosti transkripcije in translacije genov za ta dva proteina. V sodelovanju s skupino prof. Plavca na Nacionalnem inštitutu za kemijo smo preučevali GGGGCC-ponovitve z uporabo NMR in CD, uporabili pa smo tudi RNA »pull-down«-tehniko odkritje proteinov, ki vežejo GGGGCC.

Končali smo tudi študijo o RNA vezavnih lastnostih proteina FUS in vpliva na izrezovanje in procesiranje RNA. Pokazali smo, da FUS veže celotno dolžino nastajajoče RNA, pri čemer je sekvenčna specifičnost omejena na GGU in sorodne motive, povečana je tudi njegova zamreženost z introni okoli oviranih eksonov. Poročali smo tudi o škodljivih učinkih nadizražene divjega tipa FUS v transgenih miših in o vlogi transportina 1 pri nuklearnem transportu FUS-a pri ALS. Nadaljevali smo analize novoodkrite mutacije v genu C9orf72 in pokazali, da ima ta mutacija skupnega prednika in je najpogostejša pri familiarni in sporadični ALS v Evropi. Dodatno smo opredelili izražanje p62 kot glavnega kazalca s C9orf72-genom povezane mutacije pri ALS in FTLD. V revialnem članku smo prikazali možnosti uporabe mikro RNA pri celičnem inženirstvu in terapiji.

Ob svetovnem dnevu ALS (21. junija 2012), ki ga je organiziralo Društvo distrofikov Slovenije, je dr. Boris Rogelj kot vabljeni predavatelj predstavil najnovejša odkritja pri raziskavah ALS.

Na področju raziskav mlečnokislinskih bakterij smo izboljšali površinsko predstavitev pri bakteriji *Lactococcus lactis* z nosilnim proteinom BmpA. Skrajšana različica proteina BmpA, ki smo jo poimenovali Bmp1, je povečala zmožnost površinske predstavitve za več kot 3,3-krat. Hkrati smo ugotovili, da povečano izražanje proteina BmpA na površini bakterij poveča sposobnost bakterij za adhezijo na Caco-2-celice. To povečuje uporabnost te tehnologije za dostavo učinkovin v prebavni trakt.

Na površini bakterij smo uspešno predstavili več modelnih vezavnih proteinov iz skupine DARPinov in potrdili njihovo funkcionalnost. DARPini so mimitiki protiteles, pridobljeni z genskim inženirstvom na osnovi ankirinskih ponovitev. Dokazali smo, da sta različna DARPina z dvema ali tremi ankirinskimi ponovitvami na površini bakterij

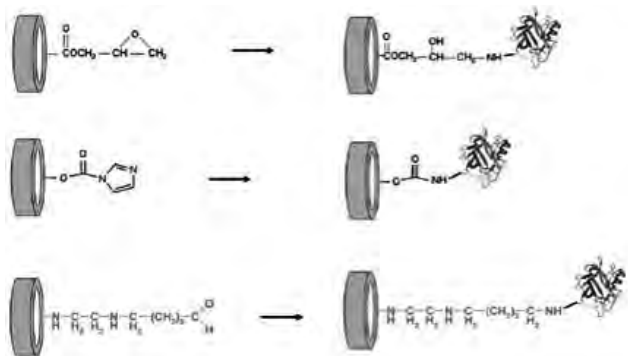
sposobna vezave Fc-regije človeških imunoglobulinov.

Uspešno smo izrazili rekombinantno netoksično podenoto shiga toksina StxB, jo očistili in določili pogoje za pravilno zvitje. Funkcionalnost StxB smo potrdili z vezavo na njen tarčni receptor Gb3. Podenota shiga toksina bo v nadaljevanju služila kot tarča za razvoj vezavnih proteinov, ki jih bo mogoče predstaviti na površini mlečnokislinskih bakterij s ciljem zdravljenja infekcij, pri katerih se sprošča shiga toksin (*Shigella*, ETEC).

Pri bakteriji *L. lactis* smo izrazili infrardeči fluorescentni protein (IRFP), ki omogoča sledenje bakterij z infrardečo svetlobo. To nam bo omogočilo spremljanje bakterij *in vivo* v živalskih modelih, saj svetloba v infrardečem območju prodira globlje v tkivo.

Pri preučevanju odziva rastlin na sušo smo izolirali in opredelili serinsko endopeptidazo iz navadnega fižola (*Phaseolus vulgaris*), za katero smo predhodno ugotovili, da je vpletena v odziv te rastline na pomanjkanje vode. Poimenovali smo jo PvSLP2. Določili smo tudi nukleotidni zaporedji gena in cDNA, ki jo kodirata. Z uporabo začetnih nukleotidov, zasnovanih po genskem zaporedju serinske endopeptidaze iz *Arachis hypogaea*, smo v fižolovih listih identificirali še proteazo PvSLP1. Izvedeni aminokislinski zaporedji obeh proteaz sta karakteristični za rastlinske subtilaze iz družine S8 klana SB, med njimi pa je le 33 % identičnosti. Izražanje transkriptov obeh proteaz se pod vplivom suše ni spremenilo, glede na starost in položaj listov pa se je spremenila aktivnost PvSLP2. Naši rezultati kažejo, da je ta aktivnost regulirana na translacijskem in/ali potranslacijskem nivoju in

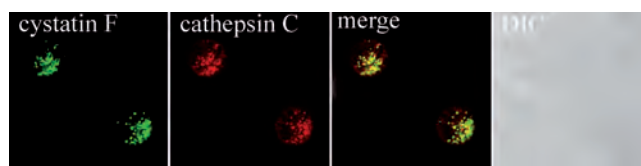
- **Transgene miši, ki nadizražajo divji tip človeškega proteina FUS, razvijejo agresivni fenotip amiotrofične lateralne skleroze.**
- **Pojasna je bila vloga cistatina F pri regulaciji citotoksičnosti NK-celic.**
- **V letu 2012 je bilo objavljenih 36 znanstvenih člankov v revijah z dejavnikom vpliva in vložena mednarodna patentna prijava.**



Slika 3: Priprava mikocipinov kot ligandov za afinitetno kromatografijo na monolitnih nosilcih

da ima specifično vlogo pri odzivu na sušo in staranje listov. Tudi v listih modelne rastline *Ramonda serbica*, ki je bila v stanju popolne izsušitve 18 mesecev, smo ugotovili prisotnost tako serinskih endo- kot aminopeptidaz. Te rastline nam je uspelo s ponovnim zalivanjem oživiti in pokazali smo, da se aktivnosti identificiranih proteaz ob tem zmanjša.

Raziskovalni rezultati članov Odseka za biotehnologijo so bili v letu 2012 objavljeni v 36 člankih v revijah z dejavnikom vpliva, znanstveni monografiji in osmih prispevkih v znanstvenih monografijah ter predstavljeni na znanstvenih konferencah v obliki predavanj in posterjev. Člani odseka so bili zelo aktivni tudi na pedagoškem področju, saj so sodelovali kot predavatelji ali mentorji diplomantom, magistrantom in doktorantom na univerzah v Sloveniji in tujini.



Slika 4. Kolokalizacija katepsina C in cistatina F v NK-celicah

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Bratkovič, Tomaž; Glavan, Gordana; Štrukelj, Borut; Živin, Marko; Rogelj, Boris. Exploiting microRNAs for cell engineering and therapy, 30 (2012) 3, 753–765 [COBISS.SI-ID 3197041], IF 9,7
2. Mitchell, Jacqueline C.; Rogelj, Boris in sod. Overexpression of human wild-type FUS causes progressive motor neuron degeneration in an age- and dose-dependent fashion. Acta Neuropathol., [in press] 2012, 16 str., doi: 10.1007/s00401-012-1043-z. [COBISS.SI-ID 26073127], IF 9,6, A"
3. Erjavec, Jana; Kos, Janko; Ravnikar, Maja; Dreo, Tanja; Sabotič, Jerica. Proteins of higher fungi - from forest to application. Trends biotechnol., 30 (2012) 5, 259–273 [COBISS.SI-ID 2504527], IF 9,2

MEDNARODNA PROJEKTA

1. ALSTransfid: Ali je zmanjšanje natančnosti translacije pri stresu povezano z ALS in FTLD?
Fondation Thierry Latran
prof. dr. Boris Rogelj
2. Bioaktivne učinkovite v endemo-reliktnih rastlinah Balkanskega polotoka
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Janko Kos

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Farmaceutska biotehnologija: znanje za zdravje
prof. dr. Janko Kos

PROJEKTI

1. Izražanje in funkcionalna analiza nekodiranja RNA pri Parkinsonovi bolezni
prof. dr. Boris Rogelj
2. Funkcionalna analiza proteinov za odpornost proti suši in žuželkam
dr. Jerica Sabotič
3. Odziv navadnega fižola (*Phaseolus vulgaris* L.) na vodni stres: analiza proteoma in kvantitativno kartiranje lokusov
prof. dr. Janko Kos
4. Transport in RNA vezava proteinov TDP-43 in FUS - implikacije za ALS/FTLD spekter nevrodegenerativnih bolezni
prof. dr. Boris Rogelj
5. Inhibitorji cisteinskih karboksipeptidaz kot regulatorji avtoimunskih in nevrodegenerativnih procesov
prof. dr. Janko Kos
6. Regulacija T celičnih funkcij z alfa-tip 1-polariziranimi (alfaDC1) in standardnimi dendritičnimi celicami (SDC)
doc. dr. Nataša Obermajer

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. dr. Boris Rogelj: RNA vezavni proteini pri amiotrofični lateralni sklerozi in frontotemporalni lobarni degeneraciji, 13. 2. 2012
2. dr. Sabina Vatovec: Regulacija izražanja proteina TDP-43 pri amiotrofični lateralni sklerozi in frontotemporalni lobarni degeneraciji, 5. 10. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Nataša Obermajer, »The ONE Study Workshop on Tolerogenic APCs«, Regensburg, Nemčija, 13.–25. 2. 2012
2. Špela Magister, Maja Stalekar, Simon Žurga, »6. Dan mladih raziskovalcev KMBO« (Kemija Materiali Biokemija Okolje) Institut »Jožef Stefan« Ljubljana, 27.–28. 2. 2012 (3)
3. Aleš Berlec, Janko Kos, Špela Magister, Jerica Sabotič, »FEBS 3+ Meeting-From Molecules to Life and Back«, Opatija, Hrvaška, 13.–16. 6. 2012

4. Jure Pohleven, »26th International Carbohydrate Symposium«, Madrid, Španija, 22.–27. 7. 2012 (1)
5. Jerica Sabotič, »XIIIth Symposium on Proteinase Inhibitors and Biological Control«, Portorož 22.–25. 9. 2012 (1)
6. Aleš Berlec, Jerica Sabotič, »Dan biomolekularnih znanosti«, Ljubljana, 27. 9. 2012

OBISKI

1. Miguel Lozano Alonso, Centro para la Calidad de los Alimentos (INIA), Soria, Španija, 13. 1.–13. 4. 2012
2. prof. dr. Jawett Anahid, Univerza v Kaliforniji, Los Angeles, ZDA, 28. 3.–7. 4. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Nataša Obermajer, The ONE Study Workshop on Tolerogenic APCs, University Hospital Regensburg, Nemčija, 13. 1.–5. 2. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Kristina Gruden*
2. **prof. dr. Janko Kos***, znanstveni svetnik - vodja odseka
3. dr. Boris Rogelj
4. prof. dr. Borut Štrukelj*, znanstveni svetnik

Podoktorski sodelavci

5. dr. Aleš Berlec
6. dr. Špela Magister, odšla 1. 9. 2012
7. doc. dr. Nataša Obermajer, odšla 1. 5. 2012
8. dr. Jure Pohleven
9. dr. Jerica Sabotič
10. dr. Sabina Vatovec

Mlajši raziskovalci

11. Simona Darovic, mag. farm.
12. Maja Štalekar, univ. dipl. biotech.
13. Simon Žurga, mag. farm.

Tehniški in administrativni sodelavci

14. Darja Žunič Kotar

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Eidgenössische Technische Hochschule (ETH), Zürich, Švica
2. Inha University, Koreja
3. King's College London, Institute of Psychiatry, Velika Britanija
4. Kmetijski inštitut, Ljubljana
5. Ludwig Maximilian University, Munich, Nemčija
6. Lek, d. d., Ljubljana
7. Medical School Duluth, Department of Physiology and Pharmacology, Duluth, ZDA
8. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana
9. Swiss Federal Institute of Technology, Zürich, Švica
10. Univerza v Beogradu, Fakulteta za biologijo, Beograd, Srbija
11. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
12. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo
13. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede
14. Univerzitet u Tuzli, Farmaceutski fakultet, Tuzla, BiH
15. Univerzitet u Tuzli, Medicinski fakultet, Tuzla, BiH
16. University of Bristol, School of Biological Sciences, Bristol, Velika Britanija
17. University of California, Los Angeles, ZDA
18. University of »Kyev-Mohyla Academy«, Kijev, Ukrajina
19. University of London, Velika Britanija
20. University of Padova, Padova, Italija
21. University of Pittsburg, ZDA
22. University of Zurich, Institute of Plant Biology, Zollikerstr, Švica
23. Zavod Biomedicinska razvojno-inovativna skupina, Ljubljana
24. Centro para la Calidad de los Alimentos (INIA), Soria, Španija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Aleš Berlec, Matjaž Ravnikar, Borut Štrukelj, "Lactic acid bacteria as oral delivery systems for biomolecules", *Pharmazie*, vol. 67, no. 11, str. 891-898, 2012. [COBISS.SI-ID 3346033]
2. Aleš Berlec, Borut Štrukelj, "Generating a custom TA-cloning expression plasmid for *Lactococcus lactis*", *BioTechniques*, vol. 52, no. 1, str. 51-53, 2012. [COBISS.SI-ID 25394727]
3. Maruška Budič, Jerica Sabotič, Vladimir Meglič, Janko Kos, Marjetka Kidrič, "Characterization of two novel subtilases from common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and their responses to drought", *Plant physiol. biochem. (Paris)*, vol. 62, str. 79-87, 2012. [COBISS.SI-ID 26305831]
4. Barend H. J. de Graaf *et al.* (10 avtorjev), "The papaver self-Incompatibility pollen S-determinant, PrpS, functions in Arabidopsis thaliana", *Curr. biol.*, vol. 22, no. 2, str. 154-159, 2012. [COBISS.SI-ID 26297383]
5. Radha Gopal, Yinyao Lin, Nataša Obermajer, Samantha Slight, Nikhil Nuthalapati, Mushtaq Ahmed, Pawel Kalinski, Shabaana A. Khader, "IL-23 dependent IL-17 drives Th1-cell responses following Mycobacterium bovis BCG vaccination", *Eur J Immunol*, vol. 42, issue 2, str. 364-373, 2012. [COBISS.SI-ID 3164273]
6. Kristina Gruden, Matjaž Hren, Ana Herman, Andrej Blejec, Tanja Albrecht, Joachim Selbig, Chris Bauer, Johannes Schuchardt, Michal Or-Guil, Klemen Zupančič, Urban Švajger, Borut Štabuc, Alojz Ihan, Andreja Nataša Kopitar, Maja Ravnikar, Miomir Knežević, Primož Rožman, Matjaž Jeras, "A "crossomics" study analysing variability of different components in peripheral blood of health caucasoid individuals", *PLoS one*, vol. 7, no. 1, str. e28761, 2012. [COBISS.SI-ID 3192689]
7. Anja Hafner, Nataša Obermajer, Janko Kos, "Gama-enolase C-terminal peptide promotes cell survival and neurite outgrowth by activation of PI 3-K/Akt and MAPK/ERK signaling pathways: Anja Hafner, Nataša Obermajer, Janko Kos", *Biochem. j. (Lond., 1984)*, vol. 443, str. 439-450, 2012. [COBISS.SI-ID 3194993]
8. Zala Jevnikar, Bojana Mirković, Urša Pečar Fonovič, Nace Zidar, Urban Švajger, Janko Kos, "Three-dimensional invasion of macrophages is mediated by cysteine cathepsins in protrusive podosomes", *Eur J Immunol*, vol. 42, no. 12, str. 3429-3441, 2012. [COBISS.SI-ID 3319921]
9. Slavko Kralj, Matija Rojnik, Rok Romih, Marko Jagodič, Janko Kos, Darko Makovec, "Effect of surface charge on the cellular uptake of fluorescent magnetic nanoparticles", *J. nanopart. res.*, vol. 14, no. 10, str. 1151-1-1151-14, 2012. [COBISS.SI-ID 26072615]
10. Špela Magister, Nataša Obermajer, Bojana Mirković, Urban Švajger, Miha Renko, Adaleta Softić, Rok Romih, Jeff D. Colbert, Colin Watts, Janko Kos, "Regulation of cathepsins S and L by cystatin F during maturation of dendritic cells", *Eur. j. cell biol.*, vol. 91, no. 5, str. 391-401, 2012. [COBISS.SI-ID 3207025]
11. Mitja Mahnič, Špela Baebler, Andrej Blejec, Špela Jalen, Kristina Gruden, Viktor Menart, Simona Jevševar, "Gene expression profiling of recombinant protein producing E. coli at suboptimal growth temperature", *Acta chim. slov.*, vol. 59, no. 1, str. 59-69, 2012. [COBISS.SI-ID 2543695]
12. Dragana Miljković, Tjaša Stare, Igor Mozetič, Vid Podpečan, Marko Petek, Kamil Witek, Marina Dermastia, Nada Lavrač, Kristina Gruden, "Signalling network construction for modelling plant defence response", *PLoS one*, vol. 7, no. 12, str. e51822-1e51822-18, 2012. [COBISS.SI-ID 26363431]
13. Helena Motaln, Kristina Gruden, Matjaž Hren, Christian Schichor, Monika Primon, Ana Rotter, Tamara Lah Turnšek, "Human mesenchymal stem cells exploit the immune response mediating chemokines to impact the phenotype of glioblastoma", *Cell transplant*, vol. 21, no. 7, str. 1529-1545, 2012. [COBISS.SI-ID 2432079]
14. Nataša Obermajer, Pawel Kalinski, "Generation of myeloid-derived suppressor cells using prostaglandin E2: Elektronski vir", *Transplantation research*, vol. 1, no. 5, str. 1-6, September 2012. [COBISS.SI-ID 3394673]
15. Nataša Obermajer, Jeffrey L. Wong, Robert P. Edwards, Kunle Odunsi, Kirsten Moysich, Pawel Kalinski, "PGE(2)-driven induction and maintenance of cancer-associated myeloid-derived suppressor cells", *Immunol. invest.*, vol. 41, no. 6-7, str. 635-657, 2012. [COBISS.SI-ID 3316337]
16. Roman Paškulin, Polona Jamnik, Tjaša Danevčič, Gordana Koželj, Rok Krašovec, Dijana Krstić-Milošević, Duško Blagojevič, Borut Štrukelj, "Metabolic plasticity and the energy economizing effect of ibogaine, the principal alkaloid of *Tabernanthe iboga*", *J. ethnopharmacol.*, vol. 143, issue 1, str. 319-324, 2012. [COBISS.SI-ID 4106104]
17. Martina Perše, Rade Injac, Borut Štrukelj, Anton Cerar, "High fat mixed lipid diet modifies protective effects of exercise on 1,2 dimethylhydrazine induced colon cancer in rats", *Technology in cancer research and treatment*, vol. 11, no. 3, str. 289-299, 2012. [COBISS.SI-ID 29671641]

18. Marko Petek, Neža Turnšek, Meti Buh Gašparič, Maruša Pompe Novak, Kristina Gruden, Nina Slapar, Tatjana Popovič, Borut Štrukelj, Maarten Anthonie Jongsma, "A complex of genes involved in adaptation of *Leptinotarsa decemlineata* larvae to induced potato defense", *Arch. insect biochem. physiol.*, vol. 79, no. 3, str. 153-181, 2012. [COBISS.SI-ID 3232369]
19. Jure Pohleven, Miha Renko, Špela Magister, David F. Smith, Markus Kuenzler, Borut Štrukelj, Dušan Turk, Janko Kos, Jerica Sabotič, "Bivalent carbohydrate binding is required for biological activity of CNL, the LacdINAc (GalNAc β 1 – 4GlcNAc)-specific lectin from basidiomycete *Clitocybe nebularis*", *J Biol Chem*, vol. 287, no. 13, str. 10602-10612, 2012. [COBISS.SI-ID 25580583]
20. Boris Rogelj *et al.* (15 avtorjev), "Widespread binding of FUS along nascent RNA regulates alternative splicing in the brain", *Scientific reports*, vol. 2, str. 603-1-603-10, 2012. [COBISS.SI-ID 26042663]
21. Matija Rojnik, Zala Jevnikar, Bojan Doljak, Samo Turk, Nace Zidar, Janko Kos, "The influence of differential processing of procathepsin H on its aminopeptidase activity, secretion and subcellular localization in human cell lines", *Eur. j. cell biol.*, vol. 91, iss. 10, str. 757-764, 2012. [COBISS.SI-ID 3269745]
22. Matija Rojnik, Petra Kocbek, Francesca Moret, Chiara Compagnin, Lucia Celotti, Melissa Bovis, Josephine Woodhams, Alexander J. MacRobert, Dietrich Scheglmann, Wijnand Helfrich, Marco Verkaik, Emanuele Papini, Elena Reddi, Janko Kos, "In vitro and in vivo characterization of temoporfin-loaded PEGylated PLGA nanoparticles for use in photodynamic therapy", *Nanomedicine (Lond., Print)*, vol. 7, no. 5, str. 663-677, 2012. [COBISS.SI-ID 3250545]
23. Jerica Sabotič, Silvia Bleuler-Martinez, Miha Renko, Petra Avanzo Caglič, Sandra Kallert, Borut Štrukelj, Dušan Turk, Markus Aebi, Janko Kos, Markus Künzler, "Structural basis of trypsin inhibition and entomotoxicity of cospin, a serine protease inhibitor involved in defence of *Coprinopsis cinerea* fruiting bodies", *J Biol Chem*, vol. 287, issue 6, str. 3898-3907, 2012. [COBISS.SI-ID 25428775]
24. Claire Troakes *et al.* (17 avtorjev), "An MND/ALS phenotype associated with C9orf72 repeat expansion: abundant p62-positive, TDP-43-negative inclusions in cerebral cortex, hippocampus and cerebellum but without associated cognitive decline", *Neuropathol. (Kyoto. 1993)*, vol. 32, issue 5, str. 505-514, 2012. [COBISS.SI-ID 25554727]
25. Gabriella Ujhelyi, Jeroen P. van Dijk, Theo W. Prins, Marleen Voorhuijzen, Angelina Van Hoef, Henriek G. Beenen, Dany Morrisset, Kristina Gruden, Esther Kok, "Comparison and transfer testing of multiplex ligation detection methods for GM plants", *BMC Biotechnol.*, vol. 12, no. 4, str. 1-12, 2012. [COBISS.SI-ID 2503503]
26. Jeroen P. van Dijk *et al.* (13 avtorjev), "The identification and interpretation of differences in the transcriptomes of organically and conventionally grown potato tubers", *J. agric. food chem.*, vol. 60, no. 9, str. 2090-2101, 2012. [COBISS.SI-ID 2527311]
27. Tjaša Vižin, Ib Jarle Christensen, Hans Jørgen Nielsen, Janko Kos, "Cathepsin X in serum from patients with colorectal cancer: relation to prognosis", *Radiol. oncol. (Ljubl.)*, vol. 46, issue 3, str. 207-212, 2012. [COBISS.SI-ID 3297393]
28. Miha Vodnik, Borut Štrukelj, Mojca Lunder, "HWGMWSY, an unanticipated polystyrene binding peptide from random phage display libraries", *Anal. biochem.*, vol. 424, iss. 2, str. 83-86, 2012. [COBISS.SI-ID 3231345]
6. Miha Renko, Jerica Sabotič, Dušan Turk, " β -trefoil inhibitors from the work of Kunitz onward", *Biol Chem*, vol. 393, no. 10, str. 1043-1054, 2012. [COBISS.SI-ID 26303015]
7. Jerica Sabotič, Janko Kos, "Microbial and fungal protease inhibitors - current and potential applications", *Appl. microbiol. biotechnol.*, vol. 93, no. 4, str. 1351-1375, 2012. [COBISS.SI-ID 25537319]
8. Borut Štrukelj, "Sodobna cepiva proti vnetju srednjega ušesa", *Farm. vestn.*, letn. 63, št. 2, str. 112-115, 2012. [COBISS.SI-ID 3244401]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK

1. Nataša Obermajer, Pawel Kalinski, "Key role of the positive feedback between PGE2 and COX2 in the biology of myeloid-derived suppressor cells", *Oncimmunology*, vol. 1, no. 5, str. 762-764, 2012. [COBISS.SI-ID 3289969]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Dragana Miljković, Matjaž Depolli, Igor Mozetič, Nada Lavrač, Tjaša Stare, Marko Petek, Kristina Gruden, "Constraint-driven optimization of plant defense model parameters", V: *Proceedings, 2012 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine Workshops (BIBMW)*, 4-7 October 2012, Philadelphia, Jean Gao, ur., Danvers, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2012, str. 570-574. [COBISS.SI-ID 26222887]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Laura Langohr, Vid Podpečan, Marko Petek, Igor Mozetič, Kristina Gruden, "Contrast mining from interesting subgroups", V: *Bisociative knowledge discovery: an introduction to concept, algorithms, tools, and applications*, (Lecture notes in computer science, Vol. 7250), Michael R. Berthold, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 390-406. [COBISS.SI-ID 25940519]
2. Dragana Miljković, Vid Podpečan, Miha Grčar, Kristina Gruden, Tjaša Stare, Marko Petek, Igor Mozetič, Nada Lavrač, "Modelling a biological system: network creation by triplet extraction from biological literature", V: *Bisociative knowledge discovery: an introduction to concept, algorithms, tools, and applications*, (Lecture notes in computer science, Vol. 7250), Michael R. Berthold, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 427-437. [COBISS.SI-ID 25940263]
3. Igor Mozetič, Nada Lavrač, Vid Podpečan, Petra Kralj Novak, Helena Motaln, Marko Petek, Kristina Gruden, Hannu Toivonen, Kimmo Kulovesi, "Semantic subgroup discovery and cross-context linking for microarray data analysis", V: *Bisociative knowledge discovery: an introduction to concept, algorithms, tools, and applications*, (Lecture notes in computer science, Vol. 7250), Michael R. Berthold, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 379-389. [COBISS.SI-ID 25940775]
4. Jure Pohleven, Borut Štrukelj, Janko Kos, "Affinity chromatography of lectins", V: *Affinity chromatography*, Sameh Magdeldin, ur., Rijeka, InTech, cop. 2012, str. 49-74. [COBISS.SI-ID 25682983]
5. Boris Rogelj, Katherine S. Godin, Christopher E. Shaw, Jernej Ule, "The functions of glycine-rich regions in TDP-43, FUS and related RNA-binding proteins", V: *RNA binding proteins*, (Molecular biology intelligence unit), Zdravko J. Lorković, Austin, Landes Bioscience, cop. 2012, str. 47-61. [COBISS.SI-ID 26044967]
6. Jerica Sabotič, Katarina Koruza, Boštjan Gabor, Matjaž Peterka, Miloš Barut, Janko Kos, Jože Brzin, "The value of fungal protease inhibitors in affinity chromatography", V: *Affinity chromatography*, Sameh Magdeldin, ur., Rijeka, InTech, cop. 2012, str. 307-332. [COBISS.SI-ID 25683239]
7. Urban Švajger, Borut Štrukelj, "Tolerogenic dendritic cells for therapy of immune-mediated inflammatory diseases", V: *Inflammatory diseases - immunopathology, clinical and pharmacological bases*, Mahin Khatami, ur., Rijeka, InTech, 2012, str. 213-238. [COBISS.SI-ID 3203185]
8. Irina Vaseva *et al.* (7 avtorjev), "The response of plants to drought stress: the role of dehydrins, chaperones, proteases and protease inhibitors in maintaining cellular protein function", V: *Droughts: new research*, Diego F. Neves, ur., João D. Sanz, ur., Hauppauge, Nova Publishers, 2012, str. 1-46. [COBISS.SI-ID 3815784]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Marko Anderluh, Gregor Jug, Urban Švajger, Nataša Obermajer, "DC-SIGN antagonists, a potential new class of anti-infectives: Marko Anderluh ... [et al.]", *Curr. med. chem.*, vol. 19, no. 7, str. 992-1007, 2012. [COBISS.SI-ID 3194737]
2. Aleš Berlec, "Novel techniques and findings in the study of plant microbiota: search for plant probiotics", *Plant sci. (Limerick)*, vol. 193-194, str. 96-102, 2012. [COBISS.SI-ID 25872423]
3. Tomaž Bratkovič, Gordana Glavan, Borut Štrukelj, Marko Živin, Boris Rogelj, "Exploiting microRNAs for cell engineering and therapy: Tomaž Bratkovič ... [et al.]", *Biotechnol. adv.*, vol. 30, issue 3, str. 753-765, 2012. [COBISS.SI-ID 3197041]
4. Jana Erjavec, Janko Kos, Maja Ravnikar, Tanja Dreo, Jerica Sabotič, "Proteins of higher fungi - from forest to application", *Trends biotechnol. (Regul. ed.)*, vol. 30, issue 5, str. 259-273, 2012. [COBISS.SI-ID 2504527]
5. Nataša Radič, Borut Štrukelj, "Endophytic fungi-The treasure chest of antibacterial substances", *Phytomedicine (Stuttg.)*, vol. 19, iss. 14, str. 1270-1284, 2012. [COBISS.SI-ID 30290137]

ZNANSTVENA MONOGRAFIJA

1. Jana Žel, Mojca Milavec, Dany Morisset, Damien Plan, G. van den Eede, Kristina Gruden, *How to reliably test for GMOs*, (Springer briefs in food, health, and nutrition), New York [etc.], Springer, 2012. [COBISS.SI-ID 2460239]

STROKOVNA MONOGRAFIJA

1. Borut Štrukelj, *Kaj so biološka zdravila in za kaj jih uporabljamo?*, Ljubljana, Fakulteta za farmacijo, 2012. [COBISS.SI-ID 264284928]
2. Borut Štrukelj, *Racionalna in varna uporaba zdravil proti povišanemu holesterolu*, Ljubljana, Fakulteta za farmacijo, 2012. [COBISS.SI-ID 264285184]

PATENTNA PRIJAVA

1. Borut Štrukelj, Ivan Bednjički, Mia Gostinčar, *Kompleksna zmes naravnih vlaknin z dodatkom selena in magnezija za vzdrževanje telesne teže, metabolizma organizma in aktivacije imunskega sistema*, P-201100425, Urad RS za intelektualno lastnino, 3. april 2012. [COBISS.SI-ID 3233393]
2. Borut Štrukelj, Samo Kreft, Damjan Janeš, Nina Kočevar Glavač, Eva Tavčar, Marko Slokar, Ante Zaloker, *Tekoči rafinirani antioksidativni izvleček iz skorje jelke in postopek za njegovo pridobivanje*, P-201100341, Urad RS za intelektualno lastnino, 20. januar 2012. [COBISS.SI-ID 3261553]
3. Borut Štrukelj, Samo Kreft, Damjan Janeš, Nina Kočevar Glavač, Eva Tavčar, Marko Slokar, Ante Zaloker, Viktor Grilc, Ivan Mirt, Željko

Cerovečki, *Kompleks antioksidativnega izvlečka iz skorje jelke s ciklodekstrini*, P-201100360, Urad RS za intelektualno lastnino, 20. januar 2012. [COBISS.SI-ID 3261297]

MENTORSTVO

1. Meti Buh Gašparič, *Funkcionalna analiza genov za halotoleranco in izboljšava določanja gensko spremenjenih rastlin*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Jana Žel; somentor Kristina Gruden). [COBISS.SI-ID 262462976]
2. David Dobnik, *Funkcijska analiza genov s transgenimi rastlinami in razvoj novih metod za določanje gensko spremenjenih organizmov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Jana Žel; somentor Kristina Gruden). [COBISS.SI-ID 261457920]
3. Slavko Kralj, *Funkcionalizacija magnetnih nanodelcev za uporabo v biomedicini*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Darko Makovec; somentor Janko Kos). [COBISS.SI-ID 261205248]
4. Špela Magister, *Regulacija cisteinskih proteaz z inhibitorjem cistatinom F v imunskih celicah*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Janko Kos). [COBISS.SI-ID 261103360]
5. Roman Paškulin, *Farmakodinamika enteogenih drog - vpliv na izražanje genov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Borut Štrukelj). [COBISS.SI-ID 757367]
6. Marko Petek, *Interakcije med krompirjem (*Solanum tuberosum* L.), krompirjevim virusom Y (PVY) in koloradskim hroščem (*Leptinotarsa decemlineata* Say) na molekularnem nivoju*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Kristina Gruden). [COBISS.SI-ID 757111]
7. Matija Rojnik, *Vloga in delovanje katepsina H v človeških celicah*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Janko Kos). [COBISS.SI-ID 262426880]

Dejavnost Odseka za znanosti o okolju je pestra in raznolika, kot je okolje samo. Prepletena je z različnimi raziskavami s področja naravoslovnih in celo družboslovnih znanosti, predvsem pa s kemijskimi, fizikalnimi, geološkimi in biološkimi, s katerimi definiramo naše okolje, družbo in človekove dejavnosti. Z našim raziskovalnim delom želimo pojasniti povezave med naravnimi procesi in človekovo dejavnostjo ter vplive te dejavnosti na zdravje ljudi in okolje. Področja našega raziskovalnega, izobraževalnega in tehnološko-razvojnega udejstvovanja smo tematsko opredelili po naslednjih poglavjih: Analizna kemija okolja, Biološki in geokemijski ciklusi, Okolje, hrana, zdravje, Nadzorne meritve, Čiste tehnologije in ravnanje z odpadki, Ocena vplivov na okolje in analize tveganja. V teh poglavjih so predstavljene aktivnosti in povzetki raziskav vseh raziskovalnih skupin in centrov v okviru Odseka za znanosti o okolju.



Vodja:

prof. dr. Milena Horvat

Analizna kemija okolja

Analizna kemija okolja se v Odseku za znanosti o okolju izvaja na področjih organske in anorganske analize, izotopske geokemije, radiokemije, analitike sledov v analitskih laboratorijih in v infrastrukturnem centru za masno spektrometrijo, ki deluje v okviru Odseka za znanosti o okolju.

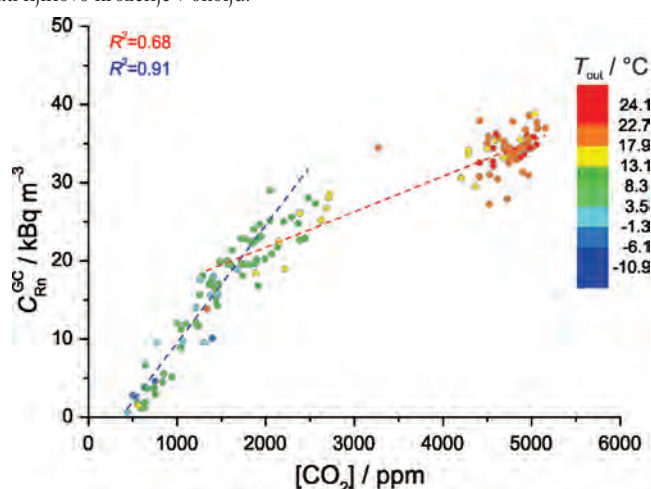
Na področju analize organskih spojin smo večino raziskav v letu 2012 namenili preučevanju ostankov zdravilnih učinkovin in spojin, ki povzročajo hormonske motnje. Poleg v preteklosti preučevanih predstavnikov nesteroidnih protivnetnih učinkovin, sredstev za zniževanje lipidov v krvi, zdravil za hormonsko terapijo, uspaval in antidepresivov smo se v tem letu posvetili raziskavam citostatikov ter industrijskim spojinam, ki povzročajo hormonske motnje. Na programu citostatikov, ki poteka pod okriljem OP 7-projekta CYTOTHREAT, smo razvili analizne postopke za določanje izbranih spojin (5-fluorouracil, kapecitabin, ciklofosamid in ifosfamid), katere najdemo v okolju v koncentracijskem območju ng/L, ter preučevali njihovo vsebnost v vzorcih bolnišničnih in komunalnih odpadnih vod ter v površinskih vodah, kamor se te odpadne vode iztekajo. Pokazali smo, da so spojine v merljivih količinah predvsem v odpadnih vodah, ki pripadajo bolnišnicam, v katerih se izvaja ustrezna terapija. Nekatere predstavnike smo določili tudi v odpadnih vodah na vtokih v komunalne čistilne naprave. Preučevali smo tudi bio- in fotorazgradljivost fluorouracila in kapecitabina ter kot prvi na svetu identificirali številne njune produkte razgradnje, ki nastanejo med temi procesi.

Med spojinami, ki povzročajo hormonske motnje, smo se v preteklem letu posvetili industrijskim kemikalijam in sestavinam pripravkov za osebno nego, kot so bisfenol A, triklosan, parabeni in benzofenoni. Za prve tri spojine smo v okviru OP 7-projekta DEMOCHOPES razvili analizni postopek za njihovo določitev v vzorcih urina ter analizirali več kot 240 vzorcev urina v okviru humanega biomonitoringa tega mednarodnega projekta. Za benzofenone, ki so strukturni skupni imenovalci UV-filtrov in nekaterih zdravilnih učinkovin, pa smo razvili analizni postopek za njihovo določitev v okoljskih vzorcih (voda in sediment) ter začeli preučevati njihovo kroženje v okolju.

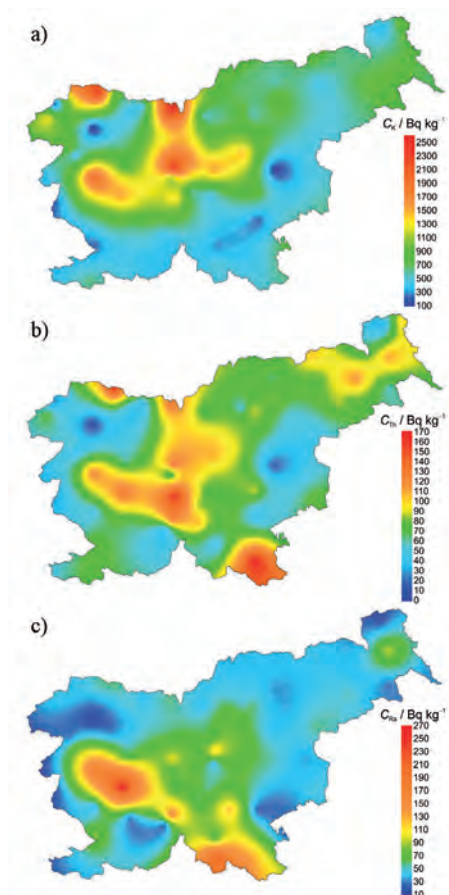
Na področju izotopske analize smo optimizirali metode za izolacijo lahkih elementov v posameznih proteinih v mlečnih in sadnih prehrabnih izdelkih, ki se uporabljajo za ugotavljanje njihovega geografskega porekla in morebitnih potvorb.

Razvili in optimizirali smo metode za določanje izotopske sestave organskih spojin (lipidi in policiklični aromatski ogljikovodiki - PAH) v okoljskih in arheoloških vzorcih. Meritve izotopske sestave lipidov smo uporabili za raziskave procesov in razgradnje organske snovi v različnih okoljih, izotopsko sestavo PAH-ov pa uporabili za določanje izvira onesaženja. V arheoloških najdbah smo z molekulsko in izotopsko analizo določali ostanke hrane v keramičnih posodah v arheoloških vzorcih. Zato smo poleg izotopske sestave maščobnih kislin razvili še metodo določanja di- in trigliceridov z ESI Q-TOF MS in ESI Q-TOF MS/MS.

Na področju radioloških analiz smo primerjali tri različne tehnike razkrojev za določanje ^{210}Po v bioloških vzorcih: klasični kislinski razkroj nad ognjem, kislinski razkroj pri temperaturi do 200 °C in kislinski razkroj v teflonskih epruvetah z mikrovalovnim sistemom. Statistična analiza rezultatov je pokazala, da med metodami ni statistično značilnih razlik.



Slika 1: Korelacija med srednjo dnevno koncentracijo radona ($C_{\text{rad}}^{\text{GC}}$) in ogljikovega dioksida (CO_2) v Pisanem rovu v Postojnski jami (GC) v odvisnosti od zunanje temperature (barvna lestvica)



Slika 2: Izokontacije a) ^{40}K , b) ^{232}Th in c) ^{226}Ra v zemlji na 70 točkah v Sloveniji

Podobno smo primerjali tri različne metode, ki se pogosto uporabljajo za razkroj zemeljskih vzorcev pri analizi urana: totalni razkroj, razkroj z mikrovalovnim sistemom z uporabo kislin in alkalni razkroj v talini. Rezultati so pokazali, da je za analizo najboljši razkroj z alkalno talino. Zaradi ugotovitve, da je v ostanku po razkroju z metodama, ki sta pogosto v uporabi, še vedno pomembna vsebnost urana, bo treba nadaljevati razvoj bolj optimalnih metod z večjim izkoristkom.

Na področju meroslovne dejavnosti smo sodelovali pri mednarodnem projektu ERMP ENVO2 PartEmission (Emerging Requirements for Measuring Pollutants from Automotive Exhaust Emissions) v okviru delovnega paketa 4 (WP-4), ki ga tudi vodimo. V lanskem letu smo uspešno končali nalogo WP-4.1, v okviru katere smo v sodelovanju z inštitutom VSL uspešno preizkusili in ocenili materiale, primerne za vzorčenje Hg pri zelo nizkih koncentracijah.

Metodo k_0 -INAA vsako leto izboljšujemo. Nadaljevali smo umerjanje tipičnih obsevalnih kanalov reaktorja TRIGA in ocenili vpliv časovne spremenljivosti fluksa nevtronov v vrtiljaku v kanalu IC-40 na rezultate analize k_0 -metode. Ugotovili smo, da se pri neprekinjenem obsevanju 20 ur fluks spremeni za 6–8 %, kar pripelje do sistematske napake analiznega rezultata do 5 % v odvisnost od razpolovnega časa radionuklida.

Sodelovali smo pri posodabljanju baze jedrskih podatkov KAYZERO, ki je od marca 2012 dosegljiva na internetu: http://www.kayzero.com/k0naa/k0naa/News/Artikelen/2012/3/25_The_IUPAC_databasa.html

S posodobljeno metodo k_0 -INAA smo v sodelovanju z raziskovalci z Univerze sv. Cirila in Metoda iz Skopja, Makedonija, analizirali nekatere bakrove minerale iz Makedonije in referenčne materiale z železovo osnovo. V okviru bilateralnega projekta z Brazilijo v letih 2010–2012 (BI-BR/10-12-002) smo nadaljevali spremljanje kvalitete okolja, ki je onesnaženo z As.

Sodelovali smo pri certificiranju novih referenčnih materialih, ki jih je pripravil belgijski Inštitut za referenčne materiale EU, JRC, IRMM, Geel, Belgium: ERM-EF411 hard coal, ERM-EF412 brown coal in ERM-EF413 furnace cake, ERM-BD150 in ERM-BD151 Skimmed milk in Chicken paste and Ag suspension. Sodelovali smo tudi pri medlaboratorijskih primerjavah CCQM-K30.1 Analysis of Pb in Wine; CCQM-P12.2 Analysis of Pb, Fe, Cu and Cd in Wine, IAEA-461 Biota, WEPAL IPE period 2012.1 (4 plant samples), WEPAL ISE period 2012.1 (4 soil samples) in organizirali medlaboratorijsko primerjavo PT-SED2 Sediment.

V infrastrukturnem centru za masno spektrometrijo, ki spada v okvir Odseka za znanosti o okolju smo sodelovali pri različnih raziskovalnih in aplikativnih projektih ter izvedli vrsto meritev na visokoločljivostnem tandemskem masnem spektrometru Q-ToF Premier z elektrorazpršilno ionizacijo (ESI) in sklopitvijo s tekočinskim kromatografom (UPLC). S tem instrumentom smo med drugim identificirali in kvantitativno ovrednotili Ni-komplekse z organskimi kislinami v različnih vrstah čajev, Zn citrat v mleku in di- in triacilgliceride v arheoloških vzorcih posod za kuhanje oz. shranjevanje živil. Z LC-MS-meritvami so bili določeni transformacijski produkti benzodiazepinskih zdravil v komunalnih čistilnih napravah in opredeljen vnos teh snovi preko odpadnih vodah v okolje.

- V okviru priprave nove globalne konvencije o živem srebru smo za UNEP pripravili poročilo o vnosu živega srebra v vodna okolja in zrak »Global Mercury Assessment Report 2012«, ki ga bo Generalna skupščina UNEP-a uporabila kot podlago za pripravo nove konvencije v letu 2013.
- Pri raziskavah bio- in fotorazgradljivosti citostatikov fluorouracila in kapecitabina smo prvi na svetu identificirali številne njune produkte razgradnje, ki nastanejo med temi procesi.
- V speciacijski analizi elementov v okolju smo pionirji pri uporabi monolitne kromatografije, s katero smo med drugim določali kinetiko, vezave in porazdelitve kemoterapevtikov, ki vsebujejo platino ali rutenij v humanem krvnem serumu.

Biološki in geokemijski ciklusi

Prisotnost elementov v naravnem okolju je odvisna od izotopske sestave in porazdelitve teh snovi v zraku, vodi, zemljinah, kar nam omogoča njihovo spremljanje v bioloških in geoloških ciklikih, ter določanje vpliva na organizme.

Tako smo v okviru 5-letnega projekta EU 70P GMOS – Global Mercury Observing System, katerega namen je vzpostaviti meritve Hg na globalni ravni v zraku, izvedli dve pomembni aktivnosti. V sodelovanju pri projektih GMOS in GEOTRACES so se sodelavci odseka udeležili vzorčevalne ekspedicije na raziskovalni ladji RSS James Cook po južnem Atlantiku vzdolž 40 vzporednika. Vzdolž tega vzporednika je namreč v južnem Atlantiku zbrana znatna količina biološke produkcije, ki ima velik vpliv na kroženje elementov, med drugim tudi Hg. Rezultati enomesične ekspedicije so bili prvi rezultati na tem vzporedniku, pridobljeni z visoko prostorsko ločljivostjo.

V avgustu 2012 smo se v okviru projekta GMOS udeležili raziskovalnega križarjenja na italijanski raziskovalni ladji Urania, kjer smo preučevali kroženje različnih zvrsti Hg v morskem okolju. Delo je nadaljevanje

različnih EU-projektov (MERCYMS, MEDOCEANEOR, itd.) v preteklih letih. V vodnem stolpcu smo izmerili koncentracije različnih vrst Hg na 13 lokacijah zahodnega Sredozemlja in atlantskega dela Gibraltarskega preliva, ki je izjemnega pomena za razumevanje izmenjave elementov med Sredozemljem in Atlantikom.

V okviru projekta GMOS in potrebe ARSO spremljamo na mednarodni meteorološki postaji Iskrba pri Kočevski Reki koncentracije celotnega Hg v padavinah ter plinastega Hg v zraku. V preteklem letu smo na postaji instalirali sistem Tekran za določanje različnih vrst Hg v zraku (plinasto oksidirani Hg, plinasto elementarni Hg, na partikularno snov vezan Hg in celotni plinasti Hg), kar nam bo omogočilo boljše razumevanje kroženja in virov Hg v lokalnem in globalnem okolju, hkrati pa so omogočene tudi primerjalne meritve.

Pri raziskavah biogeokemijskega cikla ogljika v okolju smo nadaljevali študije prispevka naravnih procesov k masni bilanci ogljika na slovenskem ozemlju, pri čemer se biogeokemijski cikel ogljika prepleta s hidrološkim ciklom in seveda s cikli drugih hranil. Obravnavali smo različna okolja in procese, med drugim raztapljanje in prepevanje kamninske podlage, primarno in sekundarno precipitacijo v vodi in vodonosniku, razkroj organske snovi v vodnem stolpcu in sedimentu ter v tleh, in procese, ki potekajo v premogovnih plasteh. V jezerskih okoljih (Blejsko jezero) smo preučevali izvor partikulate organske snovi v vodnem stolpcu in dinamiko primarne produkcije ter mineralizacije avtohtone in alohtone organske snovi v vodnem stolpcu. Z izotopskimi meritvami metana, organskega ogljika in lipidov smo podprli raziskave mikrobne metanogene združbe v sedimentu Blejskega jezera, kjer se je pokazalo, da kljub nizkim temperaturam in pretežno »sveži« organski snovi prevladuje hidrogenotrofna metanogeneza. Nasprotno od recentnih sedimentov pa metanogeneza v premogovnih plasteh Velenjskega bazena poteka z mikrobno redukcijo CO₂, kar smo potrdili z izotopskimi analizami metana, karbonatne prikamnine in močno alkalnih zalednih vod, ki napajajo Velenjski bazen.

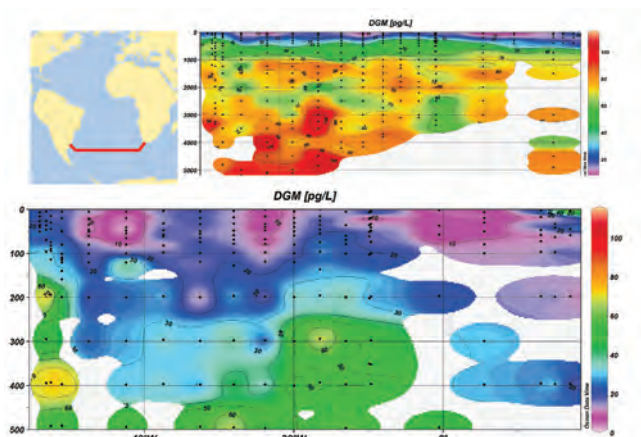
Raziskovali smo tudi sezonsko spreminjanje in vire CO₂ v talni atmosferi na opuščeni kraški pašniki in travnikih. Dokazali smo, da je prepevanje kamninske podlage v letnem merilu kvantitativno enakovredno respiraciji oz. razkroju organske snovi v tleh. Raziskave kroženja ogljika v slovenskih porečjih smo razširili na alpske izvire in ugotovili, da so izvirske vode razmeroma mlade (do 5 let) in da je izvor raztopljenega anorganskega ogljika v vodi dober indikator ranljivosti vodonosnika za antropogeno onesnaženje. Z multivariantno statistično obdelavo podatkov smo nadgradili rezultate desetletnih analiz različnih izotopskih in kemijskih parametrov v reki Krki na Hrvaškem.

Z radiološkimi metodami smo raziskovali frakcionacijo naravnih radionuklidov v tleh in v sladkovodnih sedimentih ter prenos naravnih radionuklidov v biološke sisteme in v prehransko verigo. Na vplivnem območju nekdanjega rudnika urana Žirovski Vrh smo določili prenos radionuklidov uran-radijeve razpadne vrste iz krme v mleko. Poznanje prenosnih faktorjev je pomembno za oceno doz sevanja na prebivalstvo.

Z meritvami ¹³⁷Cs v sedimentnih profilih smo merili hitrost sedimentacije v srednjem in južnem območju Jadranskega morja. Meritve so pokazale hitrost sedimentacije v območju med 1,8 mm in 4 mm na leto.

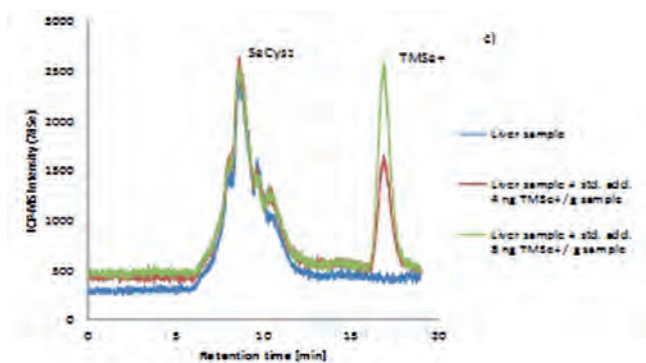
¹²⁹I je pomemben okoljski sledilec oz. pokazatelj biološkega in geokemijskega kroženja joda v naravi ter hkrati pokazatelj širjenja onesnaženosti, ki jo povzročajo antropogeni viri ¹²⁹I. Z RNAA-metodo smo primerjalno določali koncentracije ¹²⁹I, ¹²⁷I in izotopskega razmerja ¹²⁹I/¹²⁷I v vzorcih tal iz različnih lokacij v Ukrajini in Sloveniji. Koncentracije ¹²⁷I v površinskih plasteh tal iz Ukrajine so bile med 2,3 in 23, 1 µg na gram suhe snovi, za ¹²⁹I so bile vrednosti med 11,1 in 245,7 × 10⁻⁸ µg na gram suhe snovi, pri čemer je bila najvišja vrednost 1,47 × 10⁻³ µg na gram suhe snovi v vzorcu iz lokacije Yaniv (julij, 1993). V vzorcih iz Slovenije so bile vrednosti ¹²⁷I v območju od 0,73 do 130 µg ter med 8,0 in 245,7 × 10⁻⁸ µg suhe snovi za ¹²⁹I. Izotopsko razmerje ¹²⁹I/¹²⁷I v vzorcih tal iz Ukrajine je bilo v območju med 10⁻⁹ in 10⁻⁵, iz Slovenije pa med 10⁻¹⁰ in 10⁻⁸.

Na področju analiz radioaktivnega plina radona smo preučevali vpliv atmosferskih in geofizikalnih dejavnikov na koncentracije radona v zraku kraških jam. Usmerili smo se predvsem na raziskave vpliva mikroklimatskih in geomorfoloških značilnosti na prostorsko porazdelitev



Slika 3: Opravili smo analize živega srebra v vodnem stolpcu južnega Atlantika na raziskovalni ladji James Cook v okviru projektov GEOTRACES in GMOS. Analize so pokazale izrazito zmanjšanje koncentracij raztopljenega elementarnega Hg (DGM) v površinskih slojih kot posledica intenzivnega izhlapevanja v zrak. Zaradi teh procesov so oceani bistveni naravni vir Hg v globalni atmosferi.

- **Pojasnili smo vzrok za velikostni razred višjo koncentracijo radona v Pisanem rovu Postojnske jame v poletnem času glede na preostale dele jame.**
- **V okviru EU-projektov COPHES in DEMOCOPHES smo dokazali, da je koordiniran in harmoniziran način humanega biomonitoringa (HBM) v Evropi ne samo mogoč, ampak tudi uporaben pri varovanju zdravja Evropejcev. Pri skoraj 4 000 materah in njihovih otrok v 17 evropskih državah smo ocenili izpostavljenost živemu srebru, kadmiju, kotininu, ftalatom, bisfenolu A, triclosanom in parabenom. Izpostavljenost v Sloveniji je primerljiva s preostalo Evropo, razlike pa je mogoče razložiti z različnim življenjskim slogom in prehranskimi navadami.**



Slika 4: Kromatogram vzorca jeter Se-spojini na kationski koloni (Zorbax 300-SCX).

koncentracije radona v Postojnski jami. Z merjenjem koncentracije radona na treh merilnih mestih smo določili smer gibanja zračnih tokov in stopnjo prezračenosti jame glede na zunanje atmosferske razmere, kar se je izkazalo zelo koristno pri razlagi rezultatov meritev nanoaerosolov v Postojnski jami. V zraku jame nas je zanimala zveza med koncentracijo radioaktivnih nanoaerosolov radonovih razpadnih produktov (predvsem nevezane frakcije) in velikostno porazdelitvijo splošnih, neradioaktivnih nanoaerosolov, prisotnost mikroorganizmov (Inštitut za raziskovanje krasa, Znanstveno raziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti) ter vpliv turistov na število in velikostno porazdelitev nanoaerosolov.

V okviru projekta EU 7. OP BlackSeaHazNet smo nadaljevali študij seizmične in tektonske aktivnosti na transport radona. V bilateralnem projektu z Japonsko smo v talnem zraku na različnih geoloških podlagah

študirali transport radona in ogljikovega dioksida, nivoje radona in torona v bivalnem okolju pa v okviru bilateralnih projektov z Madžarsko in Srbijo.

Okolje, hrana, zdravje

Številne raziskave in analize hrane, različnih parametrov okolja in vplivi snovi na zdravje so med najbolj obravnavanimi uporabnimi področji na Odseku za znanosti o okolju.

Končali smo evropska projekta COPHES in DEMOCOPHES, ki sta po treh letih dela pokazala, da je koordiniran in harmoniziran način humanega biomonitoringu (HBM) uporaben pri varovanju zdravja Evropejcev. Tako so prvič na voljo rezultati, ki so primerljivi po vsej Evropi. Izmerjene so bile vsebnosti nekaterih škodljivih kemikalij v laseh in urinu skoraj 4 000 mater in njihovih otrok v 17 evropskih državah. V laseh smo določili živo srebro, v urinu pa kadmij, kotinin, metabolite ftalatov, bisfenol A, triclosan in parabene. Razlike v koncentracijah med posameznimi državami nakazujejo, da obstajajo razlike v izpostavljenosti. Mnogo le-teh pripisujemo različnemu življenjskemu slogu in prehranskim navadam.

V okviru EU-projekta ArcRisk pa smo pripravili poročilo o izpostavljenosti in vplivih živega srebra pri evropski populaciji, predvsem v kontekstu gradienta sever-jug in vplivih klimatskih sprememb.

Preučevali smo tudi prenos onesažil od matere na otroka pri slovenskih materah, ki živijo na kontaminiranih območjih. Analizirali smo predvsem potencialno strupene elemente v mleku, ekskluzivnost dojenja pa smo določali z uporabo devterirane vode. Metodo je standardizirala IAEA, pri nas pa smo jo prvič uspešno uporabili.

Določanje esencialnega elementa selena in njegovih spojin je nujno s prehranskega vidika. V ribah iz različnih visokogorskih jezer iz Argentine smo določevali Se in njegove spojine v tkivu mišic in jeter z metodo HPLC-ICP-MS. Vsebnost Se je bila v območju med 0,66 in 1,61 μg , ter med 4,46 μg in 73,71 μg na gram suhe snovi v mišičnem tkivu in jetrih. V mišičnem tkivu je bilo topnih Se spojin med 47 % in 55 %. SeMet je glavna in edina identificirana topna Se-spojina (80 %). V jetrih je bilo topnega Se nekoliko več, in sicer med 61 % in 76 %, kjer sta bili identificirani spojini SeMet in SeCys₂.

V okviru CRP-projekta smo določevali elemente v ribah (atlantski losos, kalifornijska postrv ter gojeni in prostoživeči brancin) na slovenskem trgu. Vsebnost toksičnih kovin As, Cd in Pb je bila v območju, ki ga navaja literatura. Morske ribe vsebujejo višje koncentracije esencialnih elementov kot sladkovodne. Vsebnost esencialnih elementov Fe, Zn in Cu se med prostoživečimi in gojenimi brancini bistveno ne razlikuje.

Na področju preučevanja genske ekspresije metalotioneinskih (MT) subizomorfom s qPCR-metodo v humani glioblastomski celični liniji U87 MG smo spremljali njihovo fluktuacijo pri izpostavljenosti arzenu, kadmiju in MeHg v različnih razmerah (z vitaminom C ali brez njega). Ugotovili smo, da so MT-izoforme aktivne pri kemorezistenci, ki je neželena pri terapiji rakavih obolenj in ugodna pri okoljski izpostavljenosti omenjenim kovinam. Poleg biomedicinskih raziskav smo preučevali akumulacijo arzena in njegov metabolizem v kombinaciji z drugimi (pol) kovinami (Cd, Cu, Zn, Se) tudi v kraškem okolju pri dvoživkah ter v rižu, izpostavljenem z arzenom kontaminirani vodi. Vnos cinka in titanovega oksida v žive organizme smo preučevali z uporabo in vitro modela prebavil pri cinku in z internalizacijo v prebavne žlezne celice pri kopenskih izopodih.

Stabilne izotope lahkih elementov (ogljika, dušika, kisika in vodika) smo skupaj z elementno sestavo in nekaterimi drugimi fizikalnimi parametri uporabili pri raziskavah geografskega porekla in načina pridelave jabolk na slovenskem ozemlju. Kot najbolj indikativen parameter za način pridelave se je pokazalo razmerje ¹⁵N/¹⁴N, antioksidativna aktivnost in vsebnost vitamina C, medtem ko geografsko poreklo najbolje določajo izotopska sestava kisika, vodika in vsebnost Rb in S. S stabilnimi izotopi smo ocenjevali tudi nivo tveganja za izpiranje nitratov v podzemno vodo na poljih z intenzivno pridelavo listnate zelenjave ob uporabi različnih pridelovalnih praks. Kot optimalna kombinacija se je pokazalo založno gnojenje in namakanje z razprševanjem.

Z radiološkimi meritvami smo določili specifične aktivnosti naravnih radionuklidov ^{210}Po in ^{210}Pb v školjkah užitnih klapavicah iz Jadranskega morja. Visoko radiotoksična radionuklida sicer nastajata iz istega prednika, ugotovljene specifične aktivnosti ^{210}Po pa so bile od 6,2- do 30,7-krat višje od specifičnih aktivnosti ^{210}Pb , kar nakazuje njuno različno biološko vlogo v organizmih.

V speciacijski analizi elementov v okolju smo na Odseku za znanosti o okolju pionirji pri uporabi monolitne kromatografije. V študijah kinetike, vezave in porazdelitve kemoterapevtikov, ki vsebujejo platino ali rutenij v humanem krvnem serumu, smo uporabili monolitno kolono s konvektivnim prenosom snovi (CIM DEAE-1), povezano z masno spektrometrijo z induktivno sklopljeno plazmo (ICP-MS). Speciacijske analize metode smo nadgradili z izvedbo dvodimenzionalne kromatografije v eni sami ločitvi. Tovrstne ločitve smo izvedli z uporabo monolitne kolone, ki je sestavljena iz dveh monolitnih diskov, od katerih eden ločuje po principu afinitetne, drugi pa anionsko izmenjalne kromatografije. Z uporabo monolitne kromatografije smo s kvantitativno ločitvijo dokazali, da je element cink v materinem mleku v nizko molekularnih zvrsteh prisoten kot cinkov citrat.

V speciacijsko analizo smo v večjem delu vključili uporabo stabilnih izotopov. Pomembni dosežek je bila priprava izotopsko obogatenih kemijskih zvrsti, v katerih se element krom nahaja v šest- ($^{50}\text{Cr(VI)}$) ali trivalentnem ($^{53}\text{Cr(III)}$) oksidacijskem stanju. Izotopsko označene spojine smo v analiznih postopkih uporabili bodisi kot sledilce za kontrolo pretvorb (oksidacija–redukcija) kromovih kemijskih zvrsti med separacijo z anionsko izmenjalno kromatografijo bodisi za točno kvantifikacijo kromatografsko ločenih zvrsti s tehniko izotopskega redčenja. Za detekcijo kroma smo uporabili ICP-MS, pri kateri smo za odpravo interferenc uporabili dodaten vmesnik za zmanjšanje vpliva osnove vzorca ter optimizirane razmere kolizijske celice instrumenta. Razvito analizo metodologijo smo praktično uporabili za pravilno kvantitativno določitev prisotnosti šestvalentnega kroma v kromiranih protikorozijskih prevlekah.

Na področju analitike organokositrovih spojin smo laboratorijsko sintetizirali izotopsko označeni spojini tributil kositrovega klorida in dibutil kositrovega diklorida ter izvedli raziskavo, v kateri smo ocenili onesnaženost hrvaškega dela Jadranskega morja s temi strupenimi spojinami. Sodelovali smo v interdisciplinarni raziskovalni skupini, ki je uspešno sintetizirala in uporabila površinsko preoblikovane magnetne nanodelce v imunogeni terapiji mišjega adenokarcinoma, ki se razvije iz mlečnih žlez. Skupaj s sodelavci z Univerze v Padovi smo izvedli še raziskavo, v kateri smo preučili vpliv pomanjkanja bakra v prehrani na biokemijo in morfologijo živčnega sistema ter vedenje starejših mišk.

Nadzorne meritve

Raziskovalne skupine v okviru Odseka za znanosti o okolju izvajajo tudi redne, dolgoročne meritve različnih parametrov okolja, s katerimi opravljajo v okolici potencialnih onesnaževalcev in preučujejo izpostavljenost posameznim onesnaževalom v okolju.

V sodelovanju z Uradom Republike Slovenije za kemikalije, Univerzitetnim kliničnim centrom Ljubljana, regionalnimi zavodi za zdravstveno varstvo, bolnišnicami in zdravstvenimi domovi po Sloveniji smo nadaljevali projekt humanega biomonitoringa, pri katerem spremljamo koncentracije strupenih kovin (kadmija, svinca, živega srebra) in obstojnih organskih onesnaževal (dioksinov, pesticidov, polikloriranih bifenilov ter polibromiranih zaviralcev gorenja v telesnih tekočinah (kri, materino mleko, urin) in laseh. Rezultati meritev bodo osnova za oceno obremenjenosti prebivalcev Slovenije s temi okoljskimi onesnaževali.

Na področju izotopske kemije smo nadaljevali redne nadzorne meritve izotopske sestave padavin in površinskih vod v Sloveniji. Stalno dopolnjujemo tudi bazo podatkov o vinih v skladu z določili EU-baze podatkov ter bazo podatkov o koncentracijah in izotopski sestavi premogovnih plinov v Velenjskem premogovnem bazenu. Nadzorne meritve izotopske sestave ogljika v okolici Nuklearne elektrarne (NE) Krško smo dopolnili tudi s prvimi podatki o stabilnih izotopih C v rastlinah v okolici elektrarne.

Nadaljevali smo določanje stroncija in tritija v okoljskih vzorcih iz okolice NE Krško in drugih lokacij ter določanje tritija in C-14 v plinskih izpustih iz NE Krško. Od junija 2009 so našte metode in k_0 -INAA akreditirane pri SA z akreditacijsko listino št. LP-090.

Z radiološkimi meritvami smo opravljali nadzorne meritve naravnih radionuklidov v okolju nekdanjega rudnika Žirovski Vrh.

V sodelovanju z Agencijo Republike Slovenije za okolje (ARSO) smo v letu 2012 nadaljevali izvajanje nadzora organokositrovih spojin v morskih in rečnih vodah.

Razvili smo metodo in izdelali prvo analizo stroškov in koristi za izbrana primera celovite presoje vplivov na okolje v Sloveniji:

- 1. Izdelali smo integrirano oceno učinkov prometnih izboljšav v Ljubljani v okviru projekta CIVITAS Elan z analizo stroškov in koristi za izbrane prometno izboljševalne ukrepe.**
 - 2. Razvili in preizkusili smo povezano in hierarhično urejeno ocenjevanje vzdržnosti, okoljskih tveganj in prostorskega načrtovanja za nove nevarne dejavnosti v okviru projekta iNTeg-Risk.**
-

V okviru Odseka za znanosti o okolju deluje tudi mobilni kemijski laboratorij Ekološkega laboratorija z mobilno enoto (ELME), ki posreduje ob ekoloških nesrečah z nevarnimi snovmi ali drugih onesnažil. V letu 2012 je enota posredovala štirikrat ob onesnaženjih okolja in ogrožanja zdravja ljudi na področju Slovenije.

Čiste tehnologije in ravnanje z odpadki

Aktivnosti Odseka za znanosti o okolju so tesno povezane z uvajanjem čistejših, okolju prijaznih tehnologij in ravnanju z odpadki.

V sodelovanju z Odsekom za anorgansko kemijo in tehnologijo (K-1) smo v laboratorijski pilotni napravi preučevali kemijo živega srebra v razžvepljevalni napravi. Namen teh poskusov je povečati sposobnost oksidacije elementarnega živega srebra in tako povečati čistilno sposobnost mokre razžvepljevalne naprave. Bistveni napredek je bil narejen pri razvoju modela za simulacijo kemijskih pretvorb.

V sodelovanju s Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo ter Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani smo preučevali uspešnost hidrodinamične kavitacije kot procesa odstranjevanja izbranih mikropolutantov iz odpadne vode. Optimiziran postopek smo nadalje sklopili z biološkim čiščenjem in UV-razgradnjo.

V sodelovanju z Biotehniško fakulteto pa smo preučevali vpliv prisotnosti izbranih novih organskih onesnažil na razvoj biološke združbe v bioloških čistilnih napravah.

Na področju nanotehnologije smo sodelovali s skupino, ki je implantate iz titanove zlitine Ti_6Al_4V prevlekla s tanko plastjo TiO_2 z namenom, da se prepreči direktni stik kostnega tkiva z aluminijem in vanadijem ter izboljša njegova vrast v tkivo.

Ocena vplivov na okolje in analiza tveganja

Ljudje smo izpostavljeni velikemu številu onesnažil v okolju, vendar je izpostavljenost razmeroma težko ovrednotiti, posebej kadar gre za dolgotrajno izpostavljenost nizkim koncentracijam. Zato je pravilna ocena izpostavljenosti ključna za izdelavo ocene tveganja.

V Skupini za modeliranje, oceno tveganja in oceno posegov v okolje smo v okviru svetovalnega dela na področju ocenjevanja vplivov na okolje za GEN energijo, d. o. o., izvedli pripravljala dela za oceno vzdržnosti JE v Sloveniji (v Krškem). V mednarodnem projektu iNTeg-Risk smo izdelali dokument - navodila za povezovanje strateškega, vzdržnostnega in projektne ocenjevanja s prostorskim načrtovanjem za nove, tvegane procesne tehnologije. Uspešno smo končali ocenjevanje okoljskih učinkov projekta CIVITAS ELAN v Ljubljani. Uspešno smo končali tudi dela na CRP o celovitem presojanju vplivov na okolje (CPVO) ter ob tem izdelali prvi analizi stroškov in koristi postopkov CPVO v Sloveniji za dva primera: Državni prostorski načrt za obvoznico Škofljica in Strateški prostorski načrt Mestne občine Ljubljana.

V Skupini za radioekologijo smo ocenili letne ingestijske doze kot posledico pitja mleka na vplivnem področju nekdanjega rudnika urana Žirovski Vrh. Prejete doze so zelo nizke, največji prispevek pa je vnos naravnih radionuklidov ^{210}Po in ^{210}Pb . S programskim orodjem ERICA smo ocenili hitrost doz na nekatere kopenske in vodne organizme z omenjenega območja. Hitrosti doz so nizke, v območju od nekaj do nekaj deset $\mu Gy h^{-1}$. V okviru mednarodnega projekta EMRAS II, ki ga koordinira Mednarodna agencija za jedrsko energijo, smo sodelovali pri primerjavi modelnih načinov za oceno doz na kopenske prostoživeče organizme.

V projektu EU 7 OP EGIDA (Coordinating Earth and Environmental cross-disciplinary projects to promote GEOSS) je bila na nivoju Slovenije evalvirana v okviru projekta razvita metodologija, katere namen je zagotavljanje podpore koordinacijskih aktivnosti komiteja za znanost in tehnologijo združenja GEO (Group on Earth Observations), nacionalnih, evropskih in drugih relevantnih aktivnosti na področju znanosti in tehnologije.

V okviru priprave nove globalne konvencije o živem srebru, ki nastaja pod okriljem Okoljskega programa Združenih narodov (UNEP), smo sodelovali pri pripravi strokovnih podlag o živem srebru. Poročilo zajema štiri poglavja: emisije v zrak, vnos v vodno okolje ter usodo in transport Hg v atmosferi in v vodnih okoljih. Odgovorni smo bili za poglavje o vnosu Hg v vodna okolja iz različnih antropogenih in naravnih virov, ki je prvi tovrsten izračun na globalnem nivoju.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Novotnik Breda, Zuliani Tea, Ščančar Janez, Milačič Radmila. The determination of Cr(VI) in corrosion protection coatings by speciated isotope dilution ICP-MS. *J. Anal. At. Spectrom.*, 27(2012) 9, 1484-1493
2. Mulec J., Vaupotič J., Walochnik J., Prokaryotic and eukaryotic airborne microorganisms as tracers of microclimatic changes in the underground (Postojna Cave, Slovenia). *Microb. Ecol.*, 64(2012) 3, 654-667
3. Mechora, Špela, Germ, Mateja, Stibilj, Vekoslava. Selenium and its species in the aquatic moss *Fontinalis antipyretica*. *Sci. total environ.*, 438 (2012), 122-126

4. Mandić - Mulec, I., Gorenc, K., Petrišič, M. G., Faganeli, J., Ogrinc, N., 2012. Methanogenesis pathways in a stratified eutrophic alpine lake (Lake Bled, Slovenia). *Limnology and Oceanography*, 57(2012) 3, 868–880
5. Hines, Mark E., Poitras, Erin N., Covelli, Stefano, Faganeli, Jadran, Emili, Andrea, Žižek, Suzana, Horvat, Milena. Mercury methylation and demethylation in Hg-contaminated lagoon sediments (Marano & Grado Lagoons, Italy). *Estuar., coast. shelf sci.*, 113 (2012) 10, 85–95
6. Kantić Branko, Kantić Davor. A viewpoint on the approval context of strategic environmental assessments. *Environ. impact. asses. rev.*, 32 (2012) 1, 151–155

Nagrade in priznanja

1. Radojko Jaćimović: priznanje častni doktorat, Nacionalna politehniška univerza v Odesi, Ukrajina, 23. 10. 2012

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Milena Horvat: znanstveni sestanek »Živo srebro v morskem okolju: globalni meroslovni izzivi«, Ljubljana, Slovenija, 6.–8. 6. 2012
2. Milena Horvat, Vekoslava Stibilj, Radojko Jaćimović, Tea Zuliani, Polona Vreča: delavnica »Workshop on outcome of the Interlaboratory Comparison: Determination of Trace Elements in Sediment (PT- SED2)«, Ljubljana, Slovenia, 21. 11. 2012
3. Nives Ogrinc: znanstveni sestanek »Workshop on Assessment of Groundwater Resources Affected by Rivers in Danube Basin Slovenia«, Ljubljana, 26.-29. 11. 2012
4. Ljudmila Benedik: Training in radiochemistry and radioactivity measurements for practitioners from countries eligible under the JRC Enlargement & Integration policy, Ljubljana, Slovenija, 27. 2.–2. 3. 2012
16.–27. 4. 2012
11.–22. 6. 2012
3.–7. 9. 2012
5.–26. 10. 2102
5. Mateja Bezek, Asta Gregorič, Janja Vaupotič: strokovni tečaj »Radon v zgradbah: ukrepi za znižanje koncentracije«, Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana, Slovenija, 24.–25. 5. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Meritve radioaktivnosti in preverjanje fizikalnih lastnosti praznih filtrov, ki se uporabljajo v svetovni mreži zračnih črpalk IMS
CTBTO Preparatory Commission
prof. dr. Ljudmila Benedik
2. 7.OP - CIVITAS-ELAN: Mobilizacija meščanov za izboljšanje vitalnosti mest Ljubljana-Gent-Zagreb-Brno-Porto
European Commission
dr. Davor Kantić
3. 7. OP - HYDRONET: Plavajoči robot za monitoring voda
European Commission
prof. dr. Milena Horvat
4. 7. OP - iNTeg-Risk: Zgodnja zaznava, nadzor in celostno upravljanje tveganj pri novih tehnologijah
European Commission
prof. dr. Branko Kantić
5. 7. OP - ArcRisk: Zdravstvena tveganja na Arktiki: Zdravstveni vplivi na Arktiki in v Evropi zaradi sprememb v transportu onesnaževal, ki jih povzročajo podnebne spremembe
European Commission
prof. dr. Milena Horvat
6. OP - COPHES: Koordiniran evropski humani biomonitoring
European Commission
prof. dr. Milena Horvat
7. OP - EGIDA: Koordinirani projekti s področja znanosti o Zemlji in okoljskih znanosti za promocijo GEOSS
European Commission
doc. dr. Sonja Lojen
8. OP - GMOS: Globalni sistem za opazovanje prisotnosti živega srebra v okolju
European Commission
prof. dr. Milena Horvat
9. 7. OP - CYTOTHREAT: Usoda in učinki citostatikov v okolju ter identifikacija biomarkerjev za oceno izpostavljenosti v okolju
European Commission
prof. dr. Ester Heath
10. 7. OP - BlackSeaHazNet: Iskanje možnosti napovedovanja potresov in učinka potresne dejavnosti na podnebne spremembe
European Commission
prof. dr. Janja Vaupotič
11. 7. OP - CITI-SENSE: Development of Sensor-based Citizens' Observatory Community for Improving Quality of Life in Cities
European Commission
prof. dr. Milena Horvat
12. ACT CLEAN - Dostopnost do tehnologij in znanj na področju „čiste proizvodnje“
European Commission
doc. dr. Sonja Lojen
13. LIFE PLUS - DEMOCOPHES; Koordiniran evropski humani biomonitoring - Demonstracijski projekt izvedljivosti
European Commission
prof. dr. Milena Horvat
14. PartEmission; EMRP - Zahteve za merjenje onesnaževal iz avtomobilskih izpušnih plinov
Euramet e. V.
prof. dr. Milena Horvat
15. EMRP; Sledljivost merjenja kritičnih onesnažil, ki jih uporabljamo za nadzorne meritve v skladu z Evropsko vodno direktivo (WFD-2000/60/EC)
Euramet e. V.
prof. dr. Radmila Milačič
16. Uporaba stabilnih izotopov za oceno vnosa mleka pri ljudeh ki živijo v okolju kontaminiranem z Hg, POB in Cd
IAEA - International Atomic Energy Agency
prof. dr. Milena Horvat
17. Stabilni izotopi v raziskovalnem sistemu biosfere-atmosfere-zemlje (SIBAE)
COST Office
doc. dr. Sonja Lojen

18. COST ES0801; Oceanska kemija bioaktivnih sledilcev in paleoklimatski indikatorji
COST Office
prof. dr. Nives Ogrinc
19. Uporaba izotopov v raziskavah vpliva taljenja snega na rečni odtok na območju Julijskih Alp, SV Slovenija
IAEA - International Atomic Energy Agency
dr. Polona Vreča
20. Ocena vnosa z materinim mlekom pri ljudeh, ki živijo na področju rudnikov zlata v jugozahodni Nigeriji z uporabo stabilnih izotopov
IAEA - International Atomic Energy Agency
dr. Darja Mazej
21. Izobraževanje na področju radiokemije in meritev radioaktivnosti za strokovnjake, ki so vključeni v program JRC-širitev in povezovanje
Institute for Reference Materials and Measurements
prof. dr. Ljudmila Benedik
22. Določanje makro in mikroelementov v sledovih v treh materialih oglja z uporabo nevtronske aktivacijske metode
Institute for Reference Materials and Measurements
prof. dr. Milena Horvat
23. Strokovno izpopolnjevanje za go. Gulnuro Abasovo (Kyrgyzstan), TA00221759, 2. 2.-1. 5. 2012
ICTP/IAEA Step Program, The Abdus Salam
prof. dr. Janja Vaupotič
24. Strokovno izpopolnjevanje za go. Ilono Matveyevo, (Kazakhstan), TA00221835, 15. 2.-14. 5. 2012
ICTP/IAEA Step Program, The Abdus Salam
prof. dr. Borut Smodiš
25. Test stabilnosti BCR-679 in BCR-100 z metodama DMA in k0-INAA
Institute for Reference Materials and Measurements
prof. dr. Milena Horvat
26. Characterisation of ERM-BD150 and ERM-BD151 skimmed milk
Institute for Reference Materials and Measurements
prof. dr. Milena Horvat
27. Strokovno izpopolnjevanje za go. Christiane Odumah Anderson, (Ghana), 1.10.-24. 12. 2012
ICTP - Centro Internazionale di Fisica Teorica
prof. dr. Milena Horvat
28. Strokovno izpopolnjevanje za go. Ilono Matveyevo, (Kazakhstan), 24. 9.-23. 12. 2012
ICTP - Centro Internazionale di Fisica Teorica
prof. dr. Borut Smodiš
29. IAEA delavnica /RER8016 9002/Workshop on Assessment of Groundwater Resources Affected by Rivers in Danube Basin, 26-29 november 2012, Ljubljana, Slovenija
IAEA - International Atomic Energy Agency
prof. dr. Nives Ogrinc
30. SOP WHO - Standardni delovni postopki
World Health Organization
prof. dr. Milena Horvat
31. Določanje Ag v piščančji pasti in v Ag suspenziji s k0-INAA
Institute for Reference Materials and Measurements
dr. Radojko Jačimovič
32. Določanje Ag v Ag suspenziji s k0-INAA
Institute for Reference Materials and Measurements
dr. Radojko Jačimovič
33. Tehnično-ekonomska analiza možnosti za prilagajanje jedrske in druge energetske infrastrukture dolgoročnim podnebnim spremembam in ekstremnim vremenskim situacijam
IAEA - International Atomic Energy Agency
prof. dr. Branko Kontić
34. Hidrogeokemijski snovni tokovi produktov karbonatnega preperevanja na meji med kopensko/morskim okoljem v Jadranskem morju
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Nives Ogrinc
35. Od kod iz zemlje prihaja radon?
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Janja Vaupotič
36. Biogeokemijsko kroženje živega srebra v kontaminiranih obalnih okoljih; obala lagune v Rio Grande do Sul in Tržaški zaliv, severno Jadransko morje
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Milena Horvat
37. Ocena rezistence rastlin na As z območja Santa Barbare, Iron Quadrangle, Brazilija z uporabo nevtronske aktivacijske analize
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Radojko Jačimovič
38. Uporaba naprednih metod pri določanju geografskega porekla vina: primerjava avstrijskih in slovenskih vin (delovni naslov)
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Nives Ogrinc
39. Razvoj izotopskih orodij za boljše razumevanje vplivov reke Save in Donave na sistem podzemnih vod v Sloveniji in na Slovaškem: Boljše upravljanje virov podzemnih vod in njihove zaščite pred onesnaževanjem
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Nives Ogrinc
40. Učinki kratko živih toronovih razpadnih produktov na efektivne doze v domovih in na delovnih mestih v Sloveniji in na Madžarskem
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Janja Vaupotič
41. Specijacija živega srebra v morskem okolju
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Milena Horvat
42. Dinamika fluidov in kroženje ogljika v sedimentacijskih bazenih: geokemična karakterizacija, vrednotenje biogeokemijskih procesov in modeliranje
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Tjaša Kanduč
43. Kalibracija paleoekoloških zapisov v subrecentnih laminiranih lehnjakih
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Sonja Lojen
44. Določanje toksičnosti in fizikalno-kemijskih lastnosti zdravilnih učinkovin
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Tina Kosjek
45. Sledenje naravnih in antropogenih vplivov na morski ekosistem ob Istrsko-Jadranski obali z uporabo Mediteranske školjke M. galloprovincialis
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Tjaša Kanduč
46. Naravni izotopi in hidrologiji snega
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Polona Vreča
47. Živo srebro v vodnih sistemih; Metilacija in redukcija živega srebra v naravnih vodah: laboratorijske raziskave z uporabo radioaktivnega izotopa 196-Hg
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Milena Horvat
48. Izvor zemeljskega radona; Od kod iz zemlje prihaja radon?
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Janja Vaupotič

PROGRAMSKI SKUPINI

1. Modeliranje in ocene posegov v okolju in energetiki
prof. dr. Borut Smodiš
2. Kroženje snovi v okolju, snovna bilanca in modeliranje okoljskih procesov ter ocena tveganja
prof. dr. Milena Horvat

PROJEKTI

1. Vpliv selena na pridelek in kakovost gojenih rastlin
prof. dr. Vekoslava Stibilj
2. Povezave med organsko snovjo in kovinami, s posebnim poudarkom na Hg, v obalnem morju (Tržaški zaliv)
prof. dr. Milena Horvat
3. Tatarska ajda - nov vir za funkcijska živila
prof. dr. Vekoslava Stibilj
4. Sinteza, karakterizacija in uporaba novih rutenijevih spojin v elektrokemoterapiji tumorjev
prof. dr. Janez Ščančar
5. Trajnostna raba tal v povezavi s kakovostjo pridelkov
prof. dr. Nives Ogrinc
6. Metagenomika za preučevanje in biorudarjenje bakterijskih lakaz za sonaravno ohranjanje okolja
prof. dr. Ester Heath
7. Arheologije lovcev, poljedelcev in metalurgov: kulture, populacije, paleogospodarstva in okolje
prof. dr. Nives Ogrinc
8. Napredno čiščenje voda z ultrazvokom in kavitacijo
prof. dr. Ester Heath
9. Uporaba metode izotopskega redčenja v masni spektrometriji z induktivno sklopljeno plazmo v okoljskih študijah
prof. dr. Radmila Milačić
10. Strupene kovine in organokovinske spojine v kopenskem okolju
prof. dr. Radmila Milačić
11. Specijacija in interakcije kemijskih onesnažil v vodnih raztopinah za razvoj cenovno učinkovitih tehnologij odstranjevanja
prof. dr. Milena Horvat
12. Klimatske spremembe in vplivi antropogenih motenj na primarno produkcijo v gozdnih tleh
prof. dr. Nives Ogrinc
13. Vpliv klimatskih sprememb na trajnost, stabilnost in biodiverzitetno sestavo buke in črnega bora na Balkanu
prof. dr. Nives Ogrinc

14. Datacija podzemnih vod v globokih vodonosnikih Slovenije
doc. dr. Sonja Lojen
15. Sedimenti v vodnih okoljih: geokemična in mineraloška karakterizacija, remediacija ter njihova uporabnost kot sekundarna surovina
prof. dr. Radmila Milačič
16. Petrologija rjavih premogov, ki jih pridobivamo in/ali uporabljamo v Sloveniji, plini v njih in njihove plinsko-sorpcijske lastnosti
dr. Tjaša Kanduč
17. Dinamika ogljika v gozdnih tleh in rizosferi
prof. dr. Nives Ogrinc
18. Optimiranje remediacije odlagališča materiala onesnaženega s polikloriranimi bifenili (PCB)
prof. dr. Milena Horvat
19. Ocena ranljivosti ter identifikacija ustreznih ukrepov za sanacijo degradiranega ekosistema - študija na primeru območja rudnika živega srebra Idrija
dr. David Kocman
20. Zdravilne učinkovine s psihoaktivnim delovanjem in njihovi produkti razgradnje v postopkih čiščenja vod
dr. Tina Kosjek
21. Možnosti kmetovanja na vodovarstvenih območjih
doc. dr. Sonja Lojen
22. Uporaba in učinkovitost celovite presoje vplivov na okolje ter presoja vplivov na človekovo zdravje
prof. dr. Branko Kontić
23. Uporaba specifičnih metod za ugotavljanje in preprečevanje potvorb mleka in mlečnih izdelkov
prof. dr. Nives Ogrinc
24. Kakovost rib na slovenskem trgu in analiza možnosti prilagajanja ponudbe rib povpraševanju z namenom zagotavljanja prehranske varnosti prebivalstva in zviševanja konkurenčnosti ribiškega sektorja (Zdrava riba-zdrav kot riba, konkurenčen ribič-zadov.
prof. dr. Vekoslava Stibilj
25. Spremljanje vsebnosti nekaterih onesnaževal v živilih
doc. dr. Zdenka Šlejko
26. Strokovna mnenja, udeležba na tehničnem posvetovanju in prezentacije na področju segmenta Nesreče in tveganje z vplivom živega srebra v zalivu
prof. dr. Milena Horvat
27. SCOPES; Zmanjševanje tveganja za pljučnega raka zaradi radona v Azerbejdžanu in Sloveniji
prof. dr. Janja Vaupotič

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Radiološki monitoring v okolici NEK 2011-2013
Nuklearna elektrarna Krško
prof. dr. Vekoslava Stibilj
2. Aneks št. 3 k pogodbi o izvedbi svetovalne dejavnosti ter ostalih podpornih dejavnosti na področju vplivov na okolje pri projektu izgradnje nove JEK2
Gen, d. o. o.
prof. dr. Branko Kontić
3. Aneks št. 5 - Ekološki laboratorij z mobilno enoto
Ministrstvo za obrambo
dr. Dušan Žigon
4. Dodatek št. 6 k pogodbi o opravljanju dejavnosti in izpolnjevanju obveznosti nosilca nacionalnega etalona za področje - množina snovi/tla
Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo
dr. Polona Vreča

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. dr. Alexey Ekaykin, Arctic and Antarctic Research Institute, St. Petersburg, Ruska federacija: Iz preteklosti v sedanost z vrtnjem ledu, 18. 4. 2012
2. dr. Ryoko Fujiyoshi, Faculty of Engineering, Hokkaido University, Sapporo, Japan: Impact of radioactive plume from the accident of Fukushima Nuclear Power Plant in northern part of Japan (Sapporo), 7. 9. 2012
3. Igor Kachalov in dr. Oleksandr Liaschuk, National Antarctic Scientific Centre, Kiev, Ukraine Main Centre of Special Monitoring, Ukraine: Study of anomalies of geophysical fields as possible predictors of earthquake, 25. 9. 2012
4. dr. Tina Kosjek: "Organska analiza: Okolje in zdravje", 4. 7. 2012
5. Yan Lin, Norwegian Institute of Water Research, Oslo, Norway: Integrated modelling of Hg transport in Hg mining and reorting contaminated areas, 22. 6. 2012
6. dr. Vladimir P. Smolyar, Odessa National Polytechnic University, Odessa, Ukraine: Does the problem of global warming exist?, 5. 10. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Ljudmila Benedik, gostujoča znanstvenica, Framework Erinda, Geel, Belgija, 19.-30. 3. 2012
2. Ljudmila Benedik, Mitja Vahčić, TrainMiC training Geochemtrace COST, Geel, Belgija, 29. 5.-1. 6. 2012
3. Ljudmila Benedik, Workshop »Statistics and uncertainty determination for radionuclide application« (EMIT S04-11), Izmir, Turčija, 2.-6. 7. 2012 (VP)
4. Ljudmila Benedik, 6th International Conference on Radionuclide Metrology Low-Level-Radioactivity Measurement Techniques, Jeju, Južna Koreja, 17.-21. 9. 2012 (predavanje, poster)
5. Ljudmila Benedik, gostujoča znanstvenica, Framework Erinda, Geel, Belgija, 5. 11.-14. 12. 2012
6. Mateja Bezek, Asta Gragorič, Polona Vreča, konferenca »European Geosciences Union General Assembly 2012«, Dunaj, Avstrija, 26.-27. 4. 2012 (3 postri)
7. Mateja Bezek, Janja Vaupotič, strokovna izmenjava v okviru BlackSeaHazNet IRSES projekta, 7. OP, Tbilisi, Gruzija, 18. 6.-17. 7. 2012 (2 VP)
8. Mateja Bezek, Radojko Jačimović, Janja Vaupotič, strokovna izmenjava v okviru BlackSeaHazNet IRSES-projekta, 7. OP, Odessa, Ukrajina, 17. 10.-16. 11. 2012 (3 VP)
9. Arne Bratkič, delovni sestanek za projekt GMOS, Rende, Italija, 26.-29. 3. 2012
10. Arne Bratkič, sestanek UK-GEOTRACES, Oxford, Velika Britanija, 9.-11. 9. 2012
11. Arne Bratkič, raziskovalno delo na Rutgers, The State University of New Jersey, New Jersey, ZDA, 10. 10.-5. 12. 2012
12. Marko Černe, Petra Planinšek, 1. Mednarodna konferenca NORM, Tallinn, Estonija, 3.-9. 6. 2012 (2 postara)
13. Marjeta Česen, Marinka Gams Petrišič, Kristina Pestotnik, Kelly Peeters, Anže Martinčič, Breda Novotnik, Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, Slovenija, 12.-14. 9. 2012 (5P)
14. Urška Dermol, seminar Vrednotenje v prostorskem načrtovanju, Postojna, Slovenija, 27. 3. 2012 (P)
15. Urška Dermol, strokovni posvet Capacity Building on Environment and Health - Developing a national training concept, Ljubljana, Slovenija, 18.-19. 6. 2012
16. Urška Dermol, International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana, Slovenija, 5.-7. 9. 2012 (P)
17. Vesna Fajon, Milena Horvat, Jože Kotnik, vzorčevanje v okviru bilaterale, Rio Grande, Brazilija, 9.-17. 10. 2012
18. Ingrid Falnoga, Expert Panel Meeting, Vilnius, Litva, 23.-25. 9. 2012
19. Ingrid Falnoga, Vekoslava Stibilj, delo v okviru bilaterale BI-BR/10-12-002, Belo Horizonte, Brazilija, 12.-26. 3. 2012
20. Asta Gregorič, Janja Vaupotič, konferenca »11th International Workshop on the Geological Aspects of Radon Risk Mapping«, Praga, Češka, 16.-22. 9. 2012 (2P)
21. Asta Gregorič, Janja Vaupotič, delo v okviru bilateralnega sodelovanja BI-PL/10-11-006, Kraków, Poljska, 12.-18. 2. 2012
22. Marinka Gams Petrišič, udeležba na 6. Dnevu Mladih raziskovalcev KMBO, 27.-28. 2. 2012 (poster)
23. Marinka Gams Petrišič, Urška Kristan, študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, Ljubljana, Slovenija, 25. 5. 2012 (2: poster in znanstveni prispevek)
24. Marinka Gams Petrišič, Urška Kristan, Petra Planinšek, Samo Tamše, YISAC, Young Investigators' Seminar on Analytical Chemistry, Nova Gorica, Slovenija, 27.-30. 6. 2012 (4P)
25. Marinka Gams Petrišič, 9th International Symposium on Environmental Geochemistry, Aveiro, Portugalska, 16.-20. 7. 2012 (predavanje)
26. Ester Heath, Tina Kosjek, konferenca ASMS, Vancouver, Kanada, 18.-29. 5. 2012 (2 posterja)
27. Ester Heath, evalvacija projektov, Stockholm, Švedska, 9.-11. 10. 2012
28. Ester Heath, Tina Kosjek, delovni sestanek in delavnica v okviru projekta Citotreat Neapelj, Italija, 16.-21. 10. 2012 (2 predavanji)
29. Tina Kosjek, udeležba na »8th NWQMC, National Monitoring Conference „Water: one resource - shared effort - common future“ Portland, ZDA, 30. 4.-4. 5. 2012 (P)
30. Ester Heath, Tina Kosjek, sestanek v okviru bilateralnega sodelovanja, Zagreb, Hrvaška, 10.-11. 12. 2012
31. Milena Horvat, sestanek za pripravo projekta, Oslo, Norveška, 18. 1. 2012
32. Milena Horvat, Nives Ogrinc, Janja Snoj Tratnik, NIMD-forum, Minamata, Japonska, 23.-28. 1. 2012
33. Milena Horvat, sestanek za Hydronet in EURAMET, Livorno, Italija, Biarritz, Francija, 29. 1.-3. 2. 2012
34. Milena Horvat, sestanek za GMOS, Bruselj, Belgija, 27.-29. 2. 2012
35. Milena Horvat, delovni sestanek za projekt ArcRisk, Stockholm, Švedska, 21.-22. 3. 2012
36. Milena Horvat, evalvacija projektov in delavnica ENERO, Bruselj, Belgija, 25.-30. 3. 2012
37. Milena Horvat, sestanek LAWG, Sevres, Francija, 16.-17. 4. 2012
38. Milena Horvat, sestanek WHO, Catania, Italija, 18.-20. 4. 2012
39. Milena Horvat, delovni sestanki, vzorčenje, konferenca »NWQMC«, San Francisco, Richmond, Portland, Seattle, ZDA, 21. 4.-5. 5. 2012 (VP)
40. Milena Horvat, sestanek za projekt COPHES CT, Bruselj, Belgija, 7. 5. 2012
41. Milena Horvat, Polona Vreča, IPA 2011 pre-PT training, Ljubljana, 11.-15. 6. 2012 (2 predavanji)
42. Milena Horvat, sestanek Human Biomonitoring in Slovenia, Dublin, Irska, 16.-18. 5. 2012
43. Milena Horvat, konferenca MEC, St. Petersburg, Rusija, 20.-22. 5. 2012 (P)
44. Milena Horvat, konferenca SETAC EUROPE, Berlin, Nemčija, 22.-24. 5. 2012 (P, 3 posterji)
45. Milena Horvat, Radojko Jačimović, BERM-13, Dunaj, Avstrija, 26.-29. 6. 2012 (1 plenarno predavanje, poster)

46. Milena Horvat, sestanki za COPHES in DEMOCOPHES, Lueven, Bruselj, Belgija, 10.-11. 7. 2012
47. Milena Horvat, sestanek za projekt CPHICS, 24. 8. 2012
48. Milena Horvat, konferenca ISEE in ogled laboratorijev v CDC, Columbia, South Carolina, Atlanta, ZDA, 25. 8.-1. 9. 2012 (8 predstavitev)
49. Milena Horvat, David Kocman, sestanek v okviru projekta ArcRisk, Kopenhagen, Danska, 3. 9.-5. 9. 2012
50. Milena Horvat, sestanek v okviru projekta COPHES, Pariz, Francija, 6.-7. 9. 2012
51. Milena Horvat, promocijska dejavnost za COPHES in DEMOCOPHES, Pariz, Francija, 17.-18. 9. 2012
52. Milena Horvat, sestanek za COPHES in DEMOCOPHES, München, Nemčija, 30. 9.-1. 10. 2012
53. Milena Horvat, David Kocman, sestanek za pripravo UNEP Technical Document on Mercury, Zeneva, Švica, 25.-26. 10. 2012
54. Milena Horvat, Darja Mazej, sestanek »HMB, - Linking Environment to Health and Supporting Policy«, Larnaca, Ciper, 21.-25. 10. 2012
55. Milena Horvat, sestanek WHO, Bonn, Nemčija, 28.-30. 10. 2012
56. Milena Horvat, Mitja Vahčić, sestanek za projekt EMRP, Delft, Nizozemska, 5.-7. 11. 2012
57. Milena Horvat, Radojko Jačimovič, Vekoslava Stibilj, Polona Vreča, Tea Zuliani, »Workshop on outcome of the Interlaboratory Comparison: DETERMINATION OF TRACE ELEMENTS IN SEDIMENT (PT- SED2)«, Ljubljana, Slovenija, 21. 11. 2012 (4 predavanja)
58. Milena Horvat, workshop, Guiyang, Kitajska, 25.-30. 11. 2012
59. Radojko Jačimovič, Barbara Svetek, delavnica »Predstavitev rezultatov medlaboratorijske primerjave na področju odpadnih vod«, udeležba v okviru projekta TrainMIC, Kemijski inštitut v Ljubljani, 18. 1. 2012, Ljubljana, Slovenija
60. Radojko Jačimovič, konferenca BALWOIS 2012, Ohrid, Makedonija, 27. 5.-2. 6. 2012 (predavanje)
61. Radojko Jačimovič, delavnica C1-RER/1/007 9002 01, Delft, Nizozemska, 21.-26. 5. 2012 (predavanje)
62. Radojko Jačimovič, ekspertska misija v IPEN (Sao Paulo) in CDTN (Belo Horizonte), Brazilija, 12. 8.-9. 9. 2012
63. Zvonka Jeran, BioMAP-6th International Workshop on Biomonitoring of Atmospheric Pollution, Izmir, Turčija, 14.-21. 10. 2012 (predavanje)
64. Zvonka Jeran, 25. delovni sestanek Task Force Meeting, UNECE ICP-Vegetation, Brescia, Italija, 31. 1.-3. 2. 2012
65. Tjaša Kanduč, vzorčenje v okviru bilaterale BI-HR/12-13-037, 1.-8. 7. 2012
66. Tjaša Kanduč, vzorčenje v okviru bilaterale BI-ZDA..., 8.-19. 8. 2012
67. Ivan Kobal, Janja Vaupotič, sodelovanje v okviru bilateralnega projekta BI-JP/10-12-002, Hokkaido University, Sapporo in udeležba na International Symposium on the Natural Radiation Exposures and Low Dose Radiation (NARE 2012), Hirosaki, Japonska, 27. 2.-12. 3. 2012 (P, 7 posterjev)
68. Ivan Kobal, Janja Vaupotič, sodelovanje v okviru bilateralnega projekta BI-RS/12-13-008, Vinča Institute of Nuclear Sciences, Beograd, Srbija, 5.-11. 12. 2012
69. David Kocman, sestanek v okviru projekta EGIDA, Dunaj, Avstrija, 23.-25. 4. 2012
70. David Kocman, Kick off meeting za projekt CitiSense, Praga, Češka, 22.-25. 10. 2012
71. Branko Kantič, izvajanje del v okviru projekta iNTeg-Risk, Koper-Trst, Slovenija, Italija
72. Branko Kantič, 8th EU-Vri GENERAL ASSEMBLY 2012, Barcelona, Španija, 25. 4.-2. 5. 2012
73. Branko Kantič, 7th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environmental System, Ohrid, Makedonija, 30. 6.-7. 7. 2012 (predavanje)
74. Branko Kantič, sestanek v okviru projekta iNTeg-Risk, Budimpešta, Madžarska, 16.-17. 10. 2012
75. Branko Kantič, delovni sestanek v okviru projekta iNTeg-Risk, Ispra, Italija, 29.-30. 10. 2012
76. Davor Kantič, sestanek CIVITAS-ELAN Project Management Meeting, Gradec, Avstrija, 23.-26. 1. 2012
77. Davor Kantič, CIVITAS-ELAN Project Management Meeting, Porto, Portugalska, 18.-22. 3. 2012
78. Davor Kantič, delovni sestanek v okviru projekta iNTeg-Risk, Ispra/Milano, Italija, 9.-12. 5. 2012
79. Davor Kantič, CIVITAS-ELAN Project Evaluation Meeting, Zagreb, Hrvaška, 5. 9. 2012
80. Davor Kantič, CIVITAS-ELAN Project Management Meeting, Presentation to the EC Project Officer, Bruselj, Belgija, 13.-15. 9. 2012
81. Davor Kantič, CIVITAS-ELAN Project Finalisation Meeting, Vitoria-Gasteiz, Španija, 22.-27. 9. 2012
82. Jože Kotnik, zaključni sestanek za projekt Hydronet, Livorno, Italija, 28. 1.-1. 2. 2012
83. Jože Kotnik, vzorčenje v okviru bilaterale BI-BR/10-12-001, Porto Alegre, Brazilija, 24. 3.-1. 4. 2012
84. Jože Kotnik, Mitja Vahčić, oceanografsko križarjenje po Sredozemskem morju »Venice 2012«, Civitavecchia, Neapelj, Italija, 11.-29. 8. 2012
85. Urška Kristan, konferenca ISEAC-37, Antwerpen, Belgija, 21.-26. 5. 2012 (predavanje)
86. Urška Kristan, Nives Ogrinc, konferenca »Trendi in izzivi v živilstvu, prehrani, gostinstvu in turizmu«, Ljubljana, Slovenija, 16.-17. 11. 2012 (2 predavanji)
87. Sonja Lojen, delavnica v okviru EU-FP7, Rim, Italija, 9. 5. 2012
88. Sonja Lojen, vzorčenje v okviru bilaterale BI-HR/12-13-032, Šibenik, Hrvaška, 1.-9. 6. 2012
89. Sonja Lojen, Nives Ogrinc, delo v okviru bilaterale BI-AT/11-12-008, Wieselburg, Avstrija, 1.-2. 8. 2012
90. Sonja Lojen, sestanek strokovnega jedra plenarno zasedanje LESC, Strasbourg, Francija, 5.-7. 10. 2011
91. Sonja Lojen, 2th International Symposium on Ancmshialine Ecosystem, Cavtat, Hrvaška, 2.-6. 10. 2012 (predavanje)
92. Anže Martinčič, Breda Novotnik, Winter Conference on Plasma Spectrochemistry, Tuscon, Arizona, ZDA, 9.-14. 1. 2012
93. Ana Miklavčič, Summer School on Modern Methods in Biostatistics and Epidemiology, Treviso, Italija, 9.-16. 6. 2012
94. Radmila Milačič, Janez Ščančar, 6th Nordic Conference on Plasma Spectrochemistry, Loen, Norveška, 10.-13. 6. 2012 (VP)
95. Radmila Milačič, Janez Ščančar, sestanek za ERMP WFD, Berlin, Nemčija, 30. 10.-1. 11. 2012
96. Breda Novotnik, delo na Univerzi v Abeerdenu, štipendija, AdFutura, Abeerden, Velika Britanija, 1. 5.-31. 8. 2012
97. Nives Ogrinc, sestanek za projekt GMOS, Pariz, Francija, 10.-12. 2012
98. Nives Ogrinc, evalvacija podoktorskih projektov, Dublin, Irska, 2.-4. 4. 2012
99. Nives Ogrinc, konferenca Goldschmidt, obisk Univerze v Michiganu, Montreal, Kanada, Ann Arbor, ZDA, 25. 6.-3. 7. 2012 (P)
100. Nives Ogrinc, delo v okviru bilaterale BI-SK/11-12-005, Bratislava, Slovaška, 8.-13. 10. 2012
101. Kelly Peeters, Tea Zuliani, sestanek za EMRP projekt, Biarritz, Francija, 28.-31. 1. 2012
102. Kelly Peeters, študijska izmenjava CO-TUTELLE, Pau, Francija, 25. 9.-23. 12. 2012
103. Petra Planinšek, delovni sestanek IAEA št. RER0033, Dunaj, Avstrija, 8.-12. 10. 2012
104. Petra Planinšek, sestanek IAEA št. RER9117, Tirana, Albanija, 28. 10.-3. 11. 2012
105. Borut Smodiš, 10th International Conference on Nuclear Analytical Methods in the Life Sciences, Bankog, Tajska, 14.-21. 1. 2012 (P)
106. Borut Smodiš, sestanek znanstvenega in tehniškega odbora Euratom, Bruselj, Belgija, 17.-19. 1. 2. 2012
107. Borut Smodiš, EuCheMS, International Conference on Nuclear and Radiochemistry (NRC-8), 17.-21. 9. 2012
108. Borut Smodiš, 1. Tehnični sestanek za projekt MODARIA, Dunaj, Avstrija, 18.-22. 11. 2012
109. Janja Snoj Tratnik, sestanek za projekt EUREKA, München, Nemčija, 1.-2. 2. 2012
110. Janja Snoj Tratnik, delovni sestanek za projekt COPHES, Copenhagen, Danska, 11.-15. 3. 2012
111. Janja Snoj Tratnik, 6th SETAC World Congress 2012, Berlin, Nemčija, 20.-24. 5. 2012 (P)
112. Marko Štok, podoktorsko usposabljanje na Trent University, Toronto, Kanada, 1. 1.-31. 12. 2012
113. Samo Tamše, Saša Zavadlav, konferenca 8th ISOECOL, Brest, Francija, 19.-28. 8. 2012 (2 postra)
114. Samo Tamše, udeležba na COST STSM, Grenoble, Francija, 2. 9.-27. 10. 2012
115. Samo Tamše, delo v okviru bilaterale BI-AT/11-12-008, Wieselburg, Avstrija, 25.-30. 11. 2012
116. Janja Vaupotič, konferenca »Terrestrial Radionuclides in Environment, International Conference on Environmental Protection«, Veszprém, Madžarska, 16.-18. 5. 2012 (P)
117. Janja Vaupotič, konferenca »First East European Radon Symposium«, Cluj-Napoka, Romunija, 2.-6. 9. 2012 (VP)
118. Janja Vaupotič, strokovna izmenjava v okviru sodelovanja z Japonsko BI-JP/12-14-004, National Institute of Radiological Sciences, Inage (Chiba) in Hokkaido University, Sapporo, Japonska, 31. 7.-21. 8. 2012 (VP)
119. Janja Vaupotič, sestanek v okviru bilateralnega sodelovanja BI-HU/11-12-006, Veszprém, Madžarska, 29.-30. 11. 2012
120. Polona Vreča, bilateralno sodelovanje BI-RU/12-13-024, St. Peterburg, Moskva, 20.-29. 7. 2012
121. Polona Vreča, strokovno srečanje SZGG »Raziskave s področja geodezije in geofizike - 2011«, Ljubljana, Slovenija, 26. 1. 2012
122. Polona Vreča, sestanek v okviru projekta »Naravne nesreče brez meja«, Zelenica, Slovenija, 7.-8. 3. 2012 (VP)
123. Polona Vreča, »European Geosciences Union General Assembly«, Dunaj, Avstrija, 22.-27. 4. 2012 (2 postra)
124. Polona Vreča, sestanek v okviru IAEA-projekta, Dunaj, Avstrija, 17.-22. 6. 2012 (P)
125. Polona Vreča, 6. Hidrogeološki kolokvij, 22. 11. 2012, Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana
126. Saša Zavadlav, izobraževanje na IGOE, München, Nemčija, 5. 3.-5. 4. 2012
127. Saša Zavadlav, strokovno izpopolnjevanje »Uporaba programa FeFlow za hidrogeološko modeliranje«, Budimpešta, Madžarska, 20.-26. 5. 2012

OBISKI

1. Ms. Gulnura Abasova, Ministry of Health, Department of the State Sanitary and Epidemiological Surveillance, Bishkek, Kirgizija, 2. 2.-30. 4. 2012
2. dr. Hugo Ent, VSL (The Netherlands), Delft, Nizozemska, dr. Christophe Quétel, JRC, Geel, Belgija, dr. Mariavittoria Zampella, JRC, Geel, Belgija, dr. Ingvar Wangberg, IVL Swedish Environmental Research Institute, Stockholm, Švedska, 20.-21. 2. 2012
3. Rossitza Borissova Karaivanova, State Enterprise for Radioactive Waste, Sofija, Bolgarija, Mihaela G. Bragea, Institute of Public Health, Timisoara, Romunija, Tsvetan Nedyalkov Piperov, State Enterprise for Radioactive Waste, Sofija, Bolgarija, Martina Rožmarič Mačefat, Ruder Bošković Institute, Zagreb, Hrvaška, Bojan Sešlak, Institute of Nuclear Sciences »Vinča«, Beograd, Srbija, 27. 2.-2. 3. 2012
4. Ilona Matveyeva, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazahstan, 15. 2.-14. 5. 2012 in 24. 9.-21. 12. 2012
5. dr. Borbála Máté, Institute of Radiochemistry and Radioecology, University of Pannonia, Veszprém, Madžarska, 13. 3.-12. 4. 2012
6. dr. Alexey Ekaykin, Arktični in Antarktični raziskovalni inštitut, St. Peterburg, Ruska federacija, 16. 4.-19. 4. 2012

7. Iva Todoranova, State Enterprise for Radioactive Waste, Sofija, Bolgarija, Rositza Kamenova - Totzeva, National Center of Radiobiology and Radiation Protection, Sofija, Bolgarija, 16.-27. 4. 2012
8. dr. Elke Bozau, Institut für Endlagerforschung, Clausthal-Zellerfeld, Nemčija, 16. 4.-11. 5. 2012 in 26. 8.-2. 9. 2012
9. Mária Horváth, Institute of Radiochemistry and Radioecology, University of Pannonia, Veszprém, Madžarska, 24. 4.-12. 5. 2012
10. dr. Tibor Kovács, Institute of Radiochemistry and Radioecology, Pannonian University, Veszprém, Madžarska, 11. 5.-12. 5. 2012
11. Jelena Lušić, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvaška, 14. 5.-8. 6. 2012
12. dr. Neven Cukrov, dr. Ivanka Pižeta, dr. Ivanka Lovrenčić Mikelić, dr. Dario Omanović, Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška, 16. 5. 2012
13. dr. Dario Omanović, Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška, 3. 6.-7. 6. 2012
14. dr. Ludovit Mifković, dr. Miroslav Jeskovsky, dr. Maria Šivova, dr. Pavel Povinec, Comenius University in Bratislava, Bratislava, Slovaška, 25. 6.-7. 7. 2012
15. Lukasz Plesniak, Univerza w Wroclawu, Wroclaw, Poljska, 3. 5.-29. 6. 2012
16. dr. Akagi Hirokatsu, dr. Akagi Junko, prof. dr. Imura Ryusuke, dr. Kodamatani Hitoshi, dr. Matsuyama Akito, dr. Tomiyasu Takashi, National Institute For Minamata Disease, Kumamoto, Japonska, 28. 5.-1. 6. 2012
17. Yuliya Marchuk, Aykerym Kozhambardina, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazahstan, 3.-20. 6. 2012
18. Ms Andreea Teodor, Ministry of Health, National Institute of Public Health, Iasi, Romunija, Ms. Elida Bylyku, Centre of Applied Nuclear Physics, Tirana, Albanija
Mr. Georgi Slavchev Georgiev, State Enterprise Radioactive Waste, Bolgarija
Ms. Jordanka Anuseva, Institute of Public Health of Republic of Macedonia, Skopje, Makedonija, 11. 6.-22. 6. 2012
19. Yan Lin, Norwegian Institute for Water Research, Oslo, Norveška, 11.-30. 6. 2012
20. dr. Neven Cukrov, dr. Ivanka Pižeta, dr. Ivanka Lovrenčić Mikelić, Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška, 4. 7. 2012
21. dr. Ivanka Pižeta, dr. Neven Cukrov, dr. Ivanka Lovrenčić Mikelić, dr. Dario Omanović, Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška, 27. 8. 2012
22. dr. Oleksandr Lyashchuk, National Antarctic Scientific Centre of the State Agency on Science, Innovations and Informatization of Ukraine, Kijev, Ukrajina, 2. 9.-10. 10. 2012
23. Sultan Uzun, Turkish Atomic Energy Authority (TAEK), Istanbul, Turčija, Oana Alexandra Dumitru, Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romunija, Iva Todoranova, State enterprise "Radioactive waste", Sofija, Bolgarija, dr. Elida Bylyku, Centre of Applied Nuclear Physics, Tirana, Albanija, 3.-7. 9. 2012
24. dr. Micha Horacek, Instytut BLT Francisko Josepium, Wieselburg, Avstrija, 6.-7. 9. 2012
25. dr. Sergio Ribeiro Guevara, Centro Atómico Bariloche, Comisión Nacional de Energía Atómica, Bariloche, Argentina, 10. 9.-9. 10. 2012
26. prof. dr. Tatiana Zelentsova, prof. dr. Vitaliy Rusov, dr. Vladimir Smolyar, Department of Theoretical and Experimental Nuclear Physics, Odessa National Polytechnic University, Odessa, Ukrajina, 10. 9.-10. 10. 2012
27. Christiana Odumah Anderson, Department of Physics, University of Cape Coast, Cape Coast, Gana, 1. 10.-24. 12. 2012
28. dr. Ivanka Mikelić, Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška, 7.-12. 10. 2012
29. dr. Bojan Hamer, Emina Durmiši, Institut Ruder Bošković, Centar za istraživanje mora, Zagreb, Hrvaška, 12. 10. 2012
30. Mihriban Şengör, Turkish Atomic Energy Authority (TAEK), Ankara, Turčija, Aylin Kurt, Turkish Atomic Energy Authority (TAEK), Ankara, Turčija, prof. dr. Gaye Çakal, Rufiyet Kurt, Ankara University, Institute of Nuclear Sciences, Ankara, Turčija, Branislava Tenjović, Novi Sad, Srbija, Mihaela Silvia Stoica, Institute for Nuclear Research, Pitesti, Romunija, 15.-26. 10. 2012
31. dr. Danijela Ašperger, dr. Sandra Babić, dr. Dragana Mutavdžić Pavlović, Martina Periša in Mirta Zrnčić, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb, Hrvaška, 29.11.-1. 12. 2012
32. dr. med. Stephan Boesereilly, dr. Nadie Steckling, Sonja Ramlow, Bielefeld University, School of Public Health, UMIT—University for Health Sciences, Nemčija, 17. 12. 2012
33. dr. Maria Ângela de Barros Correia Menezes, Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, CDTN/CNEN (Nuclear Technology Development Center/Brazilian Commission for Nuclear Energy), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazilija, 3. 6.-24. 6. 2012 in 11.-25. 11. 2012
34. dr. Zora S. Žunić, dr. Predrag Kolarž, Vinča Institute of Nuclear Sciences, Beograd in Institute of Physics, Beograd, Srbija, 17.-23. 12. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Marko Štok: Trent University, Peterborough, Kanada, 1. 1.-31. 12. 2012 (postdoktorsko usposabljanje)
2. Samo Tamše: COST STSM, Grenoble, Francija, 2. 9.-27. 10. 2012 (izpopolnjevanje)
3. Ljudmila Benedik: EC JRC IRMM, Geel, Belgija: 19.-30. 3. 2012 in 5. 11.-14. 12. 2012 (gostujoča znanstvenica)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Ljudmila Benedik
2. dr. Ingrid Falnoga
3. prof. dr. Ester Heath, vodja raziskovalne skupine
4. **prof. dr. Milena Horvat, znanstveni svetnik - vodja odseka**
5. Radojko Jaćimović
6. doc. dr. Zvonka Jeran
7. dr. David Kocman
8. prof. dr. Branko Kontić
9. dr. Tina Kosjek
10. dr. Jože Kotnik
11. doc. dr. Sonja Lojen, vodja raziskovalne skupine
12. prof. dr. Radmila Milačić, znanstveni svetnik - pomočnik vodje odseka
13. prof. dr. Nives Ogrinc, znanstveni svetnik - pomočnik vodje odseka
14. prof. dr. Borut Šmodiš, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
15. prof. dr. Vekoslava Stibilj, vodja raziskovalne skupine
16. prof. dr. Janez Ščančar, vodja raziskovalne skupine
17. doc. dr. Zdenka Šlejkovec
18. prof. dr. Janja Vaupotič, znanstveni svetnik - vodja centra
19. dr. Polona Vreča
20. dr. Dušan Žigon

Podoktorski sodelavci

21. dr. Urška Dermol
22. dr. Tjaša Kanduč
23. dr. Davor Kontić
24. dr. Darja Mazej
25. *dr. Andrej Osterc, odšel 1. 9. 2012*
26. dr. Marko Štok
27. dr. Mitja Vahčić
28. dr. Tea Zuliani

Mlajši raziskovalci

29. *dr. Miha Avberšek, odšel 2. 7. 2012*
30. Ermira Begu, kimist, R Albanija
31. Mateja Bezek, univ. dipl. inž. kem. inž.
32. Arne Bratkic, univ. dipl. mikr.
33. Marko Černe, univ. dipl. inž. agr.
34. Marjeta Česen, mag. farm.
35. Marinka Gams Petrišič, univ. dipl. kem.

36. Asta Gregorič, univ. dipl. inž. geol.
37. Urška Kristan, univ. dipl. bioteh.
38. Anže Martinčič, univ. dipl. biokem.
39. Ana Miklavčič, univ. dipl. inž. živ. tehnol.
40. Petra Novak, univ. dipl. kem.
41. Breda Novotnik, univ. dipl. mikr.
42. Tina Oblak, univ. dipl. kem.
43. Majda Pavlin, univ. dipl. kem.
44. Kelly Peeters, master (Belgija)
45. Kristina Pestotnik**
46. Petra Planinšek, univ. dipl. ekolog
47. Janja Snaj Tratnik, univ. dipl. biol.
48. Samo Tamše, univ. dipl. ekolog
49. Saša Zavavlav, univ. dipl. inž. geol.
50. *dr. Andreja Zelenik Pevec, odšla 1. 6. 2012*
51. Mojca Zupanc**

Opomba

** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Academia Sinica, Peking, Kitajska
2. AFNOR, Association Française de Normalisation, La Plaine Saint-Denis Cedex, Francija
3. Agencija R Slovenije za okolje, Ministrstvo za okolje in prostor
4. Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazahstan
5. Centre national de l'énergie, des sciences et des techniques nucléaires (CNESTEN), Rabat, Moroko
6. CDTN/CNEN (Nuclear Technology Development Centre/Brazilian Commission for Nuclear Energy), Belo Horizonte, Brazilija
7. IPEN-CNEN/SP (Nuclear and Energy Research Institute - Brazilian Commission for Nuclear Energy, Sao Paulo), Sao Paulo, Brazilija

8. Atomic Energy Commission of Syria, Damascus, Sirija
9. BAM, Federal Institute for Material Research and Testing, Berlin, Nemčija
10. The South African Nuclear Energy Corporation (NESCA) Research & Development, Južna Afrika
11. Comenius University, Bratislava, Slovaška
12. Wageningen University, Wageningen, Nizozemska
13. Food and Environmental Research Agency, York, Velika Britanija
14. Institute of Nuclear Chemistry and Technology, Warszawa, Poljska
15. Agencija za radioaktivne odpadke, Ljubljana
16. Centralna čistilna naprava Domžale
17. CIREH, Centre for International Rural and Environmental Health, University of Iowa, ZDA
18. CNR Institute for Biomedical Technology, University of Padova, Italija
19. Delft University of Technology, Interfaculty Reactor Institute (IRI), Laboratory for Radiochemistry, Nizozemska
20. ERICo Velenje Inštitut za ekološke raziskave, Velenje
21. ESOTECH, d. d., Velenje
22. Faculty of Geography, M.V. Lomonosov Moscow State University, Ruska federacija
23. Fructal, d. o. o., Ajdovščina
24. GEN energija, d. o. o., Krško
25. Geološki zavod Slovenije, Ljubljana
26. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana
27. Guizhou Science Academy, Guiyang, LR Kitajska
28. Hahn-Meitner Institut, Berlin, Nemčija
29. Henryk Niewodniczański Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Sciences, Kraków, Poljska
30. Hokkaido University, Faculty of Engineering, Sapporo, Japonska
31. Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)
32. IIREH - International Institute for Rural and Environmental Health, Bratislava, Slovaška
33. Institute of Chemistry, Faculty of Science, "SS. Cyril and Methodius" University, Skopje, Makedonija
34. Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška
35. Institute of Preventive and Clinical Medicine, Bratislava, Slovaška
36. Inštitut za biologijo, Morska biološka postaja Piran
37. Inštitut za varovanje zdravja R Slovenije, Ljubljana
38. International Atomic Energy Agency (IAEA), Dunaj, Avstrija
39. IRGO - Institut za rudarstvo, geotehnologijo in okolje, Ljubljana
40. ISPRA, JRC, Rim, Italija
41. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Section of Catania, Italija
42. Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Trst, Italija
43. Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, M. Nodia Institute of Geophysics, Tbilisi, Gruzija
44. Javno podjetje vodovod-kanalizacija, Ljubljana
45. Joanneum Research, Laboratory Centre for Isotope Hydrology and Environmental Analytics, Gradec, Avstrija
46. Joint Research Centre, Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM), Geel, Belgija
47. Karl Franzens Universitet Graz, Avstrija
48. Kemijski inštitut, Ljubljana
49. Univerzitetni klinični center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija
50. Kmetijski inštitut Slovenije
51. Krka, Novo mesto
52. Laboratorio de Radioisotopes Eduardo Penna Franca, Instituto de Biofisica Carlos Chagas Filho, Centro de Ciencias da Saude, UFRJ, Rio de Janeiro, Brazilija
53. Ljubljanske mlekarne, d. o. o., Ljubljana
54. Mlekarna Planika, d. o. o., Kobarid
55. Nacionalni inštitut za biologijo, Morska biološka postaja, Piran
56. National Institute for Minamata Disease, Kogashima, Japonska
57. National Institute of Environmental Studies, Tsukuba, Japonska
58. National Institute of Radiological Sciences, Inage, Chiba, Japonska
59. National Institute of Standards and Technology (NIST) Gaithersburg, ZDA
60. Nmi Van Swinden Laboratorium B. V., Delft, Nizozemska
61. Nuklearna elektrarna Krško
62. Odessa National Polytechnic University, Department of Theoretical and Experimental Nuclear Physics, Odessa, Ukrajina
63. Onkološki Inštitut Ljubljana
64. QuantiSci Ltd., Henley on Thames, Velika Britanija
65. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Trst, Italija
66. Pomurske mlekarne, d. o. o., Murska Sobota
67. Premogovnik Velenje, d. d., Velenje
68. Rudnik Mežica, d. o. o., Mežica
69. Rudnik Žirovski vrh
70. Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana
71. Snaga, d. o. o., Ljubljana
72. Termoelektrarna-Toplarna Ljubljana
73. Termoelektrarna Šoštanj
74. UMIST Manchester, Velika Britanija
75. United Nations Environment Programme (UNEP), Ženeva, Švica
76. University of Applied Science of Southern Switzerland (SUSPI), Treviso, Švica
77. University of Jaén, Španija
78. University of Lausanne, Institute of Mineralogy and Petrography, Lausanne, Švica
79. University of Leoben, Leoben, Avstrija
80. University of Mining and Metallurgy, Krakow, Poljska
81. University of Padova, Padova, Italija
82. University of Pannonia, Veszprém, Madžarska
83. University of Pau, Pau, Francija
84. Università degli Studi di Udine, Dipartimento di Patologia e Medicina Sperimentale e Clinica, Udine, Italija
85. University of Udine, Unit of Hygiene and Epidemiology, School of Medicine, Italija
86. University of Wrocław, Poljska
87. University of Utah, Salt Lake City, ZDA
88. Drake University, Des Moines, Iowa, ZDA
89. The University of Texas, El Paso, ZDA
90. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo
91. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo
92. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
93. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
94. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
95. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilsko tehnologijo
96. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za mikrobiologijo
97. Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo
98. Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju
99. Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo
100. Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta
101. Uprava R Slovenije za jedrsko varnost, Ministrstvo za zdravje
102. Uprava R Slovenije za varstvo pred sevanji, Ministrstvo za zdravje
103. Urad R Slovenije za meroslovje, Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo
104. Vinča Institute of Nuclear Sciences, Beograd, Srbija
105. Zavod RS za varstvo pri delu, Ljubljana
106. Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, Inštitut za varstvo okolja
107. Zdravstveni inšpektorat republike Slovenije
108. ZRC SAZU, Inštitut za raziskovanje Krasa, Postojna

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Alessandro Acquavita, Stefano Covelli, Andrea Emili, Daniela Berto, Jadran Faganeli, Michele Giani, Milena Horvat, Neža Koron, Federico Rampazzo, "Mercury in the sediments of the Marano and Grado Lagoon (northern Adriatic Sea): sources, distribution and speciation", *Estuar., coast. shelf sci.*, vol. 113, str. 20-31, 2012. [COBISS.SI-ID 2520399]
- Franco Baldi, Michele Gallo, Davide Marchetto, Renato Fani, Isabel Maida, Milena Horvat, Vesna Fajon, Suzana Žižek, Mark E. Hines, "Seasonal mercury transformation and surficial sediment detoxification by bacteria of Marano and Grado lagoons", *Estuar., coast. shelf sci.*, vol. 113, issue 10, str. 105-115, 2012. [COBISS.SI-ID 25634343]
- Franco Baldi, Davide Marchetto, Michele Gallo, Renato Fani, Isabel Maida, Stefano Covelli, Vesna Fajon, Suzana Žižek, Mark E. Hines, Milena Horvat, "Chlor-alkali plant contamination of Aussa River sediments induced a large Hg-resistant bacterial community", *Estuar., coast. shelf sci.*, vol. 113, issue 10, str. 96-104, 2012. [COBISS.SI-ID 25801255]
- Karmen Bat, Rajko Vidrih, Marijan Nečemer, Branka Mozetič Vodopivec, Ines Mulič, Peter Kump, Nives Ogrinc, "Characterization of Slovenian apples with respect to their botanical and geographical origin and agricultural production practice", *Food technol. biotechnol.*, vol. 50, no. 1, str. 107-116, 2012. [COBISS.SI-ID 3932024]
- Ljudmila Benedik, Zvonka Jeran, "Radiological of natural and mineral drinking waters in Slovenia", *Radiat. prot. dosim.*, no. 2, vol. 151, str. 306-313, 2012. [COBISS.SI-ID 25707303]
- Mateja Bezek, Asta Gregorič, Norbert Kávási, Janja Vaupotič, "Diurnal and seasonal variations of concentration and size distribution of nanoaerosols (10-1100 nm) enclosing radon decay products in the Postojna Cave, Slovenia", V: Proceedings of the NARE 2012, International Symposium on Natural Radiation Exposures and Low Dose Radiation Epidemiological Studies, 1-3 March 2012, Hiroaki, Japan, *Radiation protection dosimetry*, vol. 152, no. 1/3, str. 174-178, 2012. [COBISS.SI-ID 26054183]
- Mateja Bezek, Janja Vaupotič, "Nanoaerosols including radon decay products in outdoor and indoor air at a suburban site", *J. Toxicol.*, vol. 2012, str. 510876-1-510876-31, 2012. [COBISS.SI-ID 25671207]
- Silvia Bolognin, Federica Pasqualeto, Carla Mucignat-Caretta, Janez Ščančar, Radmila Milačič, Pamela Zambenedetti, Bruno Cozzi, Paolo Zatta, "Effects of a copper-deficient diet on the biochemistry, neural morphology and behavior of aged mice", *PLoS one*, vol. 7, no. 10, str. e7063-1-e7063-9, 2012. [COBISS.SI-ID 26169127]
- Arne Bratkič, Martina Burnik Šturm, Jadran Faganeli, Nives Ogrinc, "Semi-annual carbon and nitrogen isotope variations in the water column of Lake Bled, NW Slovenia", *Biogeosciences (Print)*, vol. 9, no. 1, str. 1-11, 2012. [COBISS.SI-ID 25447463]
- Martina Burnik Šturm, Polona Vreča, Ines Krajcar Bronić, "Carbon isotopic composition ($\delta^{13}\text{C}$ and ^{14}C activity) of plant samples in the vicinity of the Slovene nuclear power plant", *J. environ. radioact.*, vol. 110, no. 1, str. 24-29, 2012. [COBISS.SI-ID 25604647]
- Ivana Capan, V. Janicki, Radojko Jačimović, Branko Pivac, "C-V and DLTS studies of radiation induced Si-SiO₂ interface defects", V: Proceedings of the Ion Beam Synthesis and Modification of Nanostructured Materials and Surfaces, 9-13 May, 2011, Strasbourg, France, *Nuclear instruments & methods in physics research, Section B, Beam interactions with materials and atoms*, vol. 282, str. 59-62, 2012. [COBISS.SI-ID 25252647]
- Neven Cukrov, Nataša Tepić, Dario Omanović, Sonja Lojen, Elvira Bura-Nakić, Vjeročka Vojvodić, Ivanka Pižeta, "Qualitative interpretation of physico-chemical and isotopic parameters in the Krka River (Croatia) assessed by multivariate statistical analysis", *Int. j. environ. anal. chem.*, vol. 92, issue 10, str. 1187-1199, 2012. [COBISS.SI-ID 25250343]
- Marko Černe, Borut Smodiš, Marko Štok, Ljudmila Benedik, "Radiation impact assessment on wildlife from an uranium mine area", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, 7 str., 2012. [COBISS.SI-ID 25251623]
- Erica Donner, Tina Kosjek, Signe Qualmann, Kresten Ole Kusk, Ester Heath, D. Michael Revitt, Anna Ledin, Henrik Rasmus Andersen, "Ecotoxicity of carbamazepine and its UV photolysis transformation products", *Sci. total environ.*, vol. 443, str. 870-876, 2012. [COBISS.SI-ID 26348071]
- Stevo Dozet, Tjaša Kanduč, Miloš Markič, "A contribution to petrology of dark grey to black interbeds within Upper Permian and Triassic carbonate rocks in the area between Ljubljana and Bloke, Central Slovenia", *Geologija*, vol. 55, no. 1, str. 77-92, 2012. [COBISS.SI-ID 25927207]
- Nataša Drnovšek, Katja Rade, Radmila Milačič, Janez Štrancar, Saša Novak, "The properties of bioactive TiO₂ coatings on Ti-based implants", *Surf. coat. technol.*, vol. 209, str. 177-183, 2012. [COBISS.SI-ID 26118951]
- Andrea Emili, Alessandro Acquavita, Neža Koron, Stefano Covelli, Jadran Faganeli, Milena Horvat, Suzana Žižek, Vesna Fajon, "Benthic flux measurements of Hg species in a northern Adriatic lagoon environment (Marano and Grado Lagoon, Italy)", *Estuar., coast. shelf sci.*, vol. 113, str. 71-84, 2012. [COBISS.SI-ID 2569295]
- Ingrid Falnoga, Andreja Zelenik, Zdenka Šlejkevč, Magda Tušek-Žnidarič, Irena Zajc, Simona Jurkovič Mlakar, Janja Marc, "Arsenic trioxide (ATO) influences the gene expression of metallothioneins in human glioblastoma cells", *Biol. trace elem. res.*, vol. 149, issue 3, str. 331-339, 2012. [COBISS.SI-ID 3238513]
- Martina Furdek, Mitja Vahčič, Janez Ščančar, Radmila Milačič, Goran Kniewald, Nevenka Mikac, "Organotin compounds in seawater and Mytilus galloprovincialis mussels along the Croatian Adriatic coast", *Mar. Pollut. Bull.*, vol. 64, issue 2, str. 189-199, 2012. [COBISS.SI-ID 25464103]
- Harry Harmens, Ilia Ilyin, J.R. Aboal, Renate Alber, O. Blum, M. Co.kun, Ludwig De Temmerman, J.A. Fernández, R. Figuiera, Marina V. Frontasyeva, B. Godzik, N. Goltsova, Zvonka Jeran, S. Korzekwa, E. Kubin, K. Kvietkus, S. Leblond, S. Liiv, S.H. Magnússon, B. Maňkóvká, O. Nikodemus, Roland Pesch, J. Poikolainen, D. Radnović, Á. Rühling, J.M. Santamaria, Winfried Schröder, Zdravko Špirič, Trajče Stafilov, Eiliv Steinnes, Ivan Suchara, G. Tabors, Lotti Thöni, Gábor Turcsányi, L. Yurukova, Harald G. Zechmeister, "Country-specific correlations across Europe between modelled atmospheric cadmium and lead deposition and concentrations in mosses", *Environ. pollut. (1987)*, vol. 166, str. 1-9, 2012. [COBISS.SI-ID 25741351]
- Mark E. Hines, Erin N. Poitras, Stefano Covelli, Jadran Faganeli, Andrea Emili, Suzana Žižek, Milena Horvat, "Mercury methylation and demethylation in Hg-contaminated lagoon sediments (Marano & Grado Lagoons, Italy)", *Estuar., coast. shelf sci.*, vol. 113, issue 10, str. 85-95, 2012. [COBISS.SI-ID 3494778]
- Maritha Hørsing, Tina Kosjek, Henrik R. Andersen, Ester Heath, Anna Ledin, "Fate of citalopram during water treatment with O₃, ClO₂, UV and fenton oxidation", *Chemosphere (Oxford)*, vol. 89, issue 2, str. 129-135, 2012. [COBISS.SI-ID 25895975]
- Františka Hrubá et al. (28 avtorjev), "Blood cadmium, mercury, and lead in children: an international comparison of cities in six European countries, and China, Ecuador, and Morocco", *Environ. int.*, vol. 41, no. 1, str. 29-34, 2012. [COBISS.SI-ID 25537575]
- Radojko Jačimović, Andrej Trkoj, Peter Stegnar, "Error in k₀-NAA measurement due to temporal variation in the neutron flux in TRIGA Mark II reactor", V: Selected papers of the NAC-IV Symposium: Fourth International Symposium on Nuclear Analytical Chemistry, Mumbai, November 15-19, 2010, *Journal of radioanalytical and nuclear chemistry*, vol. 294, str. 155-161, 2012. [COBISS.SI-ID 25252135]
- Reinhard Joas et al. (12 avtorjev), "Harmonised human biomonitoring in Europe: activities towards an EU HBM framework", V: Proceedings of the International Conference on Human Biomonitoring, Berlin 2010, September 26-28, 2010, Berlin, Germany: special issue, *International journal of hygiene and environmental health*, vol. 215, no. 2, str. 172-175, 2012. [COBISS.SI-ID 25968167]
- M. P. Johansen, C. L. Barnett, Nicholas A. Beresford, J. E. Brown, Marko Černe, B. J. Howard, S. Kamboj, D. K. Keum, Borut Smodiš, J. R. Twining, H. Vandenhove, M. D. Wood, "Assessing doses to terrestrial wildlife at a radioactive waste disposal site: Inter-comparison of modelling approaches", *Sci. total environ.*, vol. 427-428, str. 238-246. [COBISS.SI-ID 26468391]

27. Nina Kacjan-Maršič, Martina Burnik Šturm, Vesna Zupanc, Sonja Lojen, Marina Pintar, "Quality of white cabbage yield and potential risk of ground water nitrogen pollution, as affected by nitrogen fertilisation and irrigation practices", *J. Sci. Food Agric.*, vol. 92, issue 1, str. 92-98, 2012. [COBISS.SI-ID 24907303]
28. Tjaša Kanduč, Martina Burnik Šturm, Stojan Žigon, Jennifer McIntosh, "Tracing biogeochemical processes and pollution sources with stable isotopes in river systems: Kamniška Bistrica, North Slovenia", *Biogeosci. discuss. (Print)*, vol. 9, no. 7, str. 9711-9757, 2012. [COBISS.SI-ID 26063399]
29. Tjaša Kanduč, Miloš Markič, Simon Zavšek, Jennifer McIntosh, "Carbon cycling in the Pliocene Velenje Coal Basin, Slovenia, inferred from stable carbon isotopes", V: Proceedings of the 8th ECC European Coal Conference 2010, September 2010, Darmstadt, Germany, *International journal of coal geology*, vol. 89, no. 1, str. 70-83, 2012. [COBISS.SI-ID 24995623]
30. Tjaša Kanduč, Nataša Mori, David Kocman, Vekoslava Stibilj, Fausto Grassa, "Hydrogeochemistry of Alpine springs from North Slovenia: insights from stable isotopes", *Chem. geol.*, vol. 300/301, no. 1, str. 40-54, 2012. [COBISS.SI-ID 25562663]
31. G. Kennedy, C. Chilian, Radojko Jačimović, Gašper Žerovnik, Luka Snoj, Andrej Trkov, "Neutron self-shielding in irradiation channels of small reactors is isotropic", *J. radioanal. nucl. chem.*, vol. 291, no. 2, str. 555-559, 2012. [COBISS.SI-ID 24906535]
32. Neža Koron, Arne Bratkič, Sergio Ribeiro Guevara, Mitja Vahčić, Milena Horvat, "Mercury methylation and reduction potentials in marine water: an improved methodology using ¹⁹⁷Hg radiotracer", *Appl. radiat. isotopes*, vol. 70, issue 1, str. 46-50, 2012. [COBISS.SI-ID 2410575]
33. Tina Kosjek, Silva Perko, Mojca Zupanc, M. Zanoški Hren, T. Landeka Dragičević, Dušan Žigon, Ester Heath, "Environmental occurrence, fate and transformation of benzodiazepines in water treatment", *Water res. (Oxford)*, vol. 46, issue 2, 355-368, 2012. [COBISS.SI-ID 25246759]
34. Ines Mandić-Mulec, Katja Gorenc, Marinka Gams Petrišič, Jadran Faganeli, Nives Ogrinc, "Methanogenesis pathways in a stratified eutrophic alpine lake (Lake Bled, Slovenia)", *Limnol. oceanogr.*, vol. 57, no. 3, str. 868-880, 2012. [COBISS.SI-ID 2554703]
35. Anže Martinčič, Radmila Milačič, Maja Čemažar, Gregor Serša, Janez Ščančar, "The use of CIM-DEAE monolithic chromatography coupled to ICP-MS to study the distribution of cisplatin in human serum", *Analytical methods*, vol. 4, iss. 2, str. 780-790, 2012. [COBISS.SI-ID 25587751]
36. Špela Mechora, Mateja Germ, Vekoslava Stibilj, "Selenium and its species in the aquatic moss *Fontinalis antipyretica*", *Sci. total environ.*, vol. 438, str. 122-126, 2012. [COBISS.SI-ID 2649167]
37. Špela Mechora, Mateja Germ, Vekoslava Stibilj, "Selenium compounds in selenium-enriched cabbage", *Pure appl. chem.*, vol. 84, no. 2, str. 259-268, 2012. [COBISS.SI-ID 2492495]
38. Katarina Mihajl, Ingrid Falnoga, Magda Tušek-Žnidarič, Darja Mazej, Janez Ščančar, Boris Bulog, "Cd, Cu, Zn, Se, and metallothioneins in two amphibians, *Necturus maculosus* (Amphibia, Caudata) and *Bufo bufo* (Amphibia, Anura)", *Biol. trace elem. res.*, vol. 150, issue 1-3, str. 178-194, 2012. [COBISS.SI-ID 2587727]
39. Radmila Milačič, Dejan Ajlec, Tea Zuliani, Dušan Žigon, Janez Ščančar, "Determination of Zn-citrate in human milk by CIM monolithic chromatography with atomic and mass spectrometry detection", *Talanta (Oxford)*, vol. 101, str. 203-210, 2012. [COBISS.SI-ID 26118695]
40. Radmila Milačič, Tea Zuliani, Janez Ščančar, "Environmental impact of toxic elements in red mud studied by fractionation and speciation procedures", *Sci. total environ.*, vol. 426, str. 359-365, 2012. [COBISS.SI-ID 25764647]
41. Janez Mulec, Janja Vaupotič, Julia Walochnik, "Prokaryotic and eukaryotic airborne microorganisms as tracers of microclimatic changes in the underground (Postojna Cave, Slovenia)", *Microb. ecol.*, vol. 64, no. 3, str. 654-667, 2012. [COBISS.SI-ID 34079277]
42. Sara Novak, Damjana Drobne, Janez Valant, Živa Pipan Tkalec, Primož Pelicon, Primož Vavpetič, Nataša Grlj, Ingrid Falnoga, Darja Mazej, Maja Remškar, "Cell membrane integrity and internalization of ingested TiO₂ nanoparticles by digestive gland cells of a terrestrial isopod", *Environ. toxicol. chem.*, vol. 31, issue 5, str. 1083-1090, 2012. [COBISS.SI-ID 2553167]
43. Breda Novotnik, Tea Zuliani, Anže Martinčič, Janez Ščančar, Radmila Milačič, "Effective reduction of polyatomic interferences produced by high chloride and carbon concentrations in determination of Cr(VI) by FPLC-ICP-MS", *J. anal. at. spectrom.*, vol. 27, no. 3, str. 488-495, 2012. [COBISS.SI-ID 25376807]
44. Breda Novotnik, Tea Zuliani, Anže Martinčič, Janez Ščančar, Radmila Milačič, "Preparation of Cr(VI) and Cr(III) isotopic spike solutions from ⁵⁰Cr and ⁵³Cr enriched oxides without the use of oxidizing and/or reducing agents", *Talanta (Oxford)*, vol. 99, str. 83-90, 2012. [COBISS.SI-ID 25807399]
45. Breda Novotnik, Tea Zuliani, Janez Ščančar, Radmila Milačič, "The determination of Cr(VI) in corrosion protection coatings by speciated isotope dilution ICP-MS", *J. anal. at. spectrom.*, vol. 27, no. 9, str. 1484-1493, 2012. [COBISS.SI-ID 25911847]
46. Nives Ogrinc, Marinka Gams Petrišič, Dušan Žigon, Andreja Žibrat Gašparič, Mihael Budja, "Pots and lipids: molecular and isotope evidence of food processing at Maharski prekop", *Doc. Praehistor.*, [Zv.] 39, str. 339-347, 2012. [COBISS.SI-ID 50775906]
47. Andrej Osterc, Vekoslava Stibilj, "Influence of releases of I-129 from reprocessing plants on the marine environment of the North Adriatic Sea", *Chemosphere (Oxford)*, vol. 86, no. 10, str. 1020-1027, 2012. [COBISS.SI-ID 25430567]
48. Andrej Ovca, Johannes Teun van Elteren, Ingrid Falnoga, Vid Simon Šelih, "Comparison of zinc species in two specimens of edible plants and their fate in the human gastrointestinal tract", V: 4th International IUPAC Symposium on Trace Elements in Food (TEF-4): Aberdeen, UK, 19-22 June 2011, *Pure and applied chemistry*, vol. 84, No. 2, str. 301-311, 2012. [COBISS.SI-ID 4895002]
49. Branko Petrinec, Zdenko Franič, Nikola Ilijanič, Slobodan Miko, Marko Štrok, Borut Smodiš, "Estimation of sedimentation rate in the Middle and South Adriatic sea using ¹³⁷Cs", *Radiat. prot. dosim.*, vol. 151, issue 1, str. 102-111, 2012. [COBISS.SI-ID 25391399]
50. Gregor Plestenjak, Klemen Eler, Dominik Vodnik, Mitja Ferlan, Matjaž Čater, Tjaša Kanduč, Primož Simončič, Nives Ogrinc, "Sources of soil CO₂ in calcareous grassland with woody plant encroachment", *Journal of soils and sediments*, vol. 12, no. 9, str. 1327-1338, 2012. [COBISS.SI-ID 3420838]
51. Larisa Pograjc, Vekoslava Stibilj, Ingrid Falnoga, "Impact of intensive physical activity on selenium status", *Biol. trace elem. res.*, vol. 145, no. 3, str. 291-299, 2012. [COBISS.SI-ID 25204007]
52. Sara Prijjič, Lara Prosen, Maja Čemažar, Janez Ščančar, Rok Romih, Jaka Lavrenčak, Vladimir Boštjan Bregar, Andrej Cör, Mojca Kržan, Andrej Žnidaršič, Gregor Serša, "Surface modified magnetic nanoparticles for immuno-gene therapy of murine mammary adenocarcinoma", *Biomaterials*, vol. 33, iss. 17, str. 4379-4391, 2012. [COBISS.SI-ID 1237883]
53. Andreja Ramšak, Janez Ščančar, Milena Horvat, "Evaluation of metallothioneins in blue mussel (*Mytilus galloprovincialis*) as a biomarker of mercury and cadmium exposure in the Slovenian waters (Gulf of Trieste): a long-term field study", *Acta Adriat.*, vol. 53, št. 1, str. 71-86, 2012. [COBISS.SI-ID 2606159]
54. Martina Rožmarič, Matea Rogič, Ljudmila Benedik, Marko Štrok, "Natural radionuclides in bottled drinking waters produced in Croatia and their contribution to radiation dose", *Sci. total environ.*, vol. 437, no. 1, str. 53-60, 2012. [COBISS.SI-ID 26128679]
55. Martina Rožmarič, Matea Rogič, Ljudmila Benedik, Marko Štrok, Delko Barišič, Astrid Gojmerac Ivšič, "²¹⁰Po and ²¹⁰Pb activity concentrations in *Mytilus galloprovincialis* from Croatian Adriatic coast with therelated dose assessment to the coastal population", *Chemosphere (Oxford)*, vol. 87, issue 11, str. 1295-1300, 2012. [COBISS.SI-ID 25601831]
56. Borut Smodiš, Marko Štrok, Marko Černe, "Radioecology studies in the vicinity of a closed uranium mine", *EPJ web conf.*, 14 str. [COBISS.SI-ID 26468903]
57. Petra Škrinjar, Jadran Faganeli, Nives Ogrinc, "The role of stromatolites in explaining patterns of carbon, nitrogen, phosphorus, and silicon in the Sečovlje saltern evaporation ponds (northern Adriatic Sea)", V: Proceedings of the IASWS 11, 12th International Symposium on the Interactions between Sediments and Water, June, 19-23, 2011, Darlington, England, *Journal of soils and sediments*, vol. 12, no. 10, str. 1641-1648, 2012. [COBISS.SI-ID 26133799]
58. Zdenka Šlejkovec, Ingrid Falnoga, Johannes Teun van Elteren, "Arsenic trioxide versus tetraarsenic oxide in biomedical research: misunderstandings and misinterpretations", *Biometals*, vol. 25, issue 1, str. 231-235, 2012. [COBISS.SI-ID 25054503]
59. Marko Štrok, Borut Smodiš, "Transfer of natural radionuclides from hay and silage to cow's milk in the vicinity of a former uranium mine", *J. environ. radioact.*, vol. 110, no. 1, str. 64-68, 2012. [COBISS.SI-ID 25629991]
60. Milena Taseska, Radojko Jačimović, Vekoslava Stibilj, Trajče Stafilov, Petre Makreski, Gligor Jovanovski, "Determination of trace elements in

- some copper minerals by k_0 -neutron activation analysis", *Appl. radiat. isotopes*, vol. 70, issue 1, str. 35-39, 2012. [COBISS.SI-ID 25203751]
61. Milena Taseska, Petre Makreski, Vekoslava Stibilj, Radojko Jačimović, Trajče Stafilov, "Is extraction of Fe from iron based reference materials an appropriate method for determination of trace elements?", *Radiochim. Acta*, vol. 100, str. 57-63, 2012. [COBISS.SI-ID 25205031]
 62. Takashi Tomiyasu, Akito Matsuyama, Ryusuke Imura, Hitoshi Kodamatani, Junko Miyamoto, Yuriko Kono, David Kocman, Jože Kotnik, Vesna Fajon, Milena Horvat, "The distribution of total and methylmercury concentrations in soils near the Idrija mercury mine, Slovenia, and the dependence of the mercury concentrations on the chemical composition and organic carbon levels of the soil", *Environmental earth sciences*, vol. 65, no. 4, str. 1309-1322, 2012. [COBISS.SI-ID 25592103]
 63. Miha Trdin, Ljudmila Benedik, Zoran Samardžija, Boris Pihlar, "Investigation of factors affecting the quality of americium electroplating", V: Proceedings of the ICRM 2011, 18th International Conference on Radionuclide Metrology and its Applications, 19-23 September 2011, Tsukuba, *Applied radiation and isotopes*, iss. 9, vol. 70, str. 2002-2005, 2012. [COBISS.SI-ID 26037031]
 64. Janja Vaupotič, Mateja Bezek, Norbert Kávási, Tatsuo Ishikawa, Hidenori Yonehara, Shinji Tokonami, "Radon and thoron doses in kindergartens and elementary schools", V: Proceedings of the NARE 2012, International Symposium on Natural Radiation Exposures and Low Dose Radiation Epidemiological Studies, 1-3 March 2012, Hiroaki, Japan, *Radiation protection dosimetry*, vol. 152, no. 1/3, str. 247-262, 2012. [COBISS.SI-ID 26053927]
 65. Janja Vaupotič, Petra Žvab Rožič, Delko Barišič, "Environmental aspect of radon potential in terra rossa and eutric cambisol in Slovenia", *Environmental earth sciences*, vol. 66, no. 1, str. 223-229, 2012. [COBISS.SI-ID 25187623]
 66. Saša Zavadlav, Darja Mazej, Janez Zavašnik, Aleksander Rečnik, David Dominguez-Villar, Neven Cukrov, Sonja Lojen, "C and O stable isotopic signatures of fast-growing dripstones on alkaline substrates: reflection of growth mechanism, carbonate sources and environmental conditions", *Isot. environ. health stud.*, vol. 48, issue 2, str. 354-371, 2012. [COBISS.SI-ID 25597479]
 67. Andreja Zelenik, Zdenka Šlejkovec, Johannes Teun van Elteren, Ingrid Falnoga, "As₂O₃ oxidation by vitamin C: cell culture studies", *Biomaterials*, vol. 25, issue 1, str. 103-113, 2012. [COBISS.SI-ID 25023271]
 68. Tea Zuliani, Radmila Milačič, Janez Ščančar, "Preparation of a sewage sludge laboratory quality control material for butyltin compounds and their determination by isotope-dilution mass spectrometry", *Anal. bioanal. chem.*, vol. 403, no. 3, str. 857-865, 2012. [COBISS.SI-ID 25672231]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Margaret R. Karagas, Anna Choi, Emily Oken, Milena Horvat, Rita Schoeny, Elizabeth Kamai, Whitney Cowell, Phillipe Grandjean, Susan Korrick, "Evidence on the human health effects of low level methylmercury exposure", *Environ. health perspect.*, vol. 120, issue 6, str. 799-806, 2012. [COBISS.SI-ID 25569063]
2. Igor Pravst, Urška Blaznik, Aleš Krbavčič, Samo Kreft, Anita Kušar, Elizabeta Mičovič, Barbara Razinger-Mihovec, Marjeta Recek, Jona Repe, Irena Rogelj, Vekoslava Stibilj, "Priporočila za zagotavljanje kakovosti prehranskih dopolnil", *Farm. vestn.*, letn. 63, št. 4, str. 216-224, 2012. [COBISS.SI-ID 3312753]
3. Borut Smodiš, "Forty-five years of neutron activation analysis in Slovenia: achievements towards improved quality of measurements results", *J. radioanal. nucl. chem.*, vol. 291, issue 2, str. 543-548, 2012. [COBISS.SI-ID 25250855]

STROKOVNI ČLANEK

1. Radmila Milačič, Janez Ščančar, "The environmental status of sediments of the Sava river: results from the EU project SARIB", *Savski Vjesnik*, no. 10, str. 13, nov. 2012. [COBISS.SI-ID 26460711]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

(VABLJENO PREDAVANJE)

1. Milena Horvat, Janja Snoj Tratnik, Darja Mazej, "A need for metrology support in harmonized human biomonitoring programmes (HBM) as a tool for exposure assessment to environmental contaminants", V: *Book*

- of synopsis*, BERM13, The 13th Biological and Environmental Reference Materials Symposium, 25-29 June 2012, Vienna, Austria, Vienna, IAEA, = International Atomic Energy Agency, 2012, str. 33-35. [COBISS.SI-ID 25933863]
2. Milena Horvat, Dušan Žagar, Rudolf Rajar, Matjaž Četina, David Kocman, Jože Kotnik, Nives Ogrinc, "Mercury fate and transport in the wider Idria region and the Gulf of Trieste: from environmental measurements to modelling tools", V: *Current topics of mercury impact to human and environment: NIMD forum 2012, 26 January, 2012, Minamata, Japan*, Minamata, National Institute for Minamata Disease, 2012, str. 9-12. [COBISS.SI-ID 25590055]
 3. Nives Ogrinc, Milena Horvat, Jože Kotnik, Jadran Faganeli, Mark E. Hines, Holger Hintelmann, "Mercury in contaminated coastal sediments: novel approaches in source appointment", V: *Current topics of mercury impact to human and environment: NIMD forum 2012, 26 January, 2012, Minamata, Japan*, Minamata, National Institute for Minamata Disease, 2012, str. 14-15. [COBISS.SI-ID 25590311]
 4. Janja Snoj Tratnik, Ana Miklavčič, Simona Jurkovič Mlakar, Darja Mazej, Mladen Krsnik, Joško Osredkar, Fabio Barbone, Marika Mariuz, Francesca Valent, Katia Sofianou, Zdravko Spirič, Janja Marc, Milena Horvat, "Biomarkers of low level mercury exposure: exposure, impact and genetic susceptibility", V: *Current topics of mercury impact to human and environment: NIMD forum 2012, 26 January, 2012, Minamata, Japan*, Minamata, National Institute for Minamata Disease, 2012, str. 18-19. [COBISS.SI-ID 25590567]
 5. Suzana Žižek, Milena Horvat, Mihael Jožef Toman, "Vpliv živega srebra na rečne ekosisteme", V: *Zbornik referatov: [simpozij z mednarodno udeležbo]*, Simpozij z mednarodno udeležbo Vodni dnevi 2012, Portorož, 16.-18. oktober 2012, Milenko Roš, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za zaščito voda, 2012, str. 156-165. [COBISS.SI-ID 2660943]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Mateja Bezek, Janja Vaupotič, "The role of human activities on number concentration and size distribution of particles in indoor air", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 3-8. [COBISS.SI-ID 25832487]
2. Marjeta Česen, Tina Kosjek, Ester Heath, "Cytostatics cyclophosphamide and ifosfamide - do they occur in Slovene wastewaters and surface waters?", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 9-14. [COBISS.SI-ID 25832743]
3. Ryoko Fujiyoshi, Masanori Okabayashi, Yosuke Sakuta, Kazumasa Okamoto, Takashi Sumiyoshi, Ivan Kobal, Janja Vaupotič, "Soil radon in winter months under cool temperature deciduous stands in Hollaido, Japan", V: *11th International Workshop on the Geological Aspects of Radon Risk Mapping, 2012, Prague*, Ivan Barnet, ur., Matěj Neznal, ur., Petra Pacherová, ur., Prague, Czech Geological Survey, 2012, str. 106-114. [COBISS.SI-ID 26119463]
4. Marinka Gams Petrišič, Milena Bučar-Miklavčič, Nives Ogrinc, "Karakterizacija slovenskega oljčnega olja z uporabo stabilnih izotopov", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 15-21. [COBISS.SI-ID 25832999]
5. Marinka Gams Petrišič, Nives Ogrinc, "Analiza policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAH) s stabilnimi izotopi", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, str. 184-191. [COBISS.SI-ID 26234407]
6. Asta Gregorič, Ivan Kobal, Tibor Kovács, G. Szeiler, F. Fábrián, R. Kardos, Janja Vaupotič, "Natural radioactivity of Slovenian soils", V: *11th International Workshop on the Geological Aspects of Radon Risk Mapping, 2012, Prague*, Ivan Barnet, ur., Matěj Neznal, ur., Petra Pacherová, ur., Prague, Czech Geological Survey, 2012, str. 116-125. [COBISS.SI-ID 26119719]
7. Asta Gregorič, Janja Vaupotič, Stanka Šebela, "Vpliv zunanje temperature na koncentracijo radona v Postojnski jami", V: *Raziskave s*

- področja geodezije in geofizike 2011: zbornik predavanj, 17. strokovno srečanje Slovenskega združenja za geodezijo in geofiziko, Ljubljana, 26. januar 2012, Miran Kuhar, ur., Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2012, str. 63-67. [COBISS.SI-ID 25565223]
8. Milena Horvat, Mitja Vahčič, C. Quetel, Hugo Ent, Richard Brown, "Traceability of Hg measurements: the European metrology research project JPR ENV02", V: *Mercury emissions from coal: MEC9, 22-24 May 2012, St. Petersburg, Russia*, [S. l., s. n.], 2010, str. 26. [COBISS.SI-ID 25826855]
 9. Radojko Jačimović, Vekoslava Stibilj, " k_p -INAA quality assessment by analysis of trace elements in IAEA-CU-2010-02 sewage sludge", V: *Book of synopsis, BERM13, The 13th Biological and Environmental Reference Materials Symposium, 25-29 June 2012, Vienna, Austria, Vienna, IAEA, = International Atomic Energy Agency, 2012, str. 132-135.* [COBISS.SI-ID 26407975]
 10. Jernej Jerman, Andrej Lešnjak, Luka Snoj, Borut Smodiš, "Inspection of the TRIGA reactor tank", V: *Conference program, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 9 str.* [COBISS.SI-ID 26491943]
 11. Katja Klun, Neža Koron, Ingrid Falnoga, Jadran Faganeli, "Sestava in kompleksacija koloidne organske snovi v Tržaškem zalivu: [obj. predavanje]", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, str. 1-5, 2012.* [COBISS.SI-ID 2644559]
 12. Urška Kristan, Ana Miklavčič, Milena Horvat, Jurij Pohar, Vekoslava Stibilj, "Vsebnost kemijskih elementov v izbranih ribah na slovenskem trgu", V: *Trendi in izzivi v živilstvu, prehrani, gostinstvu in turizmu: zbornik prispevkov 2. mednarodne strokovne konference, 16.-17. november 2012, Ljubljana, Slovenija: 2nd International Professional Conference proceedings, November 16th-17th 2012, Ljubljana, Slovenia, Jasna Kržin Stepišnik, ur., Vesna Loborec, ur., Gordana Vulič, ur., Marija Kostadinov, ur., Tjaša Vidrih, ur., Boštjan Ozimek, ur., Dejan Cvitkovič, ur., Milena Suwa-Stanojevič, ur., Ljubljana, Biotehniški izobraževalni center, Višja strokovna šola, = Biotechnical Educational Centre, Vocational College, 2012, str. 111-119.* [COBISS.SI-ID 26285607]
 13. Urška Kristan, Vekoslava Stibilj, "Selenium and its distribution in edible mussel *Mytilus galloprovincialis* collected from different locations", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 45-49.* [COBISS.SI-ID 25821991]
 14. Urška Kristan, Vekoslava Stibilj, "Selenium and its distribution in edible mussel *Mytilus galloprovincialis* collected from different locations", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 45-50.* [COBISS.SI-ID 25833767]
 15. Urška Kropf, Vekoslava Stibilj, Terezija Golob, "Elementna in izotopska sestava medu iz različnih geografskih regij Slovenije", V: *Nanotehnologije in nanoživila, 27. Bitenčevi živilski dnevi 2012 = 27th Food Technology Days 2012 dedicated to prof. F. Bitenc, 26. september 2012, Ljubljana, Lea Demšar, ur., Božidar Žlender, ur., Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2012, str. 109-116.* [COBISS.SI-ID 4135544]
 16. Sonja Lojen *et al.* (6619 avtorjev), "Stable isotope composition of the serpulid *Ficopomatus enigmaticus* as environmental proxy", V: *Proceedings of the 2nd International Anchialine Symposium, 3-6 October, 2012, Cavtat, Croatia*, [Natura Croatica, Vol. 21, suppl. 1, 2012], Zagreb, Hrvatski prirodoslovni muzej, 2012, vol. 21, suppl. 1, str. 74-76, 2012. [COBISS.SI-ID 26164775]
 17. Anže Martinčič, Maja Čemažar, Radmila Milačič, Gregor Serša, Janez Ščančar, "Uporaba združene monolitne kromatografije za speciacijo kemoterapevtikov na osnovi platine v krvnem serumu", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, 6 str.* [COBISS.SI-ID 26093607]
 18. Anže Martinčič, Radmila Milačič, Janez Ščančar, Maja Čemažar, Gregor Serša, "Use of monolithic chromatography for speciation of metal based chemotherapeutic drugs", V: *2012 Winter Conference on Plasma Spectrochemistry, Tucson, Arizona, January 9-14, 2012*, [S. l., s. n.], 2012, str. 323-324. [COBISS.SI-ID 25581095]
 19. Anže Martinčič, Tea Zuliani, Janez Ščančar, Radmila Milačič, "Use of monolithic chromatography for speciation of Pt based chemotherapeutic drugs", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 59-64.* [COBISS.SI-ID 25828903]
 20. Radmila Milačič, Janez Ščančar, "Past cooperation and results: illustration of chromium and iron in yeast matrices: primer kroma in železa v kvasni biomasi", V: *Biotechnology and microbiology for knowledge and benefit*, (Pomen biotehnologije in mikrobiologije za prihodnost, 09), (Pomen biotehnologije in mikrobiologije za prihodnost, Ljubljana, 27th and 28th September 2012, Peter Raspor, ur., Sonja Smole Možina, ur., Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, Katedra za biotehnologijo, mikrobiologijo in varnost živil, 2012, str. 142-148.) [COBISS.SI-ID 26131495]
 21. Breda Novotnik, Tea Zuliani, Radmila Milačič, Janez Ščančar, "Optimization of extraction procedure for determination of hexavalent chromium in corrosion preventing coatings by alkaline extraction and isotope dilution FPLC-ICP-MS procedure", V: *2012 Winter Conference on Plasma Spectrochemistry, Tucson, Arizona, January 9-14, 2012*, [S. l., s. n.], 2012, str. 239-240. [COBISS.SI-ID 25581351]
 22. Breda Novotnik, Tea Zuliani, Janez Ščančar, Radmila Milačič, "Determination of Cr(VI) in corrosion protection coatings by speciated isotope dilution ICP-MS", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 65-70.* [COBISS.SI-ID 25828647]
 23. Breda Novotnik, Tea Zuliani, Janez Ščančar, Radmila Milačič, "Določitev Cr(VI) v protikorozijskih prevlekah s speciacijsko analizo z uporabom metode izotopskega redčenja v masni spektrometriji z induktivno sklopljeno plazmo", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, 6 str.* [COBISS.SI-ID 26093863]
 24. Kristina Obu, Neža Koron, Arne Bratkič, Mitja Vahčič, Milena Horvat, "Optimization of distillation separation procedure for methyl mercury in natural waters", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 71-77.* [COBISS.SI-ID 25835303]
 25. Nives Ogrinc, Tjaša Kanduč, Marijan Nečemer, Darja Mazej, Peter Kump, "Uporaba stabilnih izotopov za določanje pristnosti in geografskega porekla prehranskih izdelkov: mleko in mlečni izdelki: milk and dairy products", V: *Trendi in izzivi v živilstvu, prehrani, gostinstvu in turizmu: zbornik prispevkov 2. mednarodne strokovne konference, 16.-17. november 2012, Ljubljana, Slovenija: 2nd International Professional Conference proceedings, November 16th-17th 2012, Ljubljana, Slovenia, Jasna Kržin Stepišnik, ur., Vesna Loborec, ur., Gordana Vulič, ur., Marija Kostadinov, ur., Tjaša Vidrih, ur., Boštjan Ozimek, ur., Dejan Cvitkovič, ur., Milena Suwa-Stanojevič, ur., Ljubljana, Biotehniški izobraževalni center, Višja strokovna šola, = Biotechnical Educational Centre, Vocational College, 2012, str. 120-126.* [COBISS.SI-ID 26272807]
 26. Nives Ogrinc, Nives Kovač, Primož Simončič, "Kemijske značilnosti organske frakcije prsti: izbrana gozdna območja v Sloveniji: [obj. predavanje]", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, str. 1-6, 2012.* [COBISS.SI-ID 2667343]
 27. K.A.P. Oliveira, C.A.M. da Silva, V.M.F. Jacomino, Maria Angela Menezes, E.A.N. Knupp, E. von Sperling, Radojko Jačimović, "Brazilian Cerrado soil: mobility of radionuclides, metals and non-metals in the system phosphogypsum-soil-plant-drainage water", V: *BALWOIS 2012, Fifth International scientific Conference on water, climate & environment, Ohrid, Republic of Macedonia, 28th May - 2nd June 2012, S. l., s. n., 2012, 6 str.*, 2012. [COBISS.SI-ID 25873447]
 28. Kelly Peeters, Jernej Iskra, Tea Zuliani, Janez Ščančar, Radmila Milačič, "Synthesis of ^{117}Sn enriched tributyltin", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, 11 str.* [COBISS.SI-ID 26093351]

29. S. Pepin *et al.* (27 avtorjev), "The IAEA environmental modelling for radiation safety programme (EMRAS II) - working group on "Reference approaches to modelling for management and remediation at NORM and legacy sites", V: *Proceedings*, EU-NORM I International Symposium, 5-8 June 2012, Tallin, Tallin, 2012, Environmental Board, str. 11-12. [COBISS.SI-ID 26541863]
30. Kristina Pestotnik, Tina Kosjek, Uroš Krajnc, Oliver Bajt, Ester Heath, "Photodegradation of benzophenones by UV treatment", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, str. 1-11. [COBISS.SI-ID 2667599]
31. Kristina Pestotnik, Tina Kosjek, Uroš Krajnc, Ester Heath, "Photodegradation of benzophenones", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 78-83. [COBISS.SI-ID 25838375]
32. Martin Petkovšek, Mojca Zupanc, Matevž Dular, Tina Kosjek, Ester Heath, Brane Širok, "Rotacijski generator hidrodinamske kavitacije za čiščenje odpadnih voda", V: *Zbornik del*, Kuhljevi dnevi 2012, Rogaška Slatina, 26.-27. september, 2012, Matjaž Hriberšek, ur., Jure Ravnik, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za mehaniko, 2012, str. 177-184. [COBISS.SI-ID 12465691]
33. Larisa Pograjc, Vekoslava Stibilj, Ingrid Falnoga, "Vpliv prehrane in fizičnega stresa na status selena pri vojaki", V: *Nanotehnologije in nanoživila*, 27. Bitenčevi živilski dnevi 2012 = 27th Food Technology Days 2012 dedicated to prof. F. Bitenc, 26. september 2012, Ljubljana, Lea Demšar, ur., Božidar Žlender, ur., Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2012, str. 151-156. [COBISS.SI-ID 26329127]
34. Janja Vaupotič, "Review of radon research in Slovenia", V: *Sources and measurements of radon and radon progeny applied to climate and air quality studies: proceedings of a technical meeting held in Vienna, 2011*, Vienna, (Proceedings series, STI/PUB/1541), Vienna, International Atomic Energy Agency, 2012, str. 115-123. [COBISS.SI-ID 26168615]
35. Janja Vaupotič, Asta Gregorič, Ivan Kobal, Ryoko Fujiyoshi, Masanori Okabayashi, Yosuke Sakuta, T. Ichikawa, Matěj Neznal, Martin Neznal, "Radon in soil gas at selected sites in Hokkaido, Japan", V: *11th International Workshop on the Geological Aspects of Radon Risk Mapping, 2012, Prague*, Ivan Barnet, ur., Matěj Neznal, ur., Petra Pacherová, ur., Prague, Czech Geological Survey, 2012, str. 250-259. [COBISS.SI-ID 26119975]
36. Janja Vaupotič, Ivan Kobal, Urška Repinc, Milena Horvat, "Radionuclides in the Mediterranean sea", V: *International Conference on Environmental Protection: III. Terrestrial Radioisotopes in Environment, Veszprém, 2012*, Tibor Kovács, ur., János Somlai, ur., Barbála Máté, ur., Veszprém, Pannonian University Press, 2012, str. 89-92. [COBISS.SI-ID 26324263]
37. Tea Zuliani, Radmila Milačič, Janez Ščančar, "Uporaba stabilnih izotopov za optimizacijo ekstrakcijskega postopka določitve izmenljivega Cr(VI) v vzorcih zemelj", V: *Slovenski kemijski dnevi 2012, Portorož, 12.-14. september 2012*, Zdravko Kravanja, ur., Darinka Brodnjak-Vončina, ur., Miloš Bogataj, ur., Maribor, FKKT, 2012, 11 str. [COBISS.SI-ID 26093095]
38. Mojca Zupanc, Tina Kosjek, Boris Kompare, Željko Blažeka, Uroš Ješe, Matevž Dular, Brane Širok, Ester Heath, "Hydrodynamic cavitation: a technique for augmentation of removal of persistent pharmaceuticals?", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 98-104. [COBISS.SI-ID 25839655]
- anomalies", V: *Earthquake research and analysis: statistical studies, observations and planning*, Sebastiano D'Amico, ur., Rijeka, InTech, cop. 2011, str. 179-196. [COBISS.SI-ID 25733927]
3. Ester Heath, Tina Kosjek, "Sources, occurrence and fate of halogenated heterocyclic pharmaceuticals in the environment", V: *Halogenated heterocycles: synthesis, application and environment*, (Topics in heterocyclic chemistry, 27), Alicia Decker, Jernej Iskra, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 247-268. [COBISS.SI-ID 25604135]
4. Viktor Jejič, Tone Godeša, Tomaž Poje, Marko Gerbec, Davor Kontić, "On the attractiveness of using pure plant oil as fuel for vehicle propulsion", V: *Rethinking everyday mobility: results and lessons learned from the CIVITAS-ELAN project*, Franc Trček, ur., Drago Kos, ur., Ljubljana, Fakulteta za družbene vede, Založba FDV, = The Publishing House of the Faculty of Social Sciences, CIVITAS ELAN, 2012, str. 279-303. [COBISS.SI-ID 26330407]
5. Ivan Kobal, Janja Vaupotič, Asta Gregorič, B. M. Uralbekov, "Comparison of approaches in Slovenia and Kazakhstan in managing exposure to radon", V: *Environmental radioactivity in central Asia, Mukhambetkali Burkitbayev*, ur., Jukka Lehto, ur., Almaty, Kazakh National University, 2012, str. 80-97. [COBISS.SI-ID 26438951]
6. Branko Kontić, "Strategic environmental considerations of nuclear power", V: *Nuclear power plants*, Soon Heung Chang, ur., Rijeka, InTech, cop. 2012, str. 161-184. [COBISS.SI-ID 25682471]
7. Tina Kosjek, Ester Heath, "Halogenated heterocycles as pharmaceuticals", V: *Halogenated heterocycles: synthesis, application and environment*, (Topics in heterocyclic chemistry, 27), Alicia Decker, Jernej Iskra, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 219-246. [COBISS.SI-ID 25603879]
8. Brenda Lasorsa, Gary A. Gill, Milena Horvat, "Analytical methods for measuring mercury in water sediment, and biota", V: *Mercury in the environment: pattern and process*, Michael S. Bank, ur., 1st ed., Berkeley, Los Angeles, London, University of California Press, cop. 2012, str. 27-54. [COBISS.SI-ID 26024743]
9. A.S. Leal, Maria Angela Menezes, I. Dalmázio, F. P. Sepe, T. C. B. Gomes, A. S. Santana, L. H. da Cunha, Radojko Jačimović, "Quality control of formulated medicines. Chapter 11", V: *Latest research into quality control*, I. Akyar, New York, InTech, 2012, 16 str. [COBISS.SI-ID 26474791]
10. I. Matveyeva, S. Nazarkulova, B. Satybaldiev, B. M. Uralbekov, Petra Planinšek, Radojko Jačimović, Borut Smodiš, Mukhambetkali Burkitbayev, "Natural radionuclides in a peat core from the Kamshyanovskoe uranium deposit in Kyrgyzstan", V: *Environmental radioactivity in central Asia, Mukhambetkali Burkitbayev*, ur., Jukka Lehto, ur., Almaty, Kazakh National University, 2012, str. 123-127. [COBISS.SI-ID 26356775]
11. Nives Ogrinc, Stefano Covelli, Bojan Ogorelec, Jadran Faganeli, Mihael Budja, "Rekonstrukcija paleookolja Tržaškega zaliva v holocenu z uporabo geokemijskih metod", V: *Dolgoročne spremembe okolja 1*, (Opera Instituti Archaeologici Sloveniae, 25), Maja Andrič, ur., Ljubljana, Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Založba ZRC, 2012, str. 81-88. [COBISS.SI-ID 34522157]
12. Nives Ogrinc, Primož Simončič, Nives Kovač, "Soil organic matter characterization at different forest stands in Slovenia", V: *Soil organic matter: ecology, environmental impact and management*, (Environmental science, engineering and technology), Pedro A. Björklund, ur., Frederick V. Mello, ur., New York, Nova Science Publishers, cop. 2012, str. 89-110. [COBISS.SI-ID 26475047]
13. Luka Snoj, Borut Smodiš, "An analysis of a hypothetical terrorist action against a research nuclear reactor", V: *Managing the consequences of terrorist acts - efficiency and coordination challenges*, Denis Čaleta, ur., Paul Shemella, ur., Ljubljana, Institute for Corporative Security Studies, Monterey, Center for Civil-Military Relations, 2012, str. 63-68. [COBISS.SI-ID 26329383]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

- Dirk Engels *et al.* (11 avtorjev), "A discussion about the different model split methodologies used in CIVITAS ELAN", V: *Rethinking everyday mobility: results and lessons learned from the CIVITAS-ELAN project*, Franc Trček, ur., Drago Kos, ur., Ljubljana, Fakulteta za družbene vede, Založba FDV, = The Publishing House of the Faculty of Social Sciences, CIVITAS ELAN, 2012, str. 307-328. [COBISS.SI-ID 26406183]
- Asta Gregorič, Boris Zmazek, Sašo Džeroski, Drago Torkar, Janja Vaupotič, "Radon as an earthquake precursor - methods for detecting

SAMOSTOJNI STROKOVNI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

- Nives Ogrinc, Tjaša Kanduč, Nada R. Miljevič, Dušan Golobočanin, Janja Vaupotič, "Isotope tracing of hydrological processes in river basins: the rivers Danube and Sava", V: *Monitoring isotopes in rivers: creation of the Global Network of Isotopes in Rivers (GNIR): results of a coordinated research project 2002-2006*, (IAEA-TECDOC, 1673), Vienna, IAEA, cop. 2012, str. 187-196. [COBISS.SI-ID 25785895]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Ljudmila Benedik, *Training in radiochemistry and radioactivity measurements for practitioners from countries eligible under the JRC enlargement&integration policy: Training manual, Reactor center, 15-26 October, 2012, Ljubljana, Ljubljana, Reaktorski center, 2012.* [COBISS.SI-ID 26370855]
2. Ljudmila Benedik, *Training in radiochemistry and radioactivity measurements for practitioners from countries eligible under the JRC enlargement&integration policy: Training manual, Reactor center, 27. februar - 2. marec 2012, Ljubljana, Ljubljana, Reaktorski center Podgorica, 2012.* [COBISS.SI-ID 26368039]
3. Ljudmila Benedik, *Training in radiochemistry and radioactivity measurements for practitioners from countries eligible under the JRC enlargement&integration policy: Training manual, Reactor center, 3-7 September, 2012, Ljubljana, Ljubljana, Reaktorski center, 2012.* [COBISS.SI-ID 26370599]
4. Ljudmila Benedik, Borut Smodiš, Petra Planinšek, *Training in radiochemistry and radioactivity measurements for practitioners from countries eligible under the JRC enlargement&integration policy: Training manual, Reactor Center, 16 - 27april, 2012, Ljubljana, Reaktorski center, 2012.* [COBISS.SI-ID 26368295]
5. Ljudmila Benedik, Vekoslava Stibilj, Borut Smodiš, Petra Planinšek, *Training in radiochemistry and radioactivity measurements for practitioners from countries eligible under the JRC enlargement&integration policy: Training manual, Reactor center, 11-22 junij, 2012, Ljubljana, Ljubljana, Reaktorski center, 2012.* [COBISS.SI-ID 26370343]
6. Ester Heath, *New emerging contaminants: pharmaceutical residues in the environment, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, 2012.* [COBISS.SI-ID 25781543]
7. Ester Heath, *Organic pollutants in the environment, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, 2012.* [COBISS.SI-ID 25781287]
8. Ester Heath, *Organic pollutants in the environment, Seminar I (EKO 3): "Ecotechnology" programme, fall semester 2012/13, (Postgraduate courses in Ecotechnology), Ljubljana, Jožef Stefan International Postgraduate School, 2012.* [COBISS.SI-ID 26323239]
9. Ester Heath, *Tools for the environmental quality control: organic pollutants in the environment, Seminar I (EKO 3): "Ecotechnology" programme, fall semester 2012/13, (Postgraduate courses in Ecotechnology), Ljubljana, Jožef Stefan International Postgraduate School, 2012.* [COBISS.SI-ID 26323495]
10. Radmila Milačič, *Speciation of chromium: fall semester 2012/2013, (Postgraduate courses in ecotechnology), Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa, 2012.* [COBISS.SI-ID 26264871]
11. Radmila Milačič, *Trace elements cycling in the environment: element by element: lectures for graduate students: fall semester 2012, Nova Gorica, University of Nova Gorica, Faculty for Environmental Sciences, 2012.* [COBISS.SI-ID 26263335]
12. Nives Ogrinc, *Environmental colloid chemistry. Seminar I, EKO 3: "Ecotechnology" programme, fall semester 2012/13, (Postgraduate courses in ecotechnology), Ljubljana, Jožef Stefan International Postgraduate School, 2012.* [COBISS.SI-ID 26257447]
13. Janez Ščančar, *Speciation of elements: introduction, and speciation of organotin compound: fall semester 2012/2013, (Postgraduate courses in ecotechnology), Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa, 2012.* [COBISS.SI-ID 26265127]
14. Janez Ščančar, *Trace elements cycling in the environment: fundamentals: lectures for graduate students: fall semester 2012, Nova Gorica, University of Nova Gorica, Faculty for Environmental Sciences, 2012.* [COBISS.SI-ID 26263591]
15. Janez Ščančar, Radmila Milačič, *Trace elements cycling in the environment: concept: fall semester 2012/2013, (Postgraduate courses in ecotechnology), Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012.* [COBISS.SI-ID 26367271]
16. Janez Ščančar, Radmila Milačič, *Trace Elements in the environment, techniques and methodology: fall semester 2012/2013, (Postgraduate courses in ecotechnology), Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012.* [COBISS.SI-ID 26367527]

MENTORSTVO

1. Miha Avberšek, *Določanje steroidnih estrogenov v okoljskih vzorcih z metodo kemijske analize (GC-MSD) in in vitro biološkega testa za določanje estrogenosti (ER-CALUX): doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Ester Heath; somentor Janez Ščančar).* [COBISS.SI-ID 26066727]
2. Mojca Korošec, *Določitev fizikalnih in kemijskih parametrov za ugotavljanje pristnosti medu: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Terezija Golob; somentor Nives Ogrinc).* [COBISS.SI-ID 4194168]
3. Andreja Zelenik Pevec, *Biotransformacija arzenovega trioksida in uravnavanje izražanja metalotioneinov v humani glioblastomski celični liniji U87 MG: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Janja Marc; somentor Ingrid Falnoga).* [COBISS.SI-ID 3283313]

ODSEK ZA AVTOMATIKO, BIOKIBERNETIKO IN ROBOTIKO E-1

Raziskovalna strategija na Odseku za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko je edinstvena v tem, da je večina projektov multi- in interdisciplinarnih. Naše raziskave združujejo področja avtomatike, robotike (vključujoče inteligentno vodenje, humanoidno in kognitivno robotiko in robotski vid), biokibernetike, kineziologije, ergonomije in okoljske medicine. Skupni imenovalec naših raziskovalnih prizadevanj je optimizacija "gibanja človeka in stroja", pri čemer vedno upoštevamo vpliv okolja. Rezultati povezovanja tehnoloških in kliničnih raziskav so preboji na različnih področjih, kot npr. nova metoda za zdravljenje zmrzlin, simulacija planetarnega habitata, manikini za vrednotenje industrijskih, vojaških in rekreacijskih oblačilnih sistemov.

Odsek ima programsko skupino „Avtomatika, robotika, biokibernetika“ na področju proizvodnih tehnologij. Programska skupina ima tri glavne usmeritve, ki se vsebinsko prekrivajo: avtomatika in inteligentno vodenje (vodi: doc. dr. Leon Žlajpah), humanoidna in kognitivna robotika (vodi: doc. dr. Aleš Ude) in biokibernetika: okoljska fiziologija in ergonomija (vodi: prof. dr. Igor Mekjavič). Rezultati vzdrževanja kritične mase raziskovalcev na treh znanstvenih področjih v sklopu ene programske skupine so preboji na interdisciplinarnem področju od razvoja in vzdrževanje planetarnega habitata do razvoja toplotnih manikinov za vrednotenje oblačil.



Vodja:

doc. dr. Leon Žlajpah

Glavni poudarek raziskav v preteklem letu je bil na humanoidnih robotih, strategijah učenja in vodenju pri robotih, na študiju fizioloških značilnosti človeka v različnih ekstremnih okoljih, ovrednotenju zaščitne opreme, razvoju novih biomedicinskih metod ter na problematiki avtomatizacije industrijskih proizvodnih sistemov.

Avtomatika in inteligentno vodenje

Usmerjenost raziskav v okviru te skupine je predvsem v razvoj naprednih strategij vodenja robotskih sistemov, ki delajo v nestrukturiranih okoljih, refleksno vodenje na najnižjih nivojih, vodenje po vzoru bioloških sistemov, sodelovanje robotov in avtomatizacija industrijskih procesov.

Napredno vodenje robotov

Razvili smo algoritme za prioritizirano vodenje redundantnih robotov z možnostjo zveznega prehoda med posameznimi nalogami. Razvita metoda je splošna in omogoča tako zagotavljanje refleksne stabilnosti pri humanoidnih robotih kot tudi vodenje robotov z nalogo izogibanja oviram. Predlagano metodo smo aplicirali na robota smučarja, humanoidnega robota HOAP-3 in humanoidnega robota CB-1 v sodelovanju z Advanced Telecommunications Research Institute International (ATR).

Analizirali smo lastnosti dvonožnega vzmetenega inverznega nihala, ki pri določenih začetnih pogojih izkazuje odprtozračno stabilno delovanje. Seti parametrov (začetna energija, konstanta vzmeti, kot na podlagi itd.), ki omogočajo odprtozračno stabilno hojo, so bili določeni na podlagi izvedenih simulacij. Za generiranje hoje humanoidnih robotov smo predlagali novo strukturo, ki vključuje prototipna gibanja ali osnovne primitive gibanja s pripadajočo dinamiko, za ker smo razširili dinamične primitive gibanja (DMP). Predlagano metodo smo preizkusili v simulacijskem okolju.

Sinteza robotskega gibanja na osnovi človekovega senzorično-motoričnega učenja

Naš način smo razširili tako, da človek uči robota novih znanj na nivoju gibov celotnega telesa. Ključna lastnost tega načina je izkoriščanje človekovih senzorično-motoričnih sposobnosti. Da bi človeku dali primerno povratno informacijo o stanju robotovega telesa, smo naredili haptični vmesnik, ki stimulira človekova čutila z vplivom na njegovo težišče. Gibanje težišča je ena izmed ključnih informacij pri dinamičnem vodenju človekovega telesa. Omenjeni haptični vmesnik je izvajal silo na človekovo težišče glede na robotovo dinamiko. Izvedljivost te metode in predlagane povratne informacije smo preizkusili z dvema eksperimentoma, ki sta obsegala naloge s celotnim telesom. Pri prvem eksperimentu je bila naloga človeka (demonstratorja) naučiti robota interakcije z drugim človekom. Ta človek je držal robotove dlani, ki jih je potiskal in vlekel po lastni želji. Robotov senzorični

Zgodovinska nota bene: Od ustanovitve dalje odsek E1 vzdržuje multi- in interdisciplinarni raziskovalni fokus. Znanstvena dediščina odseka je tudi zajemanje prve demonstracije funkcionalne električne stimulacije (FES), pri kateri je prvič lahko paraplegik hodil z uporabo FES, kot tudi razvoj prvih industrijskih robotov v naši regiji. Skupni cilj naših biomedicinskih in robotskih raziskovalnih programov je izboljšanje kvalitete življenja.



Slika 1: Prenos interaktivnih spretnosti na nivoju sil preko teleoperacije z razširjeno realnostjo

Zasnovali smo nov učni način, ki omogoča robotu učenje naloge sočasno z demonstracijo in da postopno prevzema nadzor nad opravljanjem naloge glede na uspešnost posnemanja demonstratorja.

sistem je zaznal to interakcijo in človekovo namero. Ta informacija se je preko haptičnega vmesnika prenesla na demonstratorja, ki je reagiral na dano interakcijo s primernimi gibi telesa. Te gibe smo prenesli na robota. Poleg premika rok v smeri sile, ki jo izvaja človek na roke robota, je bila naloga demonstratorja zagotoviti tudi stabilnost robota v vsakem trenutku. Rezultati eksperimenta so pokazali, da je bil človek sposoben naučiti robota omenjene interakcije. V drugem eksperimentu pa je bila naloga demonstratorja naučiti humanoidnega robota zagotavljanja stabilnosti ob prisotnosti motenj. Pri tem smo zasnovali nov učni način, ki je omogočal robotu učenje naloge sočasno z demonstracijo. Ta način združuje lokalno uteženo projekcijsko regresijo (Locally Weighted Projection Regression) z novim načinom, ki omogoča robotu, da postopno prevzema nadzor nad opravljanjem naloge glede na uspešnost posnemanja demonstratorja.

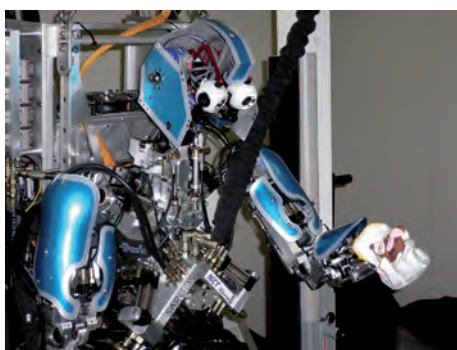
Uporaba eksoskeletonov za podporo gibanja pri človeku

Pomembna smer v razvoju robotike je izdelava posebnih obskeletnih mehanizmov, ki bi lahko povečali gibalno zmogljivost zdravih ljudi ali nadomestili oz. okrepili gibalne sposobnosti ljudi z okvarami gibalnega sistema. Veliko študij se ukvarja z razvojem in vodenjem tovrstnih

mehanizmov, le redko kdo pa raziskuje fiziološki vpliv uporabe obskeletnih mehanizmov na uporabnika. V tej raziskavi smo preučevali, kako obskeletni robotski mehanizem vpliva na energijsko porabo zdravega človeka pri ponavljajočem počepanju. Zanimalo nas je, ali obskeletni mehanizem dejansko zmanjša energijsko porabo in kako na to vpliva izbira metode vodenja. Učinke smo pokazali na prototipnem mehanizmu, ki smo ga izdelali sami. Merili smo porabo kisika, količino predihanega zraka, srčni utrip, nivo kisika v krvi in mišično aktivnost med petminutnim počepanjem. Uporabili smo tri različne načine vodenja, in sicer kompenzacijo gravitacije, položajno vodenje ter vodenje s prilagodljivimi oscilatorji. Slednji način je inovativna metoda vodenja, ki zagotavlja sinhronizacijo naprave in uporabnika. Dobljeni rezultati kažejo pomembno zmanjšanje fizioloških odzivov pri uporabi vodenja s kompenzacijo gravitacije in vodenja s prilagodljivimi oscilatorji. Vpliv metode položajnega vodenja niso bili značilni pri nobenem fiziološkem parametru, čeprav so prav vsi preizkušeni načini vodenja občutno zmanjšali energijsko porabo.

IKT v športu

V okviru projekta »Vpliv širine smuči na varnost pri alpskem smučanju« smo v letu 2012 izdelali 3 komplete merilnih plošč na osnovi Texscanovih merilnih celic. Pri tem smo uporabili sedanje podložne plošče »ALLFLEX«, ki omogočajo nemoten upogib smuči, in na to ploščo namestili dodatno ploščo s senzorji in vodili. S to opremo smo izvedli serijo meritev v marcu 2012 na Mariborskem Pohorju, kjer se je pokazalo, da uporabljeni senzorji Texscan niso primerni za meritve ne terenu. Zato smo izdelali nove merilne plošče z uporabo pritiskovnih senzorjev na osnovi merilnih lističev ter izdelali modul za brezžičen prenos signalov.



Slika 2: Integracija vizualnega zaznavanja in manipulacije za učenje predstavitev novih objektov (v sodelovanju z ATR Computational Neuroscience Laboratories, Kyoto, Japonska)

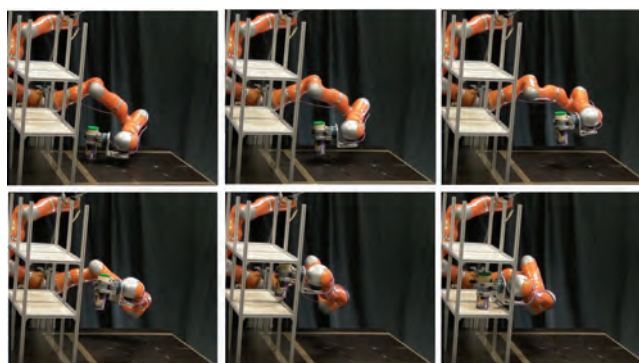
Razvoj robotskih mehanizmov

Eksperimentalno delo z dvoročnimi roboti je pokazalo, da je za načrtovanje gibanja humanoidnih robotov pomembno tudi posnemanje gibanja človeške hrbtenice, predvsem gibanje hrbtениčnega loka. Zato smo razvili prototip trupa humanoidnega robota, na katerega smo pritrdili dve robotski roki. Zasnovali smo različne variantne rešitve in s 3D-simulacijo izbrali dve, ki dobro posnemata gibanje človeške hrbtenice. Pri obeh variantah so trije paralelni palični mehanizmi postavljeni zaporedno drug nad drugim. Tako mehanizem dosega popolno posnemanje gibanja hrbtениčnega loka. Varianti se razlikujeta le v prenosu vrtilnega momenta na naslednji višje ležeči palični segment. Medtem ko je bila prva varianta izvedena z direktnim paličnim prenosom, uporablja druga za prenos vrtilnega momenta zobniške dvojice. Za varianto s paličnim prenosom smo izdelali prototip. Ker je konstrukcijska rešitev izvirna in povsem nova, smo vložili za njo patentno prijavo.

Avtomatizacija, robotizacija in informatizacija proizvodnje

V letu 2012 smo nadaljevali sodelovanje s steklarskim podjetjem, ki proizvaja široko paleto različnih steklenih izdelkov, z novim raziskovalno-razvojnim projektom »Razvoj celice za avtomatizacijo predpihanja v procesu steklarske industrije«. S projektom želimo avtomatizirati predpihanje, eno pomembnejših operacij v nizu proizvodnih okolij podjetja za izdelavo številnih tipov stropnih svetilk in drugih vrst razsvetljavnih teles. Sedanja posebna izvedba ročnega predpihanja je najbolj zahtevna operacija, ki jo lahko opravlja le nekaj najbolj izurjenih ročnih

operaterjev. Za identifikacijo relevantnih značilnosti procesa smo opravili različne ciljne meritve in eksperimente. Na osnovi dognanj smo načrtali zgradbo sistema za avtomatsko napihovanje množice različnih izdelkov. Zasnovali smo način formalne predstavitve avtomatiziranega predpihanja in način zgraditve teh podatkov. Določili smo jih z zaporedjem specifičnih meritev ročnih operacij pri posameznem izdelku z obdelavo podatkov in s formalizacijo le-teh v obliko, ki zajema vso bistveno informacijo. Razvili smo vse materialne komponente avtomatizirane celice, na primer računalniško krmilje, namensko načrtane elektropnevmatske sisteme in senzorske sklope. Zasnovali smo različne metode, potrebne za celovito krmiljenje, in jih implementirali v programski opremi krmilnika. Razviti sistem sestoji iz več robustnih delov, ki jih namestimo in integriramo v sedanje okolje. Sistem smo preizkusili v realni proizvodnji, na osnovi ugotovitev pa smo opravili več popravkov in dopolnitev. V začetku naslednjega leta bomo projekt končali z meritvami in sestavljanjem računalniške oblike napihovanja vseh aktualnih izdelkov.



Slika 3: Odkrivanje novih elementarnih gradnikov gibanj z iskanjem v grafih prehodov

Humanoidna in kognitivna robotika

Cilj našega dela na področju humanoidne in kognitivne robotike je razvoj robotov za pomoč ljudem v naravnih okoljih. Zato so zaradi svoje podobnosti ljudem humanoidni roboti bolj primerni kot drugi roboti, saj ljudje lažje sodelujemo z roboti, ki so nam podobni. Razvoj humanoidnih robotov s kognitivnimi sposobnostmi je tako eden največjih izzivov sodobne robotike.

Laboratorij za humanoidno in kognitivno robotiko je vključen v več evropskih projektov iz programa Kognitivni sistemi in robotika. Večina našega dela v letu 2012 je potekala v okviru dveh FP-7-projektih: Xperience in IntellAct.

- Xperience (velik integriran projekt – IP): »Pospešeno robotsko učenje iz izkušenj«, pri katerem sodeluje sedem partnerjev;
- IntellAct (specifični ciljno raziskovalni projekt – STREP): »Inteligentno opazovanje in izvedba robotskih operacij«, pri katerem sodeluje skupno šest skupin.

Oba projekta sta bolj podrobno opisana spodaj.

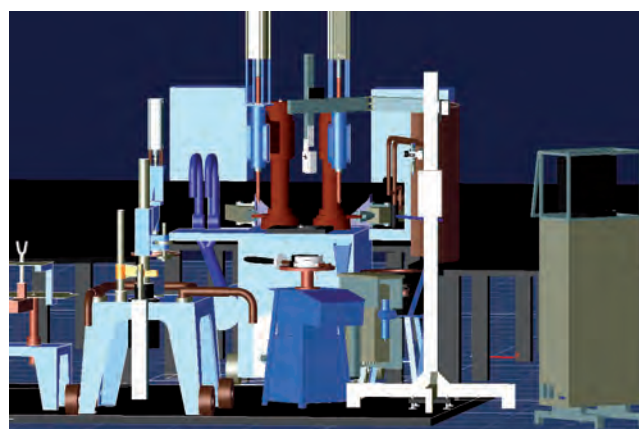
Xperience (<http://www.xperience.org/>)

Današnji kognitivni robotski sistemi imajo le omejene generativne mehanizme, s katerimi lahko iz pridobljenih izkušenj napovedujejo bližnjo prihodnost in ustvarjajo nova znanja. Vendar pa so ti mehanizmi bistvenega pomena za pospešen kognitivni razvoj. Cilj projekta Xperience je pokazati, da lahko realni kognitivni sistemi s konceptom, ki ga imenujemo strukturno podprtje, avtonomno ustvarijo nova znanja. Ta kreativni proces se opira na pridobivanje znanj s samostojnim raziskovanjem in kasnejšim posploševanjem. Pri projektu Xperience bomo razvili, preizkusili in na osnovi pridobljenih izkušenj izboljšali kompleten robotski sistem, ki je sposoben avtomatizirati proces razumevanja novih robotskih operacij in dinamičnih situacij.

IntellAct (<http://intellact.eu/>)

Pri tem projektu obravnavamo problem semantičnega razumevanja pomena robotskih manipulacij glede na objekte, akcije in posledice le-teh, pri čemer je cilj reprodukcija človeških operacij z robotskimi sistemi. To je še posebej pomembno za sodelovanje med roboti in ljudmi, kjer mora robot razumeti, kaj se dogaja, in videno prenesti na lastno telo. Namen projekta IntellAct je omogočiti takšen prenos, pri čemer operacij ne kopiramo direktno s človeškega na robotsko telo, temveč njihov prenos izvršimo na semantičnem nivoju. Razvite metode in koncepte bomo demonstrirali v dveh okoljih: v laboratoriju, kakršen obstaja na Mednarodni vesoljski postaji, in pri montažnih procesih v industrijskih okoljih.

Naš najpomembnejši rezultat v letu 2012 je bil razvoj novega koncepta za robotsko učenje, v katerem smo povezali učenje s posnemanje in spodbujevalno učenje. Učenje s posnemanjem omogoča hitro programiranje robotskih sistemov z velikim številom prostostnih stopenj. Vendar pa je takšno učenje odvisno od zajemanja večjega števila gibanj, s katerimi robot reši zeleno nalogo v različnih situacijah. Takšna vzorčna gibanja lahko robot pridobi s pomočjo človeškega učitelja. Da bi omejili delo, ki ga mora opraviti učitelj, in omogočili bolj avtonomno učenje, smo povezali učenje s posnemanjem in spodbujevalno učenje



Slika 4: Integracija avtomatizirane celice v proizvodno okolje

Razvili smo nov koncept za robotsko učenje, v katerem smo povezali učenje s posnemanje in spodbujevalno učenje.

v enoten sistem. Učenje s posnemanjem smo uporabili za zajemanje manjšega števila primerov gibanj, s katerimi omejimo iskalni prostor za spodbujevalno učenje, s spodbujevalnim učenjem pa generiramo nove gibe, ki so primerni za vključitev v knjižnico gibov, ki rešijo želeno nalogo v različnih situacijah. V več eksperimentih smo pokazali, da je naš novi koncept primeren za hitro učenje zahtevnih robotskih nalog.

ACAT

V letu 2012 smo v devetem razpisu sedmega okvirnega programa Evropske unije z naslovom "Kognitivni sistemi in robotika" pridobili nov projekt tipa STREP: **Učenje in izvedba akcijskih kategorij**. Ta projekt se osredinja na vprašanje, kako lahko umetni sistemi, na primer roboti, razumejo in uporabljajo informacije, ki so namenjene ljudem. Zato bomo iz podatkov, namenjenim ljudem (besedila, slike), pridobili in shranili večje število akcijskih kategorij. Te bodo vsebovale informacije o izvedbi akcij in o kontekstu izvedbe. Naš cilj je razviti avtomatiziran sistem, ki bo znal uporabiti znane akcijske kategorije za generacijo izvedljivih robotskih programov. Robotska izvedba bo temeljila na informacijah o kontekstu, ki so vsebovane v akcijskih kategorijah, s čimer bomo omogočili posploševanje (na primer nadomestitev objektov z drugimi v izvedbi). S temi informacijami lahko obravnavamo tudi nejasnosti in negotovosti, do katerih pride pri načrtovanju.

V letu 2012 smo pridobili nov raziskovalni projekt tipa STREP iz sedmega okvirnega programa Evropske unije, in sicer s tematskega področja Kognitivni sistemi in robotika: »Učenje in izvedba akcijskih kategorij«.

Končni cilj projekta je sproti opremljati robote z abstraktnimi, funkcionalnimi znanji, ki jih navadno odrasli ljudje že imajo, s čimer bomo ustvarili robotske sisteme, ki bodo znali smiselno ukrepati. Naše rezultate bomo preizkusili za avtomatično generacijo programov iz priločnikov, ki so namenjeni delavcem v industriji. S tem bodo lahko roboti prevzeli nekatere naloge, ne da bi jih bilo treba pred tem daljši čas programirati.

Raziskave s področja humanidne in kognitivne robotike se izvajajo še v okviru več manjših projektov, ki jih financirajo ARRS in druge organizacije. V laboratoriju se usposablja tudi več doktorandov iz programa mladi raziskovalci. Vsi naši raziskovalni projekti so usmerjeni v boljše razumevanje senzomotoričnega učenja, procesiranja vizualnih informacij in vseživljenjskega učenja robotskih sistemov, s čimer prispevajo k dolgoročni viziji skupine. Naši rezultati so bili objavljeni v najboljših mednarodnih revijah s področja robotike, kot je na primer IEEE Transactions on Robotics.

Biokibernetika (Okoljska fiziologija in ergonomija)

Raziskovalno delo v biokibernetiki skupini zajema projekte o učinku ekstremnih okoljskih dejavnikov na človeka ter razvoj in vrednotenje tehnologij ter strategij za vzdrževanje varnosti in nemotenega dela v tovrstnih razmerah.

Simulacija planetarnega habitata

Cilj raziskovalnega programa je analiza učinkov okoljskih razmer v prihodnjih planetarnih habitatih na človeške fiziološke sisteme. Zaradi tehničnih razlogov bo okolje v prihodnjih habitatih na Luni in Marsu hipobarično. Čeprav bo vsebnost kisika višja kot v normalnem zemeljskem ozračju, bodo astronauti živeli v hipobaričnem hipoksičnem okolju. Daljše bivanje v okolju z zmanjšano težnostjo povzroča dekonidacijo vitalnih fizioloških sistemov, kar lahko ogrozi zdravje astronautov. Sedaj še ni podatkov o tem, kako kombinacija hipobaričnega hipoksičnega okolja skupaj z zmanjšano težnostjo vpliva na človeški organizem. V podporo tega raziskovalnega programa smo ustanovili simulator planetarnega habitata v Olimpijskem športnem centru Planica. Izziv in edinstvenost projekta je v kompleksnosti eksperimentalnih intervencij. V prvi izvedeni raziskavi so bili preiskovanci nastanjeni v simulatorju trikrat po 10 dni. Od tega so dvakrat ležali v horizontalnem položaju vseh 10 dni. Ležanje v horizontalnem položaju, tako imenovani "bedrest" model, povzroči razbremenitev spodnjih okončin in posledično reverzibilno mišično atrofijo in izgubo

kostne mase. V enem primeru je bilo okolje normoksično, v drugem pa normobarično hipoksično (enako nadmorski višini 4 000 m). V tretjem primeru so preiskovanci živeli v hipoksičnem okolju, vendar so se lahko normalno premikali. Primerjava fizioloških odzivov v vseh treh primerih nam omogoča sklepati o učinkih neaktivnosti in hipoksije na srčnožilno, mišičnoskeletno, hematološko, imunološko in termoregulacijsko funkcijo. Predvidevamo, da bodo rezultati tega raziskovalnega programa zanimivi tudi za določene populacije pacientov na zemlji, pri katerih je neaktivnost in hipoksija tkiv prisotna in jim omejuje fizično aktivnost (na primer pacienti s kronično obstruktivno pljučno boleznijo, moteno srčnožilno funkcijo ter prekomerno telesno težo).

Raziskave o življenju v prihodnjih habitatih na Luni in Marsu podpira Evropska vesoljska agencija (ESA) v okviru programa Participating European Cooperating States (PECS). V tekočem letu smo začeli izvajati nov raziskovalni program (financiran v okviru EU, okvirnega programa FP7) na področju preučevanja učinkov dolgotrajne hipoksije in neaktivnosti na človeški organizem, zdravje in sposobnost.

Hipoksija in izguba telesne mase

Izguba telesne mase med dolgotrajnim bivanjem na višjih nadmorskih višinah ni samo posledica neravnovesja med prehrano in aktivnostjo. Ne glede na vzrok višinske izgube telesne mase se poraja vprašanje o možnostih

vključevanja hipoksije v programe za hujšanje, predvsem pri pacientih s prekomerno telesno težo. Nekatere študije so nakazale, da vadba v hipoksičnem okolju povzroča večjo izgubo telesne mase kot vadba v normoksičnem okolju. Do danes ni sistematskih raziskav o vplivu hipoksije na paciente s prekomerno telesno težo, predvsem z vidika vpliva hipoksije na prehrano in metabolizem. Dejavniki, ki bi lahko vplivali na izgubo telesne mase na večjih nadmorskih višinah, so: dehidracija, primarna anoreksija, pomanjkanje okusne hrane, zmanjšana mišična moč in posledično zmanjšana zmogljivost in neposredni učinki hipoksije na metabolizem. Končali smo serijo raziskav, ki jih je sofinanciral nizozemski industrijski partner b-Cat, v katerih smo preučevali vpliv 10-dnevnega bivanja na simulirani nadmorski višini 3200 m na metabolizem, predvsem na odziv plazemske glukoze in inzulina, bazalni metabolizem in občutek sitosti po standardiziranem obroku. Preliminarni rezultati nakazujejo, da je eden od poglavitnih razlogov za izgubo telesne mase v hipoksičnem okolju znatno povečani bazalni metabolizem. Ta raziskovalni program smo v tekočem letu nadgradili z raziskavami na področju vplivov različnega nivoja aktivnosti (športne vadbe) in hipoksije na metabolizem in telesno sestavo.

Dihanje in arhitektura spanja med izpostavitvijo hipoksiji

S sodelavci z Inštituta za nevrofiziologijo (UKC Ljubljana) v zadnjem času propulzivno sodelujemo na področju raziskovanja kakovosti spanja, predvsem v povezavi z izpostavljenostjo hipoksiji in različnim nivojem (ne) aktivnosti. Rezultati, pridobljeni v zadnjem letu, kažejo, da kombinacija hipoksije in neaktivnosti sicer malenkostno vpliva na arhitekturo spanja, bistveno pa poveča frekvenco in trajanje faz med spanjem, ko posameznik ne diha (apneja).

Termoregulacija med spanjem

Poleg meritev kakovosti spanja se v zadnjem času posvečamo tudi preučevanju povezanosti in prepletenosti toplotnih aferentnih signalov (periferni toplotni receptorji – centralni živčni sistem) in spalne arhitekture (predvsem začetka in kasnejših obdobj spanja). Sedanji rezultati kažejo, da sta oba procesa povezana, dodatno pa ugotavljamo, da s hipoksijo izzvana vazokonstrikcija izzvani po nekaj dneh stalne izpostavitve simulirani višini. Sedanje in prihodnje raziskave so namenjene boljši razjasnitvi zgoraj navedenih pojavov, ki imajo izredno pomembne implikacije za spanje in dobro počutje ljudi.

Višinska retinopatija

Z uporabo specializirane kamere za slikanje očesnega ozadja (non mydriatic fundus camera) smo preučevali spreminjanje premerov arteriol in venul na retini kot posledice daljših izpostavitvev hipoksičnemu okolju. Skupaj s sodelavci z očne klinike (UKC Ljubljana) in inštituta VITO iz Belgije pridobljene slike sedaj analiziramo in ugotavljamo morebitno povezanost s hipoksijo induciranih žilnih sprememb na retini in posledične višinske retinopatije, ki je pogost pojav med daljšimi odpravami v visoke gore (>4000 m) in po njih.

Broadpeak in Muztagh Ata

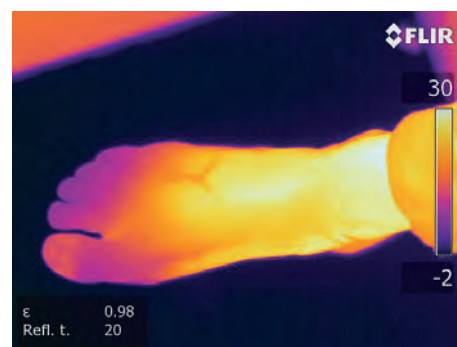
Poleg zgoraj navedenih raziskav naš laboratorij aktivno sodeluje in pomaga tudi različnim odpravam pred in med obiskom visokih gora in po njem, predvsem z vidika fiziološke ocene članov in njihove pripravljenosti na napore na povečanih nadmorskih višinah. V okviru teh aktivnosti smo v preteklem letu sodelovali s slovenskima odpravama na Broadpeak (8051 m) v Pakistanu in na Muztagh Ata-o (7546 m) na Kitajskem.

Razvoj diagnostične metode za ugotavljanje predispozicije za okvare zaradi mraza

V Sloveniji so alpinisti, ki sodelujejo v odpravah na visokih nadmorskih višinah, najbolj rizična skupina za okvare zaradi mraza. V sodelovanju z znanstveniki pri Royal Institute of Technology (Švedska) smo razvili raziskovalni program, katerega glavna cilja sta: i) razvoj diagnostične metode za ugotavljanje tveganosti za zmrzlinke okvare in ii) razvoj metode, s katero bi lahko izboljšali vaskularni odziv na mraz in s tem zmanjšali tveganje za zmrzlinke okvare. V številnih laboratorijskih poskusih in terenskih raziskavah smo vrednotili vaskularni odziv v prstih rok in nog na potopitev v mrzlo vodo (t. i. z mrazom izzvano vazodilatacijo, MIVD) in vzorec reperfuzije prstov po mrzlem stimulusu z infrardečo termografijo. V preteklem letu smo glavno pozornost na tem področju namenili preučevanju vpliva različnih strategij višinskega treninga na kasnejše MIVD-odzive.



Slika 5: Olimpijski športni center Planica, zgrajen s sredstvi evropskega regionalnega razvojnega sklada, v katerem je ekipa našega odseka skupaj z nizozemskim industrijskim partnerjem, podjetjem b-Cat, načrtovala in vgradila sistem za vzdrževanje hipoksičnega okolja. Sistem dela po principu „Vacuum-Pressure Swing Adsorption“ (VPSA) in ima kapaciteto, ki omogoča vzdrževanje hipoksičnih razmer, ekvivalentno nadmorski višini do 5 400 metrov v enem nadstropju tega centra. Medicinske raziskave so namenjene ovrednotenju skupnega učinka hipoksije in neaktivnosti na različne fiziološke sisteme.



Slika 6: Z infrardečo termografijo smo nadzorovali vaskularni odziv v prstih rok in nog po izpostavitvi mrzlemu stimulusu in posledično lahko določili osebe v rizični skupini za zmrzlinke okvare.

Vrednotenje zaščitnih oblačilnih sistemov za puščavske razmere

Vojaki na mirovnih misijah v puščavskih predelih morajo opravljati pohode v vročih (45 °C) in suhih (10-odstotna relativna vlažnost) razmerah. Med opravljanjem svojega dela morajo biti oblečeni v polno bojno opremo, ki vsebuje tudi neprebojni jopič, in nositi nahrbtnik, težak 30 kg in več. Naš raziskovalni program se je osredinil na fiziološke odzive vojakov v takih razmerah in vrednotenje njihove zmogljivosti za opravljanje svojega dela. Del raziskav je ovrednotil učinkovitost različnih sedanjih tehnologij (npr. jopiči z vgrajenim ventilatorjem) in strategij (npr. različni urniki dela in počitka) za zmanjševanje negativnih posledic izpostavitve vročemu okolju in izboljšanju sposobnosti za delo v takih razmerah. S sodelavci kraljevega tehnološkega inštituta s Švedske smo v delo vključili tudi preučevanje vplivov prvega sloja obleke (ob koži) na termalno stabilnost vojakov v vročem in suhem okolju ter potencialni vpliv vlažnosti tega dela obleke na morebitne opeklinke poškodbe kot posledice izpostavitve bližnji ognjeni eksploziji. V to delo se je vključil tudi industrijski partner, podjetje Lenzing iz Avstrije. S skupnimi raziskavami smo dokazali, da povečana vlažnost na koži bistveno izboljša zaščito pred opeklinskimi poškodbami. Na podlagi dobljenih rezultatov sedaj analiziramo in preučujemo različne možnosti dodatnega vpliva mikrookolske vlažnosti/suhosti na koži na opeklinke poškodbe.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Tadej Petrič, Andrej Gams, Auke Jan Ijspeert, Leon Žlajpah. On-line frequency adaptation and movement imitation for rhythmic robotic tasks, *Int. j. rob. res.*, 30 (2011) 14, 1775–1788
2. Aleš Ude, Andrej Gams, Tamim Asfour, Jun Morimoto. Task-specific generalization of discrete and periodic dynamic movement primitives. *IEEE trans. Robot.* [Print ed.], 26 (2010) 5, 800–815
3. Bojan Nemeč and Aleš Ude. Action sequencing using dynamic movement primitives, *Robotica*, 30 (2012) 5, 837–846
4. Jan Babič, Joshua G. Hale, Erhan Oztotop. Human sensorimotor learning for humanoid robot skill synthesis, *Adapt. behav.*, 19 (2011) 4, 250–263
5. Igor B. Mekjavič, Uroš Dobnikar, Stylianos N. Kounalakis. Cold-induced vasodilation response in the fingers at four different water temperatures. *Applied physiology, nutrition and metabolism*, [in press] 2013, 7 str.
6. Stylianos N. Kounalakis, Ola Eiken, Igor B. Mekjavič. Exercise thermoregulatory responses following a 28-day sleep-high train-low regimen. *Eur. j. appl. physiol.* (Print). [Print ed.], 2012, 11 str.
7. Tadej Debevec, Igor B. Mekjavič. Short intermittent hypoxic exposures augment ventilation but do not alter regional cerebral and muscle oxygenation during hypoxic exercise. *Respiratory physiology & neurobiology*, 181 (2012) 2, 132–142

Nagrade in priznanja

1. Jan Babič, Luka Peterneel: nagrada za najboljši študentski članek na konferenci Robotics in Alpe-Adria-Danube Region 2012, Neapelj, Italija (podeljuje organizator konference)
2. Andrej Gams: Zlati znak Jožefa Stefana, Ljubljana (predlagatelj: prof. Tadej Bajd, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani, podeljuje Institut »Jožef Stefan«)
3. Shawnda Morrison: Research Trainee Fellowship, Michael Smith Foundation for Health Research Fellowship, University of British Columbia, Kelowna, BC, Kanada
4. Aleš Ude: priznanje kot finalistu v izboru za najboljši članek s področja kognitivne robotike na najpomembnejši svetovni konferenci s področja robotike IEEE International Conference on Robotics and Automation za članek z naslovom »Integrating surface-based hypotheses and manipulation for autonomous segmentation and learning of object representations«, St. Paul, ZDA (podeljuje organizator konference)

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Hipoksična in hiperoksična vadba - sofinanciranje B-Cat B-Cat B. V.; prof. dr. Igor Mekjavič
2. 7. OP - IntellAct: Inteligentno opazovanje in izvedba robotskih operacij European Commission; doc. dr. Aleš Ude
3. 7. OP - Xperience: Pospešeno robotsko učenje iz izkušenj European Commission; doc. dr. Aleš Ude
4. 7. OP - ICARUS: Mednarodno sodelovanje za napredek razumevanja ključnih sistemov človeške termoregulacije European Commission; prof. dr. Igor Mekjavič
5. 7. OP - PlanHab: Planetary habitat simulation European Commission; prof. dr. Igor Mekjavič
6. ESA: Simulacija lunarnega habitata - PLANICA ESA/ESTEC; prof. dr. Igor Mekjavič

7. BI-FR/11-12-PROTEUS-004: Razvoj t.i. umetne kože kot elementa potečega se manikina Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; prof. dr. Igor Mekjavič

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Avtomatika, robotika in biokibernetika prof. dr. Igor Mekjavič

PROJEKTI

1. Dvojna narava matičnih celic v raku in njihova uporaba v zdravljenju prof. dr. Igor Mekjavič
2. Vloga monomernih GTPaz pri uravnavanju mobilnosti endosomov/lizosomov v astrocitih prof. dr. Igor Mekjavič

3. Sinteza robotskega gibanja na osnovi človekovega vizualno-motoričnega učenja
doc. dr. Jan Babič
4. Ciljno usmerjena sinteza robotskih operacij na osnovi baze vzorčnih gibanj
doc. dr. Aleš Ude
5. Učenje, analiza in detekcija gibanja v okviru hierarhične kompozicionalne vizualne arhitekture
doc. dr. Aleš Ude
6. Odkrivanje nepravilnosti in goljufij pri financiranju javnih zdravstvenih storitev
Rok Okorn, univ. dipl. mat.
7. Razvoj nove generacije toplotnih manikinov za namene vrednotenja opreme za zaščito in varovanje zdravja v ekstremnih pogojih bivanja in dela (X-TERMOMAN)
prof. dr. Igor Mekjavič
8. Vpliv širine smuči na varnost pri alpskem smučanju
doc. dr. Bojan Nemeč
9. Hipoksična in hiperoksična vadba
prof. dr. Igor Mekjavič

10. Simulacija breztežnosti in zmanjšane težnosti: učinki na kardiovaskularni in na mišično skeletni sistem
prof. dr. Igor Mekjavič
11. Hipoksična neaktivnost: implikacije za odpoved srca, pljučno insuficienco in prekomerno težo
prof. dr. Igor Mekjavič
12. Sinteza periodičnega gibanja humanoidne robotske noge z zgledevanjem po bioloških sistemih
dr. Andrej Gams

VEČJE NOVO POGODBENO DELO

1. Razvoj celice za avtomatizacijo predpihanja v procesu steklarne industrije
Razvojni Center eNeM Novi Materiali, d. o. o.
dr. Anton Ružič

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Fares Abu-Dakka: Trajectory Planning For Industrial Robot Using Genetic Algorithms, 23. 4. 2012
2. Fares Abu-Dakka: Peg-In-Hole Using Dynamic Movement Primitives, 22. 11. 2012
3. Robert Bevec: Autonomously learning and recognizing new objects in uncontrolled environments, 21. 6. 2012
4. Robert Bevec: Object Trajectory Extraction with Stereo Vision, 12. 10. 2012
5. Miha Deniša: Discovering New Motor Primitives in Transition Graphs, 12. 4. 2012
6. Denis Forte: Moji eksperimenti na rokah KUKA (My experiments on KUKA robot), 5. 1. 2012
7. Andrej Gams: Dopolnjevanje posnemanja gibanja z reflektivnim vodenjem stabilnosti (Augmenting Movement Imitation with Reflexive Stability Behavior), 26. 1. 2012
8. Andrej Gams: Performing rhythmic tasks with robots: Frequency extraction, learning and generalization of movements, 27. 2. 2012
9. Andrej Gams: Spreminjanje primitivov gibanja za dvočasne naloge in interakcijo z okoljem (Modulation of Motor Primitives for Bimanual Tasks and Interaction with the Environment), 11. 10. 2012
10. Igor Kovač: Sustainable production with machinery system integration, 13. 12. 2012
11. Lado Lenart: Numeric processing in optimal control, 24. 5. 2012
12. Nejc Likar: Virtual mechanism approach for dual-arm manipulation, 29. 3. 2012
13. Nejc Likar: Dvoročna manipulacija z uporabo virtualnega mehanizma, 20. 9. 2012
14. Nejc Likar: Obstacle avoidance for dual-arm redundant manipulators, 19. 12. 2012
15. Katelyn Marsden: Cerebral blood flow dysregulation: a possible mechanism of symptom exacerbation in concussion?, 20. 9. 2012
16. Adam McDonnell: Effect of Hypoxia and Bedrest on Peripheral Vasoconstriction and Sleep Quality, 28. 3. 2012 (JSI Symposium on Planetary Habitats)
17. Adam McDonnell: Effect of Hypoxia nad Bedrest on Peripheral Vasoconstriction and Sleep Quality, 19. 4. 2012
18. Igor Mekjavič: Thermal maniqins, research and development, 7. 6. 2012
19. Igor Mekjavič: Human thermoregulatory function during exercise and diving, 6. 12. 2012
20. Igor Mekjavič: Neuronal concepts in Humano temperature regulation
21. Shawnda Morrison: Respiration during sleep in hypoxia and bedrest, 6. 9. 2012
22. Bojan Nemeč: Towards efficient sensorymotor learning, 5. 4. 2012
23. Luka Peternel: Using human sensorimotor ability to control and teach humanoid robots, 17. 5. 2012
24. Tadej Petrič: Smooth Transition between Tasks on a Kinematic control Level: form Stability to Obstacle Avoidance, 8. 3. 2012
25. Aleš Ude: Learning Object Representations by Manipulation, 9. 2. 2012
26. Rok Vuga: Robot learning by observation, 10. 5. 2012
27. Rok Vuga: Task Primitives in Learning by Demonstration, 4. 10. 2012
28. Leon Žlajpah: IJS FRI server, 14. 6. 2012

- Jeju Island, Koreja, 26.-29. 6. 2012 (1)
7. Igor Kovač, Tadej Petrič, Austrian Robotics Workshop 2012, Gradec, Avstrija, 3.-4. 5. 2012 (2)
8. Igor Kovač, Competitive Sustainable manufacturing Forum Seminar, CSM 2012, Tempere, Finska (vabljeno predavanje), 8. 6. 2012
9. Igor Kovač, 22nd International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing-FAIM 2012, Helsinki, Finska, 10.-13. 6. 2012 (1)
10. Nejc Likar, Luka Peternel, Aleš Ude, Posvet o robotiki, SAZU (vabljeno pred.), 27. 11. 2012
11. Nejc Likar, Akademsko podjetništvo, Ljubljana, 6. 12. 2012
12. Adam McDonnell, Shawnda Morrison, 4th International Meeting on Physiology and Pharmacology of Temperature Regulation, Brazilija, Buzios, 22.-25. 3. 2012 (3)
13. Igor Mekjavič, Symposium on »Clothing in the cold«, TNO, Soesterberg, Nizozemska, 17. 9. 2012
14. Igor Mekjavič, Symposium on Sleep Disorders with the 28th D. Janez Faganel Memorial Lecture, Ljubljana, 5.-6. 10. 2012 (1)
15. Anton Ružič, Hannover Messe 2012, Hannover, Nemčija, 23.-25. 4. 2012
16. Aleš Ude, IEEE International Conference on Robotics and Automation, St. Paul, ZDA 14.-18. 5. 2012 (1)
17. Bojan Nemeč, Aleš Ude, IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots - Humanoids 2012, delavnica »Can developmental robotics yield human-like cognitive abilities?«, Osaka, Japonska, 29. 11.-1. 12. 2012 (1)
18. Rok Vuga, Task Primitives in Learning by Demonstration, 4. 10. 2012
19. Rok Vuga, Learning Segmented Tasks with Sematic Event Chains and Hidden Markov Models, 10. 5. 2012
20. Leon Žlajpah, 4. Industrijski forum IRT 2012, Portorož, 8.-9. 6. 2012
21. Leon Žlajpah, International Expert Days: Service Robotics, Hausen, Nemčija, 29. 2.-1. 3. 2012

OBISKI

1. dr. Stylianos Kounalakis, Univerza v Atenah, 15. 2.-8. 3. 2012
2. dr. Erhan Oztop, Ozyegin University, Turčija, 7.-11. marec 2012
3. dr. Judith Buehlmeier, dr. Joern Rittweger, dr. Jochen Zange, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Köln, Nemčija, 27.-29. 3. 2012
4. dr. Liz Simpson, David Greenfield, Human Physiology Unit, B Floer Medical School, QMC, Nottingham, Velika Britanija, 27.-29. 3. 2012
5. dr. Eren Aksoy, Univerza v Göttingenu, Nemčija, 15.-20. 4. 2012
6. dr. Minja Tamosiunate, Univerza v Göttingenu, Nemčija, 31. 5.-2. 6. 2012
7. dr. Stylianos Kounalakis, Univerza v Atenah, 10.-18. 6. 2012
8. dr. Wolfgang Zitz, g. Kern, g. Risch, g. Glaninger, Magna Steyr, Gradec, Avstrija, 19. 6. 2012
9. dr. Tomas Kulvicius, dr. Minja Tamosiunate, Univerza v Göttingenu, Nemčija, 6.-8. 9. 2012
10. dr. Katelyn Marsden, University of British Columbia Okanagan, Kelowna, Kanada, 8. 8.-23. 9. 2012
11. dr. Erhan Oztop, Ozyegin University, Turčija, 8.-11. 11. 2012
12. prof. dr. Vincenzo Parenti Castelli s študenti, Univerza v Bologni, Italija, 18. 12. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Fares Abu-Dakka, Robert Bevec, Miha Deniša, Andrej Gams, Bojan Nemeč, Luka Peternel, Leon Žlajpah, 21th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region - RAAD 2012, Neapelj, Italija, 10.-13. 9. 2012 (9)
2. Jan Babič, Joint World Congress of ISPGR and Gait & Mental Function, Trondheim, Norveška, 24.-28. 6. 2012 (1)
3. Jan Babič, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Algave, Portugalska, 7.-12. 10. 2012 (1)
4. Robert Bevec, Denis Forte, Andrej Gams, Luka Peternel, Tadej Petrič, 15. Mednarodna multikonferenca Informacijska družba - IS 2012, Ljubljana, 12. 10. 2012 (4)
5. Tadej Debevec, Adam McDonnell, Igor Mekjavič, Shawnda Morrison: 33rd Annual International Gravitational Physiology Meeting and 12th European Life Sciences Symposium, Aberdeen, Velika Britanija, 18.-22. 6. 2012 (3)
6. Miha Deniša, The 12th International Conference on Intelligent Autonomous Systems,

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Jan Babič: Advanced Telecommunications Research International (ATR), Kyoto, Japonska, 2. 7. 2012-20. 7. 2012 (sodelovanje pri raziskavah)
2. Andrej Gams: Biorobotics Laboratory, EPLS, Laussane, Switzerland, Švica, 1. 11. 2012.-31. 10. 2013 (podoktorski projekt, financiran s štipendijo švicarskega sklada SCIEX-NMS)
3. Tadej Petrič: Institute of Robotics and Mechatronics, German Aerospace Center (DLR e.V.), Wessling, Nemčija, 1. 8. 2012-31. 12. 2012 (raziskovalno sodelovanje)
4. Barry Ridge: Italian Institute of Technology, Sestri Levante, Italija, 17.-28. 7. 2012 (VV12 Summer school sponsored by the Xperience project)
5. Aleš Ude: ATR Computational Neuroscience Laboratories, Kyoto, Japonska, 1. 7.-31. 8. 2012 (strokovno izpopolnjevanje)
6. Rok Vuga: ATR Computational Neuroscience Laboratories, Kyoto, Japonska, 1. 7.-31. 8. 2012 (raziskovalno delo na področju stabilnosti humanoidnih robotov pri posnemanju človekovega izvajanja nalog)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Jan Babič
2. dr. Andrej Gams
3. doc. dr. Igor Kovač
4. prof. dr. **Edvard Kramar***, upokožitev 1. 10. 2012
5. dr. **Ladislav Lenart**, upokožitev 30. 7. 2012
6. prof. dr. Igor Mekjavič, znanstveni svetnik
7. doc. dr. Bojan Nemec
8. dr. Anton Ružič
9. doc. dr. Aleš Ude
10. **doc. dr. Leon Žlajpah**, znanstveni svetnik - vodja odseka

Podoktorski sodelavci

11. dr. Fares Jawad Mohd Abu-Dakka
12. dr. Gregor Cigler*
13. dr. Tadej Debevec
14. dr. **Michail Keramidas**, odšel 1. 4. 2012
15. doc. dr. Marjeta Kramar Fijavž*
16. dr. Shawnda Morrison

Mlajši raziskovalci

17. mag. **Mojca Amon***, odšla 1. 5. 2012
18. Miha Deniša, univ. dipl. inž. el.
19. Denis Forte, univ. dipl. inž. el.
20. Nejc Likar, univ. dipl. inž. el.
21. Adam Mc Donnell, Master of Science, Združeno kraljestvo Velike Britanije in Severne Irske
22. Rok Okorn, univ. dipl. mat.
23. Luka Peternel, univ. dipl. inž. el.
24. Tadej Petrič, univ. dipl. inž. el.
25. Barry Martin Ridge, B.Sc. in Computer Applications, Irska
26. Rok Vuga, univ. dipl. inž. el.

Strokovni sodelavci

27. Robert Bevec, univ. dipl. inž. el.
28. Borut Lenart, univ. dipl. inž. str.
29. Bogomir Vrhovec, univ. dipl. inž. rač. in inf.

Tehniški in administrativni sodelavci

30. Tanja Dragojevič, dipl. soc. del.
31. Dušan Filipič
32. Damjan Fink
33. Marija Kavčič, dipl. ekon.
34. Matjaž Kocuvan
35. **Janez Zalar**, upokožitev 1. 12. 2012

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. ATR Institute, Computational Neuroscience Laboratories, Kyoto, Japonska
2. b-Cat, Tiel, Nizozemska
3. Bernstein Center for Computational Neuroscience, Göttingen, Germany
4. Charite - Universitätsmedizin Berlin, Nemčija

5. CSIC, Institut de Robòtica i Informàtica Industrial, Barcelona, Španija
6. Deutsches Zentrum fuer Luft - und Raumfahrt EV, Köln, Nemčija
7. DLR, Köln, Nemčija
8. EPFL, Biorobotics Laboratory, Lausanne, Švica
9. European Space Agency (ESA), Noordwijk, Nizozemska
10. GEOX s.p.A., Trbiž, Italija
11. Hellenic Military University, Faculty of Physical and Cultural Education. Human Performance - Rehabilitation Laboratory, Atene, Grčija
12. Inštitut za rehabilitacijo RS, Ljubljana
13. Iskratel, d. o. o., Kranj
14. Italian Institute of Technology, Genova, Italija
15. Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Anthropomatics, Nemčija
16. Kobe University, The Laboratory for Applied Human Physiology, Japonska
17. Kungliga Tekniska Koegskolan - KTH, Stockholm, Švedska
18. Ludwig-Maximilians-Universität, München, Nemčija
19. MotomanRobotec, d. o. o., Ribnica
20. National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of physical education and sport science, Department of sport medicine and biology of exercise, Atene, Grčija
21. Politecnico di Milano, Italija
22. RC eNeM, d. o. o., Hrastnik
23. Royal Institute of Technology, School of Health and Technology, Department of Environmental Physiology Berzelius v. 13, Stockholm, Švedska
24. RWTH Aachen, Institute of Man-Machine Interaction, Nemčija
25. Steklarna Hrasnik, d. d., Hrastnik
26. Tampere University of Technology, Institute of Production Engineering, Finska
27. Technische Universität Darmstadt, Nemčija
28. UCS, d. o. o., Vrhnika
29. Università degli studi di Bologna, Italija
30. Università degli studi di Trieste, Italija
31. Università degli studi di Udine, Italija
32. Université Louis Pasteur, Laboratoire d'Imagerie et de Neurosciences Cognitives, Strasbourg, Francija
33. University of Birmingham, Birmingham, Velika Britanija
34. University of Edinburgh, School of Informatics, Velika Britanija
35. University of Innsbruck, Avstrija
36. University of Notre Dame, ZDA
37. University of Nottingham, Velika Britanija
38. University of Portsmouth, The Human and Applied Physiology Laboratory, Anglija
39. University of Southern Denmark, Maersk McKinney Moller Institute, Odense, Danska
40. University of Wollongong, The Thermal Physiology Laboratory, Avstralija
41. University of Texas at Austin, ZDA
42. University Pierre and Marie Curie, Pariz, Francija
43. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
44. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana
45. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana
46. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana
47. Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Ljubljana
48. Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Maribor
49. Univerza v Trstu, Medicinska fakulteta, Italija
50. Univerza v Zagrebu, Hrvaška
51. W.L. Gore & Associates, München, Nemčija
52. Yaskawa RISTRO d. o. o., Ribnica
53. Yaskawa Slovenija, d. o. o., Ribnica
54. Zavod Biomedicinska razvojna inovacijska skupina, Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Fares Abu Dakka, Francisco Valero, Vicente Mata, "Evolutionary path planning algorithm for industrial robots", *Adv. robot.*, vol. 26, no. 11/12, str. 1369-1392, 2012. [COBISS.SI-ID 25996071]
2. Mojca Amon, Michail E. Keramidas, Stylianos N. Kounalakis, Igor B. Mekjavič, "The effect of a sleep high-train low regimen on the finger cold-induced vasodilation response", *High alt. med. biol.*, vol. 13, no. 1, str. 32-39, 2012. [COBISS.SI-ID 25693479]
3. Jan Babič, Goran Škorja, "Analysis of musculoskeletal system responses to perturbations during standing posture", *Elektrotehniški vestnik*, vol. 79, no. 1/2, str. 7-12, 2012. [COBISS.SI-ID 25934887]
4. Tadej Debevec, Michail E. Keramidas, Barbara Norman, Thomas Gustafsson, Ola Eiken, Igor B. Mekjavič, "Acute short-term hyperoxia followed by mild hypoxia does not increase EPO production: resolving the "normobaric oxygen paradox"", *Eur. j. appl. physiol. (Print)*, vol. 112, no. 3, 1059-1065, 2012. [COBISS.SI-ID 25007911]
5. Tadej Debevec, Igor B. Mekjavič, "Short intermittent hypoxic exposures augment ventilation but do not alter regional cerebral and muscle oxygenation during hypoxic exercise", *Respiratory physiology & neurobiology*, vol. 181, no.2, str. 132-142, 2012. [COBISS.SI-ID 25708839]
6. Ola Eiken, Igor B. Mekjavič, Patrik Sundblad, Roger Kölegård, "G tolerance vis-à-vis pressure-distension and pressure-flow

- relationships of leg arteries", *Eur. j. appl. physiol. (Print)*, 9 str. [COBISS.SI-ID 25690151]
7. Denis Forte, Andrej Gams, Jun Morimoto, Aleš Ude, "On-line motion synthesis and adaptation using a trajectory database", *Robot. auton. syst.*, vol. 60, no. 10, str. 1327-1339, 2012. [COBISS.SI-ID 25861415]
 8. Jurij Gorjanc, Uroš Ahčan, Matjaž Veselko, Metka Milčinski, Igor B. Mekjavič, "Sodobna obravnava bolnikov z omrzlinami", *Zdrav Vestn (Tisk. izd.)*, letn. 81, št. 10, str. 699-709, okt. 2012. [COBISS.SI-ID 30239193]
 9. Miroljub Jakovljevič, Gaj Vidmar, Igor B. Mekjavič, "Inert gas narcosis has no influence on thermo-tactile sensation", *Eur. j. appl. physiol. (Print)*, vol. 112, no. 5, str. 1929-1935, 2012. [COBISS.SI-ID 25214503]
 10. Miroljub Jakovljevič, Gaj Vidmar, Igor B. Mekjavič, "Psychomotor function during mild narcosis induced by subanesthetic level of nitrous oxide: individual susceptibility beyond gender effect", *Undersea hyperb. med.*, vol. 39, no. 6, str. 1067-1074, 2012. [COBISS.SI-ID 4488299]
 11. Michail E. Keramidas, Stylianos N. Kounalakis, Ola Eiken, Igor B. Mekjavič, "Carbon monoxide exposure during exercise performance: muscle and cerebral oxygenation", *Acta physiologica*, vol. 204, issue 4, str. 544-554, 2012. [COBISS.SI-ID 25109799]
 12. Stylianos N. Kounalakis, Ola Eiken, Igor B. Mekjavič, "Exercise thermoregulatory responses following a 28-day sleep-high train-low regimen", *Eur. j. appl. physiol. (Print)*, 11 str., 2012. [COBISS.SI-ID 25690919]
 13. Marjeta Kramar Fijavž, Mitja Lakner, Marjeta Škapin-Rugelj, "An equal-area method for scalar conservation laws", *The Anziam journal*, vol. 53, iss. 2, str. 156-170, 2012. [COBISS.SI-ID 16350297]
 14. Edvard Kramar, "Some properties of algebraic operators on locally convex spaces", *Acta sci. math. (Szeged)*, vol. 78, no. 1-2, str. 147-161, 2012. [COBISS.SI-ID 16298073]
 15. Rebekah Ann Isabel Lucas, Philip N. Ainslie, Shawnda A. Morrison, James D. Cotter, "Compression leggings modestly affect cardiovascular but not cerebrovascular responses to heat and orthostatic stress in young and older adults", *Age (Omaha)*, vol. 34, no. 2, str. 439-449, 2012. [COBISS.SI-ID 24930599]
 16. Igor B. Mekjavič, Tadej Debevec, Mojca Amon, Michail E. Keramidas, Stylianos N. Kounalakis, "Intermittent normobaric hypoxic exposures at rest: effects on performance in normoxia and hypoxia", *Aviat. space environ. med.*, vol. 83, no. 10, str. 942-950, 2012. [COBISS.SI-ID 26168871]
 17. Igor B. Mekjavič, Stylianos N. Kounalakis, Michail E. Keramidas, Gianni Biolo, Marco Narici, Ola Eiken, "Heat production and heat loss responses to cold water immersion after 35 days horizontal bed rest", *Aviat. space environ. med.*, vol. 83, no. 4, str. 472-476, 2012. [COBISS.SI-ID 25699111]
 18. Bojan Nemeč, Aleš Ude, "Action sequencing using dynamic movement primitives", *Robotica*, vol. 30, no. 5, str. 837-846, 2012. [COBISS.SI-ID 25192487]
 19. Agnes Psikuta, Dušan Fiala, Gudrun Laschewski, Gerd Jendritzky, Mark Richards, Krzysztof Błażejczyk, Igor B. Mekjavič, Hannu Rintamäki, Richard de Dear, George Havenith, "Validation of the Fiala multi-node thermophysiological model for UTCI application", *Int. j. biometeorol.*, vol. 56, no. 3, str. 443-460, 2012. [COBISS.SI-ID 25816103]
 20. Francisco Rubio, Fares Abu Dakka, Francisco Valero, Vicente Mata, "Comparing the efficiency of five algorithms applied to path planning for industrial robots", *Ind. rob.*, vol. 39, no. 6, str. 580-591, 2012. [COBISS.SI-ID 26157351]

STROKOVNI ČLANEK

1. Tadej Debevec, Aljaž Anderle, Tomo Česen, "10 varnostnih pravil športnega plezanja", *Planin. vestn.*, letn. 117, št. 5, str. 64-67, maj 2012. [COBISS.SI-ID 25942567]
2. Edvard Kramar, "Nekaj nestandardnih metod za računanje determinant", *Obz. mat. fiz.*, letn. 59, št. 4, str. 121-133, 2012. [COBISS.SI-ID 16439641]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Shawnda A. Morrison, Bojan Rojc, Andrej Pangrc, Judita Jeran, Ola Eiken, Igor B. Mekjavič, Leja Dolenc-Grošelj, "Respiration during sleep in hypoxia and bedrest", V: *Program in zbornik prispevkov*, Symposium on Sleep Disorders with the 28th Dr. Janez Faganel Memorial Lecture, Ljubljana, 5-6 October 2012, Leja Dolenc-Grošelj, ur., Ljubljana,

Section for Clinical Neurophysiology of the Slovenian Medical Association, 2012, str. 31-32. [COBISS.SI-ID 430764]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Fares Abu Dakka, Bojan Nemeč, Aleš Ude, "Peg-in-hole using dynamic movement primitives", V: *RAAD 2012*, 21th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, 10-13 September 2012, Naples, Italy, [S. I.], ESA, = Edizioni Scientifiche e Artistiche, cop. 2012, str. 143-149. [COBISS.SI-ID 26084391]
2. Fares Abu Dakka, Aleš Ude, "Minimum time trajectory planning using genetic algorithms and DMPS presentation for industrial robots", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 349-352. [COBISS.SI-ID 26208551]
3. Jan Babič, Tadej Petrič, Tadej Debevec, Andrej Gams, "Kinematic adaptations during repetitive squatting motions using robotic knee exoskeleton", V: *RAAD 2012*, 21th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, 10-13 September 2012, Naples, Italy, [S. I.], ESA, = Edizioni Scientifiche e Artistiche, cop. 2012, str. 313-317. [COBISS.SI-ID 26086183]
4. Robert Bevec, Matej Kristan, "A stereo-video system based trajectory recovery of a moving object", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 337-340. [COBISS.SI-ID 26209831]
5. Robert Bevec, Aleš Ude, "The acquisition of visual representation for object recognition by autonomous pushing", V: *RAAD 2012*, 21th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, 10-13 September 2012, Naples, Italy, [S. I.], ESA, = Edizioni Scientifiche e Artistiche, cop. 2012, str. 156-161. [COBISS.SI-ID 26084647]
6. Tadej Debevec, Tadej Petrič, Jan Babič, Andrej Gams, "Knee exoskeleton control approaches: different effects on energy expenditure?", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 377-380. [COBISS.SI-ID 26209575]
7. Miha Deniša, Aleš Ude, "Discovering new motor primitives in transition graphs", V: *Conference proceedings, IAS-12*, The 12th International Conference on Intelligent Autonomous Systems, June 26-29, 2012, Jeju Island, Korea, [S. I. s. n.], 2012, 12 str. [COBISS.SI-ID 26052647]
8. Miha Deniša, Aleš Ude, "New movement primitives through graph search, optimized interpolation and statistical generalization", V: *RAAD 2012*, 21th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, 10-13 September 2012, Naples, Italy, [S. I.], ESA, = Edizioni Scientifiche e Artistiche, cop. 2012, str. 177-183. [COBISS.SI-ID 26084903]
9. Denis Forte, Bojan Nemeč, Rok Vuga, Aleš Ude, "Using Gaussian process regression with reinforcement learning to make robot learning more autonomous", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 341-344. [COBISS.SI-ID 26491687]
10. Andrej Gams, Tadej Debevec, Tadej Petrič, Jan Babič, "Metabolic cost of squatting using robotic knee exoskeleton", V: *RAAD 2012*, 21th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, 10-

- 13 September 2012, Naples, Italy, [S. I.], ESA, = Edizioni Scientifiche e Artistiche, cop. 2012, str. 184-190. [COBISS.SI-ID 26085159]
11. Andrej Gams, Tadej Petrič, "Sklopjanje trajektorij za izvajanje dvoročnih nalog", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 353-356. [COBISS.SI-ID 26208807]
 12. Andrej Gams, Tadej Petrič, Tadej Debevec, Jan Babič, "Vpliv kolenkega eksoskeleta za fiziološke odzive uporabnika ob počepanju", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. B, str. 115-118. [COBISS.SI-ID 26102055]
 13. Igor Kovač, Marko Gračner, "An intelligent multipurpose end-effector system for a hydraulic telescopic handler", V: *Proceedings of the Austrian Robotics Workshop 2012: Graz, Austria, May 3rd and 4th 2012*, Gerald Steinbauer, ur., Suzana Uran, ur., Graz, Verlag der Technischen Universität, 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 25803303]
 14. Nejc Likar, Bojan Nemeč, Leon Žlajpah, "Balansiranje pladnja z dvoročnim robotom: pristop z uporabo virtualnega mehanizma", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 365-368. [COBISS.SI-ID 26209319]
 15. Nejc Likar, Bojan Nemeč, Leon Žlajpah, "Dvoročna manipulacija z uporabo virtualnega mehanizma", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. B, str. 111-114. [COBISS.SI-ID 26101799]
 16. Nejc Likar, Bojan Nemeč, Leon Žlajpah, "Virtual mechanism approach for dual-arm manipulation", V: *Proceedings. Volume 2, ICINCO 2012, 9th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics, 28-31 July, 2012, Rome, Italy*, Jean-Louis Ferrier, ur., [S. I.], SciTePress, = Science and Technology Publications, 2012, str. 21-326. [COBISS.SI-ID 25985831]
 17. Bojan Nemeč, Denis Forte, Rok Vuga, Minija Tamošunatė, Florentin Wörgötter, Aleš Ude, "Applying statistical generalization to determine search direction for reinforcement learning of movement primitives", V: *HUMANOIDS 2012, 2012 12th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots, November 29 - December 1, 2012, Osaka, Japan*, Danvers, IEEE, 2012, str. 65-70. [COBISS.SI-ID 26451495]
 18. Bojan Nemeč, Rok Vuga, Aleš Ude, "Robot learning in constrained domain", V: *RAAD 2012, 21th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, 10-13 September 2012, Naples, Italy*, [S. I.], ESA, = Edizioni Scientifiche e Artistiche, cop. 2012, str. 299-306. [COBISS.SI-ID 26085927]
 19. Luka Peternel, Jan Babič, "Using human Sensorimotor ability to control robot stability: construction and evaluation of human-robot interface", V: *RAAD 2012, 21th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, 10-13 September 2012, Naples, Italy*, [S. I.], ESA, = Edizioni Scientifiche e Artistiche, cop. 2012, str. 106-113. [COBISS.SI-ID 26084135]
 20. Luka Peternel, Jan Babič, "Zagotavljanje ravnotežja robota s pomočjo haptičnega vmesnika", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 345-348. [COBISS.SI-ID 26208295]
 21. Tadej Petrič, Andrej Gams, Jan Babič, Tadej Debevec, Leon Žlajpah, "Control approaches for robotic knee exoskeleton device", V: *RAAD 2012, 21th International Workshop on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, 10-13 September 2012, Naples, Italy*, [S. I.], ESA, = Edizioni Scientifiche e Artistiche, cop. 2012, str. 266-272. [COBISS.SI-ID 26085415]
 22. Tadej Petrič, Leon Žlajpah, "Izogibanje oviram na nivoju kinematičnega vodenja", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 361-364. [COBISS.SI-ID 26209063]
 23. Kai Salminen, Igor Kovač, "Role based self-adaptation of reconfigurable robotized systems for sustainable manufacturing", V: *FAIM 2012, 22nd International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, June 10th-13th 2012, Helsinki, Finland*, Tampere, Tampere University of Technology, Department of Production Engineering, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 25907751]
 24. Aleš Ude, David Schiebener, Norizaku Sugimoto, Jun Morimoto, "Integrating surface-based hypotheses and manipulation for autonomous segmentation and learning of object representations", V: *Robots and automation: innovation for tomorrow's needs*, The 2012 IEEE International Conference on Robotics and Automation, ICRA 2012, May 14-18, 2012, Saint Paul, Minnesota, ZDA, [S. I.], IEEE, cop. 2012, str. 1709-1715. [COBISS.SI-ID 25861159]
 25. Daniela Zavec Pavlinič, Anica Hursa Šajatović, Igor B. Mekjavič, "Utjecaj osobne zaštitne opreme na zdravlje radnika", V: *Zbornik radova, 4. Međunarodni stručno-znanstveni skup "Zaštita na radu i zaštita zdravlja"*, 19. - 22. rujan 2012, Zadar, Hrvatska, Jovan Vučinić, ur., Snježana Kirin, ur., Karlovac, Veleučilište u Karlovcu, = Karlovac University of Applied Sciences, 2012, str. 701-706. [COBISS.SI-ID 26201383]
 26. Daniela Zavec Pavlinič, Anica Hursa Šajatović, Igor B. Mekjavič, "Vrednovanje interventne odjeće za vatrogasce pomoću požarne lutke", V: *Zbornik radova, 4. Međunarodni stručno-znanstveni skup "Zaštita na radu i zaštita zdravlja"*, 19. - 22. rujan 2012, Zadar, Hrvatska, Jovan Vučinić, ur., Snježana Kirin, ur., Karlovac, Veleučilište u Karlovcu, = Karlovac University of Applied Sciences, 2012, str. 707-712. [COBISS.SI-ID 26201639]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Jan Babič, "Biarticular actuation of robotic systems", V: *Robotic systems - applications, control and programming*, Ashish Dutta, ur., Rijeka, InTech, cop. 2012, str. 251-270. [COBISS.SI-ID 25583399]
2. Andrej Gams, Tadej Petrič, Aleš Ude, Leon Žlajpah, "Performing periodic tasks: on-line learning, adaptation and synchronization with external signals", V: *The future of humanoid robots - research and applications*, Riadh Zaier, ur., Rijeka, InTech, cop. 2012, str. 1-28. [COBISS.SI-ID 25558055]
3. Leon Žlajpah, Tadej Petrič, "Obstacle avoidance for redundant manipulators as control problem", V: *Serial and parallel robot manipulators - kinematics, dynamics, control and optimization*, Serdar Küçük, ur., Rijeka, InTech, cop. 2012, str. 203-230. [COBISS.SI-ID 25851175]

PATENTNA PRIJAVA

1. Igor Kovač, Borut Lenart, Bojan Nemeč, Marko Scortegagna, Leon Žlajpah, *Človeku podoben mehanizem torza*, P-201200214, Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012. [COBISS.SI-ID 25930791]

MENTORSTVO

1. Fatih Bayazit, *Asimptotsko obnašanje periodičnih evolucijskih družin na Banachovih prostorih*: doktorska disertacija, Tübingen, 2012 (mentor Rainer Nagel; somentorja Marjeta Kramar Fijavž, Britta Dorn). [COBISS.SI-ID 16378457]

Dejavnost odseka obsega analizo, vodenje in optimizacijo različnih sistemov in procesov. V tem okviru raziskujemo in preizkušamo nove metode za avtomatsko vodenje, razvijamo postopke in programska orodja za podporo načrtovanju in gradnji sistemov za vodenje, načrtujemo in izdelujemo specialne merilne in regulacijske module ter gradimo zahtevne sisteme za vodenje in nadzor strojev, naprav oziroma industrijskih in drugih procesov.

Temeljne in uporabne raziskave

Raziskave so v letu 2012 potekale na treh širših področjih: metodologije za analizo in načrtovanje sistemov vodenja; gradniki, orodja in znanja za implementacijo ter uporaba na ciljnih prioritarnih problemskih področjih.

V okviru področja metodologije za analizo in načrtovanje sistemov vodenja se je del aktivnosti nanašal na problematiko modeliranja (kompleksnih) dinamičnih sistemov. Na področju modeliranja dinamičnih sistemov smo preučevali sprotno učenje, analizo in uporabo modelov na podlagi Gaussovih procesov pri modeliranju statičnih in pri identifikaciji dinamičnih sistemov ter metode uporabili za modeliranje prometnih, bioloških in okoljskih sistemov (slika 1).

Drugo podpodročje raziskav se je nanašalo na **napredne postopke vodenja zahtevnih procesov**. Razvite metode za izvedbo poenostavljenega eksplicitnega prediktivnega regulatorja smo preizkusili v pilotnih aplikacijah regulacije nivoja tekočine v laboratorijski napravi in vertikalne stabilizacije položaja plazme v modelu fuzijskega tokamak reaktorja Iter. Pri tem smo prikazali praktične prednosti, ki jih omogoča sistematična obravnava omejitev na procesnih signalih, in uspešno demonstrirali vodenje procesov s hitro dinamiko, pri katerih klasični prediktivni regulator na podlagi sprotne optimizacije ni uporaben zaradi predolgega računskega časa.

Tretje podpodročje dela pa je zajemalo raziskave, povezane z nadzorom stanja sistemov in diagnostiko napak. Razvili smo nov robustni postopek za prognostiko ležajev, ki temelji na konceptih Jensen-Renyeye entropije, divergence in kompleksnosti vibracijskega signala. Razvit je bil tudi postopek za učenje relacij med entropijskimi indeksi in preostalo trajnostno dobo ležaja, ki jih modeliramo kot nelinearni dinamični proces. Posebnost postopka je v tem, da ne potrebuje podatke o spremenljivih obratovalnih razmerah. Z algoritmom je skupina sodelavcev dosegla izvrsten drugi najboljši rezultat pri eksperimentalnih podatkih v okviru mednarodne konference IEEE PHM.

Ena ključnih zahtev v sodobnih sistemih za sprotno spremljanje stanja naprav je sposobnost ocenjevanja preostale trajnostne dobe naprave oz. njenih komponent. Zato razvijamo nove postopke za identifikacijo sistemov za uporabo v sprotne spremljanju in napovedovanju napak. Razvili smo nov algoritem, ki temelji na uporabi modelov z Gaussovimi procesi, in ga uporabili za napovedovanje časa odpovedi ležajev. Pred kratkim smo začeli razvoj novih postopkov za napovedovanje odpovedi, ki temeljijo na t. i. »marginalized particle« filtrih.

Nadaljevali smo razvoj prototipa vsestranske, nizkocenovne platforme za prognostiko in upravljanje stanja (ang: prognostics and health management - PHM) elektromehanskih pogonov. Le-ta temelji na naprednih tehnologijah MEMS (mikroelektromehanski senzorji). Realizirali smo strojno in programsko opremo pametnega vozlišča in MEMS-senzorja vibracij. Prvo verzijo MEMS-PHM-platforme smo uspešno implementirali na stružnici v podjetju Litostroj Power.

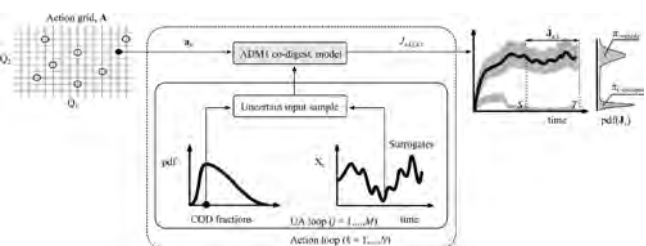
V širše področje diagnostike spadajo tudi raziskave, ki se ukvarjajo s problemom ugotavljanja vlažnosti sklada PEM gorivnih celic. V letu 2012 smo nadaljevali delo pri diagnostiki poplavljanja in izsuševanja PEM gorivnih celic z uporabo elektrokemične impedančne spektroskopije (EIS). Merilna oprema, ki smo jo razvili, nam je omogočila, da smo se preusmerili na diagnosticiranje napak posamezne celice v večjem skladu, kar je bilo prej neizvedljivo. Z omenjeno merilno opremo smo izvedli eksperimentalno študijo, ki je v prvi vrsti pokazala, da je naša oprema sposobna dovolj natančnega opravljanja meritev, ki jih EIS zahteva, hkrati pa smo s tem pridobili dragocene podatke za nadaljnje raziskave (slika 2).

Na področju **gradniki, orodja in znanja za implementacijo** smo nadaljevali razvoj programskega orodja za hitro preizkušanje naprednih algoritmov vodenja. Pri raziskavah na področju PID-vodenja smo razvili

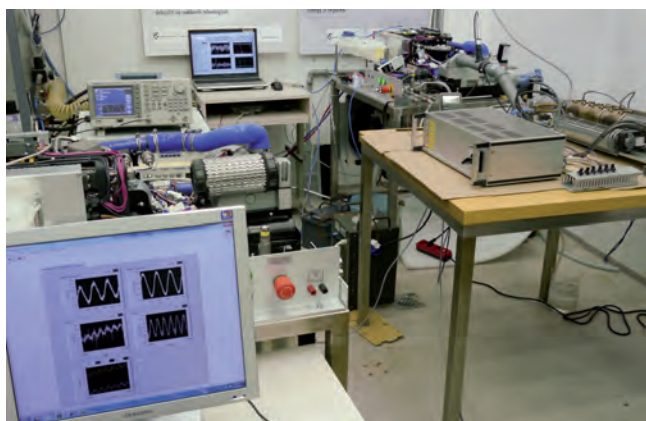


Vodja:

dr. Vladimir Jovan



Slika 1: Prikaz negotovosti na izhodu pri izbrani kriterijski funkciji za določen vhod, pri katerem nastopa negotovost (Vir: Water Research, 46 (2012) 18, 6121-6131)



Slika 2: PEM gorivne celice in merilna oprema med preizkusnim delovanjem

Izvedba avtomatskega diagnostičnega sistema za končno kontrolo elektromotorjev v Domel Electric Motors Suzhou Company Ltd., Kitajska. (Janko Petrovčič, Gregor Dolanc, Bojan Musizza, Stane Černe, Miroslav Štrubelj).

metodo vodenja podkritično dušenih sistemov. Razvita metoda učinkovito stabilizira tako odprtozančne kot tudi zaprtozančne odzive sistemov. V okviru podpodročja raziskav, ki se nanaša na **orodja in postopke sinteze programske opreme za vodenje** se je nadaljevalo delo pri modelno usmerjeni metodologiji razvoja programske opreme sistemov vodenja industrijskih procesov MAGICS. Izvedena je bila empirična evalvacija metodologije, ki je pokazala izboljšanje produktivnosti s prihrankom med 18 % in 33 % celotnega razvojnega navora, in izboljšanje kakovosti programske opreme zaradi odprave napak pri generiranju kode. Razvita je bila tudi nova verzija razvojnega okolja za to metodologijo (slika 3).

V sodelovanju s **Centrom odličnosti Nizkoogljčne tehnologije CONOT** smo razvili več novih pomožnih komponent za elektroenergetske sisteme na osnovi gorivnih celic. V 2012 je bil razvit diagnostični modul za agregate s sklado PEM gorivnih celic, ki je cenovno ugodna rešitev za sprotno spremljanje absolutnih vrednosti napetosti vseh celic v skladu. Poleg spremljanja modul omogoča tudi natančno merjenje sprememb napetosti posamezne celice sklada, kar se uporablja za diagnostiko napak, kot sta poplavljanje celic in izsuševanje PEM-membran. Modul je zasnovan tako, da hkrati omogoča izvedbo meritev ter nadaljnjo obdelavo zajetih signalov in izvedbo diagnostičnega algoritma v realnem času (slika 4).

Uporabne raziskave na **prioritetnih problemskih področjih** so tretje področje naše dejavnosti v preteklem letu. Del te dejavnosti je bil osredinjen na **namenske vgrajene sisteme vodenja**. V okviru mednarodnega

projekta PROBSENSOR smo na realnih podatkih preizkusili in ovrednotili numerično učinkovito verzijo adaptivnega Kalmanovega filtra za glajenje signala tlaka pri izboljšanjem vodenju hidravličnega pogona za uravnavanje debeline pločevine pri hladnem valjanju. Glavna ideja predlaganega algoritma je uporaba signala odprtosti ventila, s katerim neposredno krmilimo ojačenje filtra.

Izvedli smo funkcijske bloke, ki omogočajo izvedbo poenostavljenega eksplicitnega prediktivnega regulatorja na industrijskem krmilniku s programljivo logiko v razvojnem okolju IDR BLOK, in jih preizkusili na pilotni napravi.

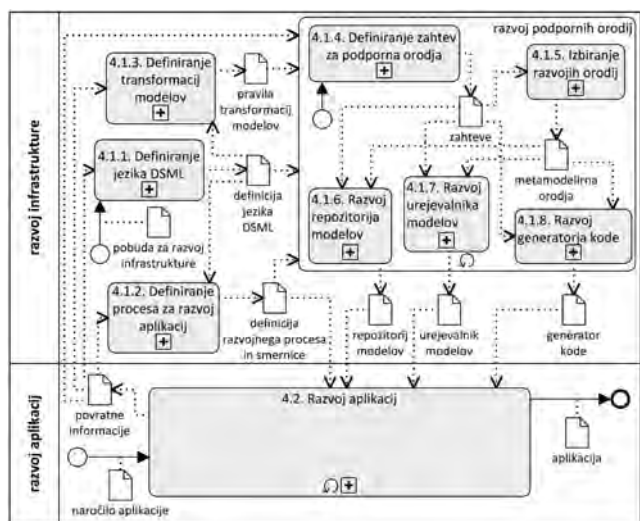
Tradicionalno področje naših aplikativnih raziskav so **biološke čistilne naprave** oziroma problematika njihovega vodenja. Izdelan je bil matematični model celotne Centralne čistilne naprave Domžale-Kamnik (CČND) v programskem paketu GPS-X, katerega pomemben prispevek je zlasti sočasna obravnava linije vode in linije blata ter njunih medsebojnih vplivov. Model se relativno dobro ujema z dnevno povprečnimi meritvami na realni napravi. Z modelom je bila narejena študija mogočih ukrepov za zmanjšanje vpliva linije blata na linijo vode v CČND. Simulacijski rezultati kažejo, da se z ustreznim povečanjem pretoka pregnitega blata na centrifuge precej zmanjšata količina blata in amonijevega dušika, ki se iz linije blata vračata na linijo vode, količina dehidriranega blata, ki se odlaga na deponijo, in količina proizvedenega bioplina pa se pri tem le malo spremenita.

Pomembno problemsko področje našega delovanja je tudi **vodenje proizvodnje**. Eden glavnih problemov v industrijski proizvodnji je spremenljiva kakovost izdelkov brez vidnega zunanega vzroka. V okviru reševanja

tovrstnih problemov smo v sodelovanju s podjetjem Kolektor KFH razvili postopke za analizo podatkov iz proizvodnega procesa brizganja jermenic, s katerimi lahko določimo tiste, ki najmočneje vplivajo na končno kvaliteto izdelkov. Tako dobljene matematične modele proizvodnje v nadaljevanju uporabimo za potrebe naprednega spremljanja in vodenja proizvodnje.

Na temo vodenja proizvodnje smo nadaljevali razvoj koncepta vodenja in optimizacije proizvodnje z vgrajenimi modeli. Intenzivneje smo se ukvarjali z modeliranjem in analizo proizvodne dinamike, kjer smo se osredinili na metode izbire strukture modela in uporabo nevronske mreže, mehke logike ter Petrijeve mreže. Razvija se tudi zasnova modula za analizo proizvodne dinamike, ki bo omogočal izvajanje vseh ključnih aktivnosti, potrebnih za celostno vodenje proizvodnje.

V zadnjih nekaj letih smo del raziskovalne dejavnosti usmerili tudi na področje **gorivnih celic in obnovljivih virov energije**, kjer na področju gorivnih celic od 2011 sodelujemo pri dveh projektih 7. EU-programa FCGEN-Fuel Cell Based On-board Power Generation in FluMaBack-Fluid Management component improvement for Back up fuel cell systems. Cilj projekta FCGEN je razvoj in demonstracija uporabe napajalne



Slika 3: Dva inženirska nivoja metodologije MAGICS

enote za tovarnjake, ki iz goriva z avtotermnim reformingom pridobiva vodik, iz katerega z gorivnimi celicami proizvaja električno energijo. Namen je uspešna nadomestitev delovanja pogonskega motorja v prostem teku za pokrivanje električnih potreb. Med izvajanjem projekta bosta razviti izboljšani ključni komponenti – reformer in sistem gorivnih celic. Vloga naše skupine pri tem je razvoj močnostnega pretvornika ter celotne elektronike in sistema vodenja za vse podslope in za cel agregat. V prvi polovici leta 2012 je bilo naše delo usmerjeno na specifikiranje končne fizične sestave APU-sistema. Tu smo sodelovali s pregledi, komentarji in rešitvami s stališča realizacije vodenja in električne sestava; pripravljena je bila električna shema APU, izvedena pa tudi študija obremenitve APU. V drugi polovici leta 2012 pa je bilo delo osredinjeno na določanje specifikacij za električni sestav in za sistem vodenja celotnega APU. V okviru tega je bil določen koncept vodenja, pripravljen dokument s specifikacijami, razvita programska koda za PLK-krmilnike in uporabniški vmesnik za celoten proces. Vloga naše skupine pri projektu FluMaBack je izboljšanje nekaterih ključnih komponent sistemov brezprekinitvenega napajanja na osnovi gorivnih celic za večjo učinkovitost, daljše trajnostne dobe in cenovne sprejemljivosti. V teku je izdelava novega PHM-sistema, namenjenega za spremljanje stanja puhal za zrak.

V okviru multidisciplinarnega projekta Ceracon- Integracija ter vodenje procesorja goriva na osnovi keramičnih mikrosistemov, ki ga financira Evropska vesoljska agencija (ESA), nadaljujemo razvoj prototipov ključnih komponent miniaturnega reformerja goriva, ki se bo uporabljal kot vir vodika za napajanje manjših gorivnih celic. V letu 2012 smo preučevali učinkovitost reforminga v odvisnosti od delovnih razmer in vrste katalizatorja.

Razvojno-raziskovalni projekti za podjetja in druge neposredne uporabnike

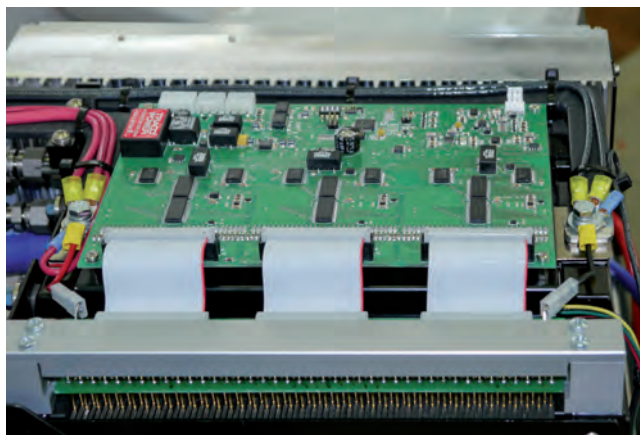
Obsežen del razvojno-raziskovalnega dela odseka za podjetja in druge neposredne uporabnike poteka v okviru **Kompetenčnega centra za sodobne tehnologije vodenja (KC STV)**, kjer smo v drugem letu izvajanja operacije kot nosilci razvoja v sodelovanju s projektnimi partnerji razvili prve delujoče demonstracijske sisteme, kot so inteligentni pogon za ventile podjetja Danfoss Trata z novim, izboljšanim sistemom za samodejno zmanjševanje oscilacij ter preizkusni sistem brezžičnega senzorskega omrežja za potrebe diagnostike in prognostike vzdrževanja strojev pri uporabniku Litostroj Power. Na drugih problemskih področjih, kot so vodenje proizvodnje z vgrajenimi modeli, optimizacija porabe energije v stavbah, optimizacija proizvodnje plina v bioreaktorjih ter vodenje fuzijskega reaktorja, pa smo zgradili ustrezna simulacijska okolja z idejnimi rešitvami naprednih algoritmov vodenja na teh področjih.

Velik del naših aktivnosti obsega tudi neposredno sodelovanje z različnimi podjetji.

S podjetjem INEA že več let sodelujemo pri razvoju različnih verzij orodja za vodenje šaržnih procesov. V sklopu razvoja orodij za recepturno vodenje šaržnih procesov na PLK-platformi (PLCbatch) je bilo realizirano orodje za avtomatsko generiranje skeleta programa fazne logike. Orodje omogoča bistveno zmanjšanje obsega rutinskih in ponavljajočih se razvojnih opravil ter z njimi povezanih napak. Izdelana je bila tudi preliminarna zasnova dinamične alokacije enot, ki povečuje fleksibilnost sistema šaržnega vodenja.

V okviru projekta za Danfoss poteka razvoj strojne in programske opreme za serijo "heavy-duty"-pogonov. V letu 2012 smo prav tako razvili in preizkusili regulator pretoka v izbrani seriji motornih pogonov ventilov ter sodelovali pri promociji inteligentnega ventila ter izobraževanju uporabnikov.

Za podjetje Domel Electric Motors Suzhou Company Ltd., Kitajska, smo v 2012 dostavili nov avtomatski diagnostični sistem za končno kontrolo elektromotorjev (slika 5). Nova diagnostična naprava je že sedma izpeljanka uspešnih diagnostičnih naprav za Domel.



Slika 4: Diagnostični modul za spremljanje napetosti celic sklada gorivnih celic

Sodelavci odseka: Pavle Boškosi, Matej Gašperin in Dejan Petelin so se na tekmovanju IEEE PHM 2012 Prognostic Challenge uvrstili na 2. mesto med dvajsetimi skupinami za rešitev napovedi časa okvare ležajev. Svojo rešitev so tudi predstavili na vabljenem predavanju na mednarodni konferenci 2012 IEEE International Conference on Prognostics and Health Management, Denver, Colorado.



Slika 5: Diagnostični sistem za končno kontrolo elektromotorjev v Domel Electric Motors Suzhou Company Ltd.

Darko Vrečko in Juš Kocijan sta v soavtorstvu objavila članek v reviji Water research, ki je najpomembnejša znanstvena revija na področju obravnave vodnih virov.

Drugi projekti

V 2012 je odsek uspešno sklenil sodelovanje pri mednarodnem projektu »Promoting Innovation in the Industrial Informatics and Embedded Systems Sector through Networking - I3E«. V okviru projekta so bila končana dela pri določitvi skupne strateške raziskovalne usmeritve in metodoloških navodil za učinkovit prenos raziskav v inovacije. V končni

fazi projekta je naš odsek koordiniral sklepne aktivnosti pri mreženju in aktivno sodeloval pri promociji vseh ključnih izdelkov projekta.

Izobraževanje strokovnjakov in študentov na področju tehnologije vodenja

Sodelavci odseka redno sodelujemo pri izpeljavi predavanj in vaj ter izvedbi diplomskih, magistrskih in doktorskih del v okviru študija na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Fakulteti za logistiko Univerze v Mariboru, Univerzi v Novi Gorici in na Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana v Ljubljani.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Boškosi, Pavle; Juričič, Đani. Fault detection of mechanical drives under variable operating conditions based on wavelet packet Rényi entropy signatures. *Mech. syst. signal process.*, 31 (2012), 369–381
2. Južnič-Zonta, Živko; Kocijan, Juš; Flotats, Xavier; Vrečko, Darko. Multi-criteria analyses of wastewater treatment bio-processes under an uncertainty and a multiplicity of steady states. *Water research (Oxford)*. [Print ed.], 46 (2012) 18, 6121–6131
3. Perne, Matija; Šarler, Božidar; Gabrovšek, Franci. Calculating transport of water from a conduit to the porous matrix by boundary distributed source method. *Eng. anal. bound. elem.* [Print ed.], 36 (2012) 11, 1649–1659
4. Gerkišič, Samo; Pregelj, Boštjan. Tuning of a tracking multi-parametric predictive controller using local linear analysis. *IET control theory & applications*. [Print ed.], 6 (2012) 5, 1–11
5. Glavan, Miha; Gradišar, Dejan; Strmčnik, Stanko; Mušič, Gašper. Production modelling for holistic production control. *Simulation modelling practice and theory*, 30 (2013), 1–20

Nagrade in priznanja

1. Damir Vrančič, Aleš Svetek: Puhovo priznanje za leto 2012, tj. najvišja državna nagrada za dosežke na področju razvojne dejavnosti, ki jo podeljuje Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport v okviru Zoisovih nagrad kot najvišjih državnih nagrad in priznanj na področju znanstvenoraziskovalne in razvojne dejavnosti. Nagrado sta prejela skupaj s partnerji podjetja Danfoss Trata, d. o. o., za izum inteligentnih motornih pogonov za ventile.
2. Pavle Boškosi, Matej Gašperin: 2. nagrada na tekmovanju IEEE PHM Challenge 2012, podeljena na konferenci IEEE International Conference on Prognostic and Health Management s prispevkom „Bearing fault prognostics based on signal complexity and Gaussian process models“, Denver, Colorado, ZDA
3. Juš Kocijan: „Best paper award“ na konferenci Applied Mathematics, Simulation, Modelling 2012, North Atlantic University Union NAUN s prispevkom „Dynamic GP models: an overview and recent developments“, Vougliameni, Grčija

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Plasma Acroni - dopolnitve sistema; projekt: 10AP100000-SIAC-J
Plasmait GmbH
dr. Gregor Dolanc
2. 7. OP - FCGEN: Vgrajena energetska enota na gorivne celice
European Commission
dr. Boštjan Pregelj
3. 7. OP - FLUMABACK: Izboljšanje komponent za upravljanje s fluidi v pomožnih sistemih napajanja z gorivnimi celicami
European Commission
dr. Pavle Boškosi
4. I3E - Pospeševanje inovacij na področjih industrijske informatike in vgrajenih sistemov z medsebojnim povezovanjem
See Joint Technical Secretariat
dr. Vladimir Jovan

5. COST IC0702, SOFTSTAT: Kombinacija mehkih računskih in statističnih metod za izboljševanje reševanja problemov analiz podatkov
COST Office
prof. dr. Juš Kocijan
6. CERACON; Integracija ter vodenje procesorja tekočega goriva, ki temelji na keramičnih mikrosistemih
ESA/ESTEC
dr. Gregor Dolanc
7. COST IC0806, IntelliCIS: Inteligentno spremljanje, vodenje in varovanje kritičnih infrastrukturnih sistemov
COST Office
dr. Nadja Hvala

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Sistemi in vodenje
prof. dr. Đani Juričič

PROJEKTI

1. Identifikacija in analiza modelov za načrtovanje vodenja dinamičnih sistemov na podlagi Gaussovih procesov, prof. dr. Juš Kocijan
2. Integrirani diagnostični sistem za pogonske sklope, prof. dr. Đani Juričić
3. Razvoj MEMS senzorskih omrežij za prediktivno vzdrževanje mehanskih pogonov prof. dr. Đani Juričić
4. Modeliranje in vodenje čistilnih naprav za izboljšanje kvalitete iztoka in energetske učinkovitosti obratovanje dr. Darko Vrečko
5. Sodobni postopki nadzora in upravljanja kakovosti izdelkov v kompleksnih proizvodnih procesih na podlagi modela prof. dr. Đani Juričić
6. Poenostavljeni eksplicitni prediktivni regulator prof. dr. Stanislav Strmčnik

7. Probasensor: EUROSARS; Verjetnostni Bayesov virtualni senzor za sprotno ocenjevanje pomembnih spremenljivk procesa hladnega valjanja prof. dr. Đani Juričić
8. KCSTV; Sofinanciranje operacije kompetenčnega centra za sodobne tehnologije vodenja doc. dr. Damir Vrančić

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Razvoj MEMS senzorskih omrežij za prediktivno vzdrževanje mehanskih pogonov Domel, d. o. o. prof. dr. Đani Juričić
2. Raziskovalno-razvojne aktivnosti v okviru podprojekta KC STV št. 1.1, št. 1.2 in št. 4.2. Inea, d. o. o. mag. Giovanni Godena

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Elisabet Capon Garcia, dr., ETH, Zürich, Švica: Efficient Computational Strategies for Multi-Objective Optimization of Multiperiod Waste Management in Chemical Sites, 22. 10. 2012
2. Henry Rafael Concepcion Gomez, Department of Telecommunications and Systems Engineering, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Španija: Environmental Analysis of Wastewater Treatment Plants Control Strategies, 29. 10. 2012
3. Andrej Debenjak, univ. dipl. inž. el.: Diagnostika gorivnih celic, 2. 4. 2012
4. Samo Gerkišič, dr.: Vertikalna stabilizacija plazme v tokamak reaktorju I ter z eksplicitnim prediktivnim regulatorjem, 8. 10. 2012
5. Giovanni Godena, mag.: Nov objektni model opreme in receptov šaržnega vodenja za odpravo podvajanja informacij v receptih in povečanje njihove ponovne uporabe, 24. 9. 2012
6. Matic Ivanovič, Prototip sistema za sprotni nadzor stanja industrijske opreme, 14. 5. 2012
7. Gregor Kandare, dr.: Vmesnik za vključevanje večjih rezidenčnih in manjših industrijskih uporabnikov v pametna omrežja, 28. 5. 2012
8. Juš Kocijan, prof. dr.: Bolonjska reforma izobraževanja, 24. 1. 2012
9. Tomaž Lukman, mag.: Metodologija razvoja programske opreme za vodenje industrijskih procesov, 17. 12. 2012
10. Gašper Mušič, izr. prof. dr., Laboratorij za avtonomne mobilne sisteme, Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Gradišar Dejan, dr., IJS, Miha Glavan, univ. dipl. inž. el., IJS, Igor Škrjanc, prof. dr., Laboratorij za modeliranje, simulacijo in vodenje, Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani: Analiza in optimizacija proizvodne dinamike, 22. 6. 2012
11. Edrisi Munoz Mata, dr., CIMAT, Zacatecas, Mehika: Knowledge management technology for integrated decision support systems in process industries, 22. 10. 2012
12. Marko Nerat, dr.: Modeliranje in analiza morfoloških posebnosti tankoplastnih polikristalnih sončnih celic Cu(In,Ga)Se₂, 12. 3. 2012
13. Matija Perne, univ. dipl. fizik.: Modeliranje speleogeneze na prehodu iz toka pod tlakom v tok s prosto gladino, 5. 11. 2012
14. Damir Vrančić, doc. dr.: "Utrinki" z dnevoj stereoskopije, 9. 1. 2012

5. Andrej Debenjak, Miha Glavan: PhD course Advanced Nonlinear Control Methods: Theory and applications, University of Pannonia, Veszprém, Madžarska, 3.-7. 9. 2012
6. Samo Gerkišič: 27th Symposium on Fusion Technology, SOFT 2012, Liège, Belgija, 24.-28. 9. 2012 (1)
7. Miha Glavan, Dejan Gradišar: IEEE ICIT'12, International Conference on Industrial Technology, Atene, Grčija, 19.-21. 3. 2012 (2)
8. Miha Glavan, Dejan Gradišar: 21. Elektrotehniška in računalniška konferenca ERK 2012, Portorož, Slovenija, 17.-19. 9. 2012 (2)
9. Nadja Hvala, Darko Vrečko: Vodni dnevi 2012, Portorož, Slovenija, 17.-18. 10. 2012 (2)
10. Vladimir Jovan: IEEE 2012, 3rd Annual Prognostics and System Health Management Conference, (PHM-2012 Beijing), Peking, Kitajska, 23.-25. 5. 2012 (1)
11. Dani Juričić: The 9th International Conference on Condition Monitoring and Machinery Failure Prevention Technologies, London, VB, 12.-14. 6. 2012 (2)
12. Dani Juričić: The 2nd International Conference on Maintenance Performance Measurement and Management, Sunderland, VB, 12.-13. 9. 2012 (1)
13. Dani Juričić: 22. Tehniško posvetovanje vzdrževalcev Slovenije, Otočec, Slovenija, 18.-19. 10. 2012 (1)
14. Dani Juričić: 10. Konferenca SLOTTRIB, Ljubljana, Slovenija, 15. 11. 2012 (2)
15. Juš Kocijan: 6th International Conference on Applied Mathematics, Simulation, Modelling, (ASM'12), 6th International Conference on Management, Marketing and Finances, (MMF'12), Atene, Grčija, 7.-9. 3. 2012 (1)
16. Marko Nerat: Osnove industrijske avtomatizacije, Fakulteta za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija, 11.-15. 6. 2012
17. Damir Vrančić: IFAC Conference on Advances in PID Control, Brescia, Italija, 28.-30. 3. 2012 (2)

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Pavle Boškosi: 2nd International Conference Condition Monitoring of Machinery in Non-stationary Operations, Hammamet, Tunizija, 26.-28. 3. 2012 (1)
2. Pavle Boškosi, Matej Gašperin, Dejan Petelin: 2012 IEEE International Conference on Prognostics and Health Management, PHM'12, Denver, Colorado, ZDA, 18.-21. 6. 2012 (2)
3. Andrej Debenjak: 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, Ljubljana, Slovenija, 25. 5. 2012 (1)
4. Andrej Debenjak: Industrijski forum IRT, Portorož, Slovenija, 11.-12. 6. 2012 (1)

OBISKI

1. prof. Giuseppe Ambrosino, Associazione Euratom-ENEA-CREATE, Dipartimento di Informatica e Sistemistica, Università di Napoli Federico II, Neapelj, Italija, 16.-18. 1. 2012
2. dr. Gianmaria De Tommasi, Associazione Euratom-ENEA-CREATE, Dipartimento di Informatica e Sistemistica, Università di Napoli Federico II, Neapelj, Italija, 16.-18. 1. 2012
3. Daniel Toublant, štipendist IAESTE, Swansea University, Swansea, VB, 2. 7.-15. 8. 2012
4. Henry Rafael Concepcion Gomez, Department of Telecommunications and Systems Engineering, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Španija, 1. 8.-31. 11. 2012
5. prof. dr. Vesna Mandič, Univerza v Kragujevcu, Kragujevac, Srbija, 23. 7. 2012
6. prof. dr. Milentije Stefanović, Univerza v Kragujevcu, Kragujevac, Srbija, 23. 7. 2012
7. prof. dr. Dragan Milosavljević, Univerza v Kragujevcu, Kragujevac, Srbija, 23. 7. 2012
8. dr. Elisabet Capon Garcia, ETH, Zürich, Švica, 22. 10. 2012
9. dr. Edrisi Munoz Mata, CIMAT, Zacatecas, Mehika, 22. 10. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Matej Gašperin: University of West Bohemia, Plzen, Republika Češka, 1. 9. 2012-1. 9. 2013 (podoktorsko usposabljanje)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. dr. Gregor Dolanc
2. dr. Samo Gerkišič
3. mag. Giovanni Godena
4. dr. Dejan Gradišar
5. dr. Nadja Hvala
6. **dr. Vladimir Jovan, vodja odseka**
7. prof. dr. Dani Juričić, znanstveni svetnik
8. *dr. Gregor Kandare, odšel 18. 6. 2012*
9. prof. dr. Juš Kocijan

10. dr. Janko Petrovič
11. prof. dr. Stanislav Strmčnik, znanstveni svetnik
12. doc. dr. Damir Vrančić
13. dr. Darko Vrečko

Podoktorski sodelavci

14. dr. Pavle Boškosi
15. dr. Matej Gašperin
16. dr. Bojan Musizza
17. dr. Marko Nerat
18. dr. Boštjan Pregelj
19. **Mlajši raziskovalci**
20. Andrej Debenjak, univ. dipl. inž. el.
21. Miha Glavan, univ. dipl. inž. el.

21. dr. Tomaž Lukman
22. mag. Jernej Mrovljje, odšel 1. 11. 2012
23. dr. Matija Perne
24. Dejan Petelin, univ. dipl. inž. rač. in inf.
25. mag. Aleš Svetek

Strokovni sodelavci

26. Stanislav Černe, dipl. inž. el.
27. Primož Fajdiga, dipl. inž. el.

Tehniški in administrativni sodelavci

28. Maja Janežič, univ. dipl. kom.
29. Miroslav Štrubelj

12. INEA Ljubljana
13. Institut für Mikrotechnik GmbH, Mainz, Nemčija
14. Johnson Matthey PLC., London, Velika Britanija
15. Kolektor Sinabit, Ljubljana Črnuče
16. Litostroj Power, Ljubljana
17. Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
18. METRONIK, Ljubljana
19. MITOL, Sežana
20. Modelon AB, Göteborg, Švedska
21. Plasmait, Lebring, Avstrija
22. PowerCell Sweden AB, Göteborg, Švedska
23. RACI, Ljubljana
24. Špica International, Ljubljana
25. Technical University of Denmark, Department of Mathematical Modelling, Lyngby, Danska
26. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
27. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo
28. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
29. Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko
30. Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za aplikativno naravoslovje
31. Univerza v Novi Gorici, Fakulteta za znanosti o okolju
32. Univerza v Novi Gorici, Poslovno tehniška fakulteta
33. Vodovod-Kanalizacija Ljubljana
34. Volvo Technology AB, Göteborg, Švedska
35. Zavod Center ARI, Ljubljana

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Academy of Sciences of the Czech Republic, Praga, Republika Češka
2. Centralna čistilna naprava Domžale - Kamnik
3. Centro Ricerche Fiat SCPA CRF, Orbassano, Italija
4. Cosylab, Ljubljana
5. Danfoss Trata, Ljubljana
6. Domel, Železniki
7. Forschungszentrum Jülich, Nemčija
8. GOAP Nova Gorica
9. Hamilton Institute, National University of Ireland, Maynooth, Irska
10. Helios, Količevo
11. Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Madžarska

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Darko Belavič, Marko Hrovat, Gregor Dolanc, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, Kostja Makarovič, "Design of LTCC-based ceramic structure for chemical microreactor", *Radioengineering (Prague)*, vol. 21, issue 1, str. 195-200, 2012. [COBISS.SI-ID 25757479]
2. Pavle Boškosi, Đani Juričič, "Fault detection of mechanical drives under variable operating conditions based on wavelet packet Rényi entropy signatures", *Mech. syst. signal process.*, vol. 31, str. 369-381, 2012. [COBISS.SI-ID 25765159]
3. Andrej Fabjan, Bojan Musizza, Fajko Bajrovič, Marjan Zaletel, Martin Štrucl, "The effect of the cold pressor test on a visually evoked cerebral blood flow velocity response", *Ultrasound med. biol.*, vol. 38, no. 1, str. 13-20, Jan. 2012. [COBISS.SI-ID 29112537]
4. Samo Gerkišič, Boštjan Pregelj, "Tuning of a tracking multi-parametric predictive controller using local linear analysis", *IET control theory & applications*, vol. 6, no. 5, str. 1-11, 2012. [COBISS.SI-ID 25808423]
5. Karina Gibert, Dante Conti, Darko Vrečko, "Assisting the end-user in the interpretation of profiles for decision support, An application to wastewater treatment plants", *Environ. Eng. Manag. J. (Print)*, vol. 11, no. 11, str. 931-944, 2012. [COBISS.SI-ID 25969191]
6. Miha Glavan, Matej Gašperin, Matej Vidmar, Maks Tuta, Stojan Kokošar, Đani Juričič, Andrej Brložnik, "Analiza proizvodnih podatkov za nadzor in upravljanje kvalitete izdelkov", *Ventil (Ljubl.)*, letn. 18, št. 5, str. 396-402, nov. 2012. [COBISS.SI-ID 12548379]
7. Živko Južnič-Zonta, Juš Kocijan, Xavier Flotats, Darko Vrečko, "Multi-criteria analyses of wastewater treatment bio-processes under an uncertainty and a multiplicity of steady states", *Water res. (Oxford)*, vol. 46, no. 18, str. 6121-6131, 2012. [COBISS.SI-ID 26152231]
8. Gregor Kandare, Nadja Hvala, Marijan Vidmar, "Vključevanje večjih rezidenčnih in manjših industrijskih uporabnikov v pametna omrežja", *Ventil (Ljubl.)*, letn. 18, št. 3, str. 210-214, jun. 2012. [COBISS.SI-ID 12389659]
9. Gregor Kandare, Daniel Viúdez-Moreiras, Félix Hernández-del-Olmo, "Adaptive control of the oxidation ditch reactors in a wastewater treatment plant", *Int. j. adapt. control signal process.*, vol. 26, no. 10, str. 879-989, 2012. [COBISS.SI-ID 25730855]
10. Bojan Musizza, Fajko Bajrovič, Janko Petrovčič, Aneta Stefanovska, Samo Ribarič, "Fluctuations and interactions between brain waves during deep and shallow anesthesia", *Fluctuation and noise letters*, vol. 11, no. 1, str. 1240018-1-1240018-12, 2012. [COBISS.SI-ID 29971417]

11. Marko Nerat, "Copper-indium-gallium-selenide (CIGS) solar cell with localized back contacts for achieving high performance", *Sol. energy mater. sol. cells*, vol. 104, str. 152-158, 2012. [COBISS.SI-ID 25911591]
12. Matija Perne, Božidar Šarler, Franci Gabrovšek, "Calculating transport of water from a conduit to the porous matrix by boundary distributed source method", *Eng. anal. bound. elem.*, vol. 36, no. 11, str. 1649-1659, 2012. [COBISS.SI-ID 2412539]
13. Gabrijel Peršin, José Salgueiro, Jože Vižintin, Đani Juričič, "A system for automated online oil analysis", *Insight (Northamp.)*, vol. 54, no. 8, str. 428-432, 2012. [COBISS.SI-ID 26487591]
14. Jan Přikryl, Juš Kocijan, "Stochastic analysis of a queue length model using a graphical processing unit", *Trans. Transp. Sci. (Print)*, vol. 5, no. 2, str. 55-62, 2012. [COBISS.SI-ID 26079271]
15. Edvin Raubar, Damir Vrančič, "Anti-sway system for ship-to-shore cranes", *Stroj. vestn.*, vol. 58, no. 5, str. 338-344, 2012. [COBISS.SI-ID 25941543]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Pavle Boškosi, Matej Gašperin, Dejan Petelin, "Bearing fault prognostics based on signal complexity and Gaussian process models", V: *PHM'12*, 2012 IEEE International Conference on Prognostics and Health Management, June 18-21, 2012 - Denver, Colorado, Denver, IEEE, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 25958695]
2. Đani Juričič, Pavle Boškosi, Matic Ivanovič, Janko Petrovčič, Bojan Musizza, Matej Gašperin, Jože Vižintin, "Sprotni nadzor stanja industrijskih pogonov", V: *Zbornik predavanj Posvetovanja o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki*, Posvetovanje o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki = Conference on Tribology, Metal Working Fluids and Technical Diagnostics [tudi] SLOTRIB 2012, Ljubljana, Slovenija, 15. november 2012, Jože Vižintin, ur., Marko Sedlaček, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za tribologijo, = Slovenian Society for Tribology, 2012, str. 55-65. [COBISS.SI-ID 12560155]
3. Juš Kocijan, "Dynamic GP models: an overview and recent developments", V: *Recent researches in applied mathematics and economics: proceedings of the 6th International Conference on Applied Mathematics, Simulation, Modelling, (ASM'12), proceedings of the 6th International Conference on Management, Marketing and Finances, (MMF'12)*, March 7-9, 2012, Tsutomu Kambe, ur., Cornelia A. Bulucea,

- ur., Charalampos Arapatsakos, ur., [S. l.], WSEAS Press, = World Scientific and Engineering Academy and Society, 2012, str. 38-43. [COBISS.SI-ID 25658919]
4. José Salgueiro, Gabrijel Peršin, Jože Vižintin, Đani Juričić, "A system for on-line oil analysis", V: *Zbornik predavanj Posvetovanja o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki*, Posvetovanje o tribologiji, hladilno mazalnih sredstvih in tehnični diagnostiki = Conference on Tribology, Metal Working Fluids and Technical Diagnostics [tudi] SLOTRIB 2012, Ljubljana, Slovenija, 15. november 2012, Jože Vižintin, ur., Marko Sedlaček, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za tribologijo, = Slovenian Society for Tribology, 2012, str. 81-96. [COBISS.SI-ID 12560411]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Darko Belavič, Marko Hrovat, Gregor Dolanc, Kostja Makarovič, Marina Santo-Zarnik, Janez Holc, "Design of an LTCC structure for a micro-ceramic combustor", V: *Proceedings, IMAPS/ACerS, 8th International Conference and Exhibition on Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies (CICMT 2012)*, April 16-19, 2012, Erfurt, Germany, [S. l.], International Microelectronics and Packaging Society, 2012, str. 288-293. [COBISS.SI-ID 25795111]
2. Pavle Boškosi, Đani Juričić, "Rényi entropy based statistical complexity analysis for gear fault prognostic under variable load", V: *Condition monitoring of machinery in non-stationary operations: proceedings of the Second International Conference Condition Monitoring of Machinery in Non-stationary Operations, 2012, [March 26-28, 2012, Hammamet, Tunisia]*, Tahar Fakhfakh, ur., Haidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 25-32. [COBISS.SI-ID 25729575]
3. Andrej Debenjak, "Diagnostika sistemov z gorivnimi celicami in izboljšanje njihovega delovanja", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 119-124. [COBISS.SI-ID 25840167]
4. Andrej Debenjak, Vladimir Jovan, Janko Petrovič, Matej Gašperin, Boštjan Pregelj, "An assessment of water conditions in a PEM fuel cell stack using electrochemical impedance spectroscopy", V: *Proceedings of IEEE 2012 [3rd Annual] Prognostics and System Health Management Conference, (PHM-2012 Beijing), 23-25 May 2012, Beijing, China*, Suzanne Zhang, ur., Rui Kang, ur., Michael Pecht, ur., Danvers, IEEE, 2012, str. MU3036-1-MU3036-6. [COBISS.SI-ID 25834279]
5. Andrej Debenjak, Boštjan Pregelj, Matej Gašperin, Janko Petrovič, "Koncept diagnostike sistemov s PEM gorivnimi celicami", V: *Vir znanja in izkušnje za stroko: zbornik foruma, Industrijski forum IRT*, Portorož, 11. in 12. junij 2012, Tomaž Perme, ur., Darko Švetak, ur., Škofljica, Profidtp, 2012, str. 217-222. [COBISS.SI-ID 25902887]
6. Matej Gašperin, Đani Juričić, Pavle Boškosi, "Prediction of the remaining useful life: an integrated framework for the model estimation and failure prognostics", V: *PHM'12, 2012 IEEE International Conference on Prognostics and Health Management*, June 18-21, 2012 - Denver, Colorado, Denver, IEEE, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 25958439]
7. Samo Gerkišič, Gianmaria De Tommasi, "Vertical control of ITER plasma using explicit model predictive control", V: *SOFT 2012, 27th Symposium on Fusion Technology*, September 24-28, 2012, Liège, (Belgium), [S. l., s. n.], 2012. [COBISS.SI-ID 26146087]
8. Miha Glavan, Matej Gašperin, Matej Vidmar, Maks Tuta, Stojan Kokošar, Đani Juričić, Andrej Brložnik, "Iskanje vplivnih parametrov v kompleksnih proizvodnih procesih", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. A, str. 211-214. [COBISS.SI-ID 26103079]
9. Miha Glavan, Dejan Gradišar, "Controllability of holistic production control", V: *Proceedings CD: IEEE-ICIT'12, International Conference on Industrial Technology, 19-21 March, 2012, Athens, Greece*, [S. l.], IEEE, 2012, str. 65-70. [COBISS.SI-ID 25701415]
10. Dejan Gradišar, Miha Glavan, "Input variable selection algorithms for HPC", V: *Proceedings CD: IEEE-ICIT'12, International Conference on Industrial Technology, 19-21 March, 2012, Athens, Greece*, [S. l.], IEEE, 2012, str. 71-76. [COBISS.SI-ID 25701159]
11. Dejan Gradišar, Ingrid Petrič, "Ključni kazalniki učinkovitosti za proizvodnjo", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. A, str. 169-172. [COBISS.SI-ID 26102823]
12. Nadja Hvala, Darko Vrečko, Meta Levstek, Cirila Bordon, "Uporaba matematičnih modelov pri nadgradnji čistilnih naprav", V: *Zbornik referatov: [simpozij z mednarodno udeležbo]*, Simpozij z mednarodno udeležbo Vodni dnevi 2012, Portorož, 16.-18. oktober 2012, Milenko Roš, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za zaščito voda, 2012, str. 37-48. [COBISS.SI-ID 26255655]
13. Matic Ivanovič, Pavle Boškosi, Đani Juričić, Jože Vižintin, "An environment for efficient design and implementation of condition monitoring systems for mechanical drives", V: *CM 2012/MFPT 2012, The 9th International Conference on Condition Monitoring and Machinery Failure Prevention Technologies*, 12-14 June 2012, London, UK, Northampton, The British Institute of NT, 2012, 11 str. [COBISS.SI-ID 25932071]
14. Matic Ivanovič, Đani Juričić, "Prototip sistema za sprotni nadzor stanja industrijske opreme", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 131-136. [COBISS.SI-ID 25840679]
15. Đani Juričić, Pavle Boškosi, Matej Gašperin, Dejan Petelin, "Robust diagnosis and prognosis based on entropy indices", V: *MPMM 2012 proceedings, The 2nd International Conference on Maintenance Performance Measurement and Management*, 12th-13th September 2012, Sunderland, UK, D. Galar, ur., Sunderland, University of Sunderland, 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 26098983]
16. P. B. de Moura Oliveira, Damir Vrančič, J. Boaventura Cunha, "Posicast PID control of oscillatory systems", V: *Control' 2012, 10th Portuguese Conference on Automatic Control*, 16-18 July 2012, Funchal, Madeira Island, Portugal, Madeira, Associação Portuguesa de Controlo Automático, 2012, str. 27-32. [COBISS.SI-ID 26109479]
17. Jernej Mrovlje, Damir Vrančič, "Automatic detection of the truck position using stereoscopy", V: *Proceedings CD: IEEE-ICIT'12, International Conference on Industrial Technology, 19-21 March, 2012, Athens, Greece*, [S. l.], IEEE, 2012, str. 766-770. [COBISS.SI-ID 25701671]
18. Jernej Mrovlje, Damir Vrančič, "Učinkovitost tabeliranega bilinearnega modela distorzije", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. B, str. 165-168. [COBISS.SI-ID 26103335]
19. Gabrijel Peršin, José Salgueiro, Jože Vižintin, Đani Juričić, "Mechanical systems fault diagnosis in variable operating conditions by feature modelling", V: *CM 2012/MFPT 2012, The 9th International Conference on Condition Monitoring and Machinery Failure Prevention Technologies*, 12-14 June 2012, London, UK, Northampton, The British Institute of NT, 2012, 13 str. [COBISS.SI-ID 26098215]
20. José Salgueiro, Gabrijel Peršin, Jože Vižintin, Đani Juričić, "A system for automated on-line oil analysis", V: *CM 2012/MFPT 2012, The 9th International Conference on Condition Monitoring and Machinery Failure Prevention Technologies*, 12-14 June 2012, London, UK, Northampton, The British Institute of NT, 2012, 13 str. [COBISS.SI-ID 26098471]
21. Damir Vrančič, P. B. de Moura Oliveira, "Design of feedback control for underdamped systems", V: *PID'12, IFAC Conference on Advances in PID Control*, March 28-30, 2012, Brescia, (Italy), Ramon Vilanova, ur., Antonio Visioli, ur., [S. l.], IFAC, 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 25735207]
22. Damir Vrančič, P. B. de Moura Oliveira, "Underdamped second-order systems overshoot control", V: *PID'12, IFAC Conference on Advances in PID Control*, March 28-30, 2012, Brescia, (Italy), Ramon Vilanova, ur., Antonio Visioli, ur., [S. l.], IFAC, 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 25735463]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Matic Ivanovič, Pavle Boškosi, Đani Juričić, Jože Vižintin, "Sistem za sprotni nadzor stanja industrijskih pogonov", V: *Vir znanja in izkušnje za stroko: zbornik foruma, Industrijski forum IRT*, Portorož, 11. in 12. junij 2012, Tomaž Perme, ur., Darko Švetak, ur., Škofljica, Profidtp, 2012, str. 211-216. [COBISS.SI-ID 12339227]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Dejan Gradišar, Gašper Mušič, "Automated Petri-net modelling for batch production scheduling", V: *Petri nets - manufacturing and computer science*, Pawel Pawlewski, ur., Rijeka, InTech, cop. 2012, str. 3-26. [COBISS.SI-ID 26043175]
2. Damir Vrančič, "Magnitude optimum techniques for PID controllers", V: *Introduction to PID controllers: theory, tuning and application to frontiers areas*, Rames C. Panda, ur., Rijeka, InTech, cop. 2011, str. 75-102. [COBISS.SI-ID 25734695]

MENTORSTVO

1. Tomaž Lukman, *Metodologija razvoja programske opreme za vodenje industrijskih procesov*: doktorska disertacija, Maribor, 2012 (mentor

Marjan Heričko; somentor Stanko Strmčnik). [COBISS.SI-ID 265150464]

2. Matija Perne, *Modeliranje speleogeneze na prehodu iz toka pod tlakom v tok s prosto gladino*: doktorska disertacija, Nova Gorica, 2012 (mentorja Franci Gabrovšek, Georg Kaufmann). [COBISS.SI-ID 2640635]
3. Miha Menard, *Zasnova in implementacija regulacijskih struktur za vodenje procesov v industriji*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Gregor Klančar; somentor Damir Vrančič). [COBISS.SI-ID 9074004]
4. Jernej Mrovlje, *Vpliv napak optičnega sistema kamer na izračun lokacije objekta s pomočjo stereoskopskih slik*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Damir Vrančič). [COBISS.SI-ID 25594919]
5. Aleš Urdih, *Analiza patentov električnih generatorjev za male vetrne elektrarne*: magistrsko delo, Nova Gorica, 2012 (mentor Juš Kocijan). [COBISS.SI-ID 2627067]

Področje dela Laboratorija za umetno inteligenco so informacijske tehnologije, ki temeljijo na metodah in tehnologijah umetne inteligence. Najpomembnejša področja raziskav in razvoja so: analiza podatkov s poudarkom na tekstovnih, spletnih, večpredstavnih in dinamičnih podatkih, tehnike za analizo velikih količin podatkov v realnem času, strojno učenje, analize in modeliranje velikih omrežij, vizualizacija kompleksnih podatkov, semantične tehnologije, jezikovne tehnologije, metode sklepanja ter širše področje raziskav upravljanja z znanjem. Laboratorij za umetno inteligenco združuje sodelavce z znanji in izkušnjami z različnih področij umetne inteligence, ki so tudi avtorji in uredniki vrste odmevnih mednarodnih publikacij. Poleg objav raziskovalnih rezultatov so sodelavci razvili vrsto metod in orodij za čezmodalno analizo podatkov. Predvsem bi omenili: Text-Garden, knjižnico za analizo besedil; OntoGen, orodje za gradnjo ontologij iz večpredstavnih podatkov (besedil, slik, socialnih omrežij); Document-Atlas, orodje za vizualizacijo kompleksnih podatkov; Atlas of Slovenian Science, portal za analizo aktivnosti raziskovalcev; AnswerArt, sistem za semantično iskanje z uporabo različnih ontologij (AFSA, OpenCyc, WordNet); Enrycher, sistem za semantično anotacijo besedil; SearchPoint, portal za vizualno in kontekstno spletno iskanje; in Contextify, orodje za kontekstno upravljanje z e-pošto in osebnim imenikom NewsFeed (<http://newsfeed.ijs.si/>), prečiščen, neprekinjen, agregiran tok novic, real-time aggregated stream of semantically enriched news articles from RSS-enabled sites across the world. Strategija laboratorija je poleg znanstvene odličnosti predvsem tesno sodelovanje z industrijo ter prenašanje rezultatov v realna poslovna okolja.



Vodja:
prof. dr. Dunja Mladenec

V zadnjih 10 letih so sodelavci Laboratorija za umetno inteligenco uspešno končali 27 evropskih projektov, od tega štiri v letu 2012. Poleg tega smo v letu 2012 imeli aktivnih še 14 evropskih projektov sedmega okvirnega programa, od tega tri mreže odličnosti s treh komplementarnih raziskovalnih področij: statistično modeliranje podatkov in strojno učenje, jezikovne tehnologije, semantične tehnologije. Med domačimi projekti bi posebej poudarili sodelovanje pri dveh kompetenčnih centrih in pri treh aplikativnih projektih.

Na področju statističnega modeliranja podatkov in strojnega učenja so naše aktivnosti v evropski mreži odličnosti PASCAL2 (Pattern Analysis, Statistical Modeling and Computational Learning 2) potekale predvsem na področju razvoja metod za preiskovanje neuravnoteženih razredov v visokodimenzionalnih podatkih z upoštevanjem fenomena zvezdičnosti (angl. hubness). V okviru programa PASCAL2 Harvest smo uspešno izvedli projekt LaVie (priporočilo uporabnikom VideoLectures.NET o sorodnih predavanjih), ki bo v letu 2013 tudi zaživel na portalu. Končali smo delo pri evropskem projektu ESC (European Security Challenge Project). Glavni rezultat projekta so definirani pravilniki in smernice za organizacijo tekmovanj na temo varnosti, ki spodbujajo razvoj in evalvacijo tehnologij osnovanih na strojnem učenju, kot so na primer robotika, računalniška varnost in računalniškega vida. Pri evropskem projektu 7. OP XLike (Cross-lingual Knowledge Extraction), koordiniranem od našega odseka, smo razvili in preizkusili prvi prototip, ki vključuje večjezično lingvistično analizo, medjezikovno semantično anotacijo in medjezikovno povezovanje dokumentov. Napredek je bil dosežen na področju medjezikovnega povezovanja dokumentov, kjer smo razvili metode, ki lahko obvladujejo do 50 jezikov. Prototip je bil ovrednoten v dveh pilotih: (a) Bloomberg je uporabil prototip za priporočanje novic v lokalnem jeziku uporabnika, ter (b) Slovenska Tiskovna Agencija, ki je uporabila prototip za sledenje omemb slovenskih entitet v tujih medijih. Začeli smo delo pri evropskem projektu 7. OP Sophocles (Self-Organised information Processing, Criticality and Emergence in multilevel Systems) za razvoj matematičnih in računskih formalizmov za procesiranje informacij v večnivojskih sistemih. Začeli smo delo pri evropskem projektu 7. OP TOPOSYS (<http://toposys.org/>) na področju dinamike večnivojskih kompleksnih sistemov.



Slika 1: Prototip za medjezikovno analizo novic, razvit pri projektu XLike

- V letu 2012 smo začeli sodelovati pri sedmih novih evropskih projektih, pri treh kot koorinatorji (XLike, TOPOSYS, NRG4Cast)
- V letu 2012 smo dobili drugo nagrado za najboljši demoprispevek na konferenci ESWC
- Jure Leskovec je dobil nagrado IS-2012 za dosežke na področju informacijske družbe.

- **Blaž Fortuna je imel vabljen predavanje na AAAI Workshop on Intelligent Techniques for Web Personalization and Recommendation systems.**
- **Dunja Mladenič je imela vabljen predavanje na mednarodni konferenci International Conference on Information Technologies and Information society.**

Naše delo pri analizi besedil in omrežij povezuje metode jezikovnih tehnologij, strojnega učenja, semantičnih tehnologij in delo pri čezmodalnih podatkih. Pri evropskem projektu 7. OP ALERT (Active Support and Real-time Coordination based on Event processing in FLOSS development) smo implementirali orodja in metode za nadzor, analizo in anotacijo podatkov, ustvarjenih v različnih informacijskih kanalih, uporabljenih v organizacijah, ki razvijajo odprtokodne rešitve (sistemi za spremljanje napak, sistemi za shranjevanje izvorne kode, forumi, poštne liste). Pridobljeni in izračunani podatki nam omogočajo semantično iskanje, identifikacijo podvojenih poročil o napakah,

predlaganje najbolj primernih programerjev za popravilo posameznih napak, odkrivanje razlogov za programske napake in podobno. V okviru evropske mreže odličnosti Planet Data (Intelligent Information Management) smo razvili ArchiveExplorer, sistem za raziskovanje korpusov semantično obogatenih besedil skozi čas, vključno z ekstrakcijo družbenega konteksta in relacij iz besedila. V sodelovanju z Odsekom za komunikacijske sisteme (E6) smo razvili sistem za avtomatsko zbiranje in anotacijo metapodatkov za senzorska omrežja (razvite metode smo vključili v demo aplikacijo Videk, ki omogoča inteligentno pregledovanje senzorskih podatkov iz okolja). Poleg tega smo sistem Videk razširili z modulom za generiranje naravnega jezika, ki temelji na semantični predstavitvi meta-podatkov v sistemu ResearchCyc. Pri nacionalnem projektu Atlas slovenske znanosti smo razširili sistem za preiskovanje in vizualizacijo raziskovalnih sodelovanj in kompetenc raziskovalcev v slovenskem prostoru, tako da omogoča dodatne vpoglede glede na delitev na podjetja in raziskovalne organizacije. Pri evropskem projektu 7. OP RENDER (Reflecting Knowledge Diversity) smo razvili orodje Diversity Mining Toolkit, ki vključuje komponente za ekstrakcijo dejstev in pregledovanje mnenj pri toku novic v realnem času. Orodje se intenzivno uporablja pri realnih primerih (1) posredovanja za dani članek relevantnih novic urednikom člankov Wikipedije, (2) analize sentimenta podatkov iz Twitterja za potrebe podjetja Telefonica (3) kot del Google interaktivnega orodja, ki omogoča uporabnikom pregledovanje in povzemanje vsebine novic iz različnih zornih kotov.

Na področju jezikovnih tehnologij so naše aktivnosti v evropski mreži odličnosti METANet (Net Technologies for the Multilingual European Information Society) potekale predvsem na (a) oblikovanju strateškega dokumenta za prihodnje raziskovalne programe EU na področju lingvistike (http://www.meta-net.eu/vision/reports/meta-net-sra-version_1.0.pdf) in na (b) pripravah knjige o jezikovnih tehnologijah za slovenščino v digitalni dobi (<http://www.meta-net.eu/whitepapers/volumes/slovene>). Pri projektu 7. OP MultilingualWeb (Advancing the Multilingual Web) smo delali pri vzpostavljanju skupnosti za razvoj standardov in praktičnih primerov orodij, ki podpirajo gradnjo, lokalizacijo in uporabo večjezičnih spletnih informacij. Poleg tega smo sodelovali pri organizaciji dogodkov, namenjenih za spodbujanje standardizacije večjezičnosti v svetovnem spletu. Kot ponudnik tehnologij za analizo jezika smo v ta namen širili naše orodje Enrycher za večjezično analizo besedila. Kot del naših

aktivnosti pri evropskem projektu LT-Web sodelujemo v procesu standardizacije kot ponudnik tehnologij za analizo jezika. Nova MultilingualWeb-LT (Language Technology) W3C Working Group bo s podporo projekta LT-Web razvila standardne načine za podporo (avtomatiziranemu in ročnemu) prevajanju in prirejanju spletnih vsebin lokalnim potrebam, in sicer od ustvarjanja do prikazovanja končnim uporabnikom. V ta namen smo uporabili naše orodje Enrycher za večjezično analizo besedila kot referenčno implementacijo standarda ITS2.0 (Internationalization Tag Set). Pri nacionalnem projektu Sporazumevanje v slovenskem jeziku smo prispevali k oblikovanju Resolucije o nacionalnem programu za jezikovno politiko 2012–2016.

Raziskave in razvoj na področju semantičnih tehnologij so poleg znanstvenih rezultatov prispevale tudi integracijo razvitih metod v prototipne sisteme. Uspešno smo končali delo pri evropskem projektu 7. OP ENVISION (ENVIRONMENTAL SERVICES INFRASTRUCTURE WITH ONTOLOGIES) na področju analize tokov podatkov in razvoju metod za semantično bogatenje senzorskih podatkov, kjer smo se tudi ukvarjali s problemom generiranja pravil za identifikacijo kompleksnih dogodkov in validacijo na okoljskih podatkih. Pri razvoju metod bi posebej poudarili metode za merjenje podobnosti med koncepti ontologij, ki ne potrebujejo dodatnih korpusov. Razvite metode smo preizkusili pri dveh znanih, javnodostopnih bazah: na OpenCyc ontologiji in na leksikalni bazi WordNet. Razvili smo tudi ogrodje za zbiranje semantičnih opisov senzorjev z uporabo mobilnih telefonov (podatkov o kontekstu senzorjev, kot so lokacija in okolje) in ogrodje za semantično bogatenje senzorskih meritev in opisov. Poleg tega smo predlagali način analize okoljskih podatkov in ga uporabili pri problemu analize podatkov o javnem sistemu biciklov, pri čem smo upoštevali okoljske podatke o vremenu, lokaciji postaje za bicikle, uri in dnevu in tednu, številu biciklov vsako uro na vsaki postaji.



Slika 2: ArchiveExplorer, ki prikazuje vizualizacijo novic New York Timesa na temo princese Diane

K raziskavam na področju **upravljanje znanja** prištevamo razvoj novih poslovnih in organizacijskih modelov in storitev s poudarkom na uvajanje in prilagajanje tehnologij širšega področja umetne inteligence v realna uporabniška okolja. V letu 2012 smo začeli delo pri treh novih projektih 7. OP. Cilj projekta **NRG4Cast (Energy Forecasting)** je razvoj sistema in storitev za upravljanje, analiziranje in napovedovanje distribucije energije v realnem času za mestne ali podeželske uporabnike. **MobiS (Personalized Mobility Services for energy efficiency and security through advanced Artificial Intelligence techniques)** razvija inovativne modele in rešitve s področja inteligentne mobilnosti. V okviru projekta bomo razvijali celovito platformo za inovativne personalizirane storitve modeliranja, nadzora, planiranja in napovedovanja transporta, ki bo uporabljala podatke iz obstoječih storitev, novih multisenzorskih omrežij, pametnih vozil ter javnih podatkov o okolju. **Mediamixer (Community set-up and networking for the remixing of online media fragments)** raziskuje tehnologije in možnosti fragmentiranih video vsebin. Projekt gradi združenje **online** video producentov, distributerjev in operaterjev videostoritev s ciljem razvoja in preizkušanja semantično podprtih multimedijskih tehnologij za gradnjo celovitega trga.

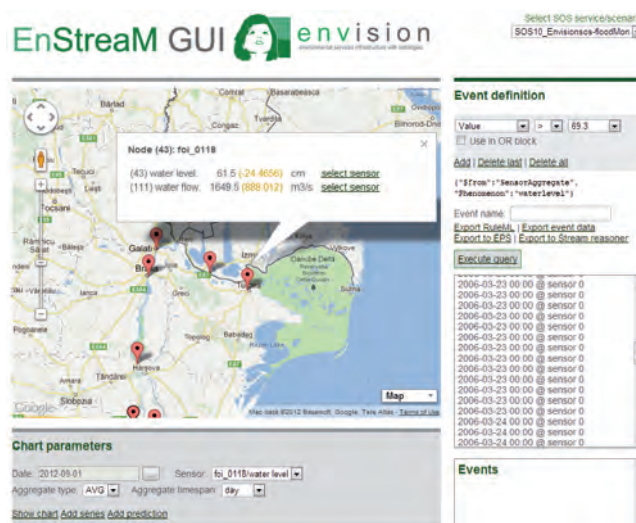
Laboratorij za umetno inteligenco namenja posebno pozornost **promociji znanosti**, še posebej med mladimi. Uspešno smo končali nacionalni projekt **Mladinska mreža razvoja raziskovalnih vrednot mladih SM-RIS**, v kateri smo med drugim organizirali gostovanja razstave Doktorice računalništva in informatike v Sloveniji. Sicer pa gostovanja te razstave organiziramo že od leta 2006 ter prispevamo k promociji žensk v znanosti (<http://ScienceWithArt.ijs.si/>). Uspešno smo končali evropski projekt 7. OP **GENDERA (Gender debate in the European Research Area)**, kjer smo tudi prispevali k oblikovanju priporočil o enakosti spolov v raziskovalnih organizacijah in prezentacijo za spodbujanje enakosti spolov v raziskovalnih organizacijah na mednarodni konferenci European Conference on Gender and Innovation (http://videlectures.net/gender_innovation2012_stuttgart/). Delo pri evropskem projektu 7. OP **SIS-Catalyst (Children as Change Agents for Science in Society)** je potekalo predvsem na analizi podatkov o udeležbi mladih na posebej njim namenjenih znanstvenih dogodkih, razstavah, delavnicah in poletnih šolah.

Naša aktivnost pri evropskem projektu 7. OP **TransLectures (Transcription and Translation of Video Lectures)**, kjer v sodelovanju s Centrom za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij (CT3) Instituta »Jožef Stefan« delamo pri avtomatski izdelavi podnapisov in avtomatskem prevajanju videoposnetkov, je potekala predvsem v smeri prilagoditve arhitekture preizkusnih primerov (VideoLectures.NET in Matterhorn) in integracije vanje, kjer smo dosegli odličen napredek, kot tudi pri inteligentni interakciji z uporabniki. V sodelovanju s CT3 smo tudi v 2012 prek portala videlectures.NET pomembno prispevali k promociji umetne inteligence, promociji Instituta ter promociji slovenske znanosti. Laboratorij je tudi soorganizator in med glavnimi pobudniki vsakoletnega srednješolskega tekmovanja v znanju računalništva (ACM-tekmovanje iz znanja računalništva), ki poteka na IJS in se ga je v letu 2012 udeležilo več kot 300 tekmovalcev iz vse Slovenije in zamejstva.

V letu 2012 smo bili zelo aktivni pri prijavi novih projektov, predvsem v sedmem okvirnem programu. Pri tem smo bili spet zelo uspešni, saj nam je uspelo pridobiti pet novih projektov, od katerih smo pri dveh tudi koordinator. Nadaljujemo prakso uspešnega vključevanja slovenske industrije v evropski raziskovalni prostor, kjer smo dosedanji 16 posamičnim podjetjem, ki so na razpisih uspela, dodali še dva. Na razpise v letu 2012 smo sicer povabili 8 slovenskih podjetij.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Chazal, Frédéric, Škraba, Primož, Patel, Amit. Computing well diagrams for vector fields on $R^{\sup}n$. Appl. math. lett.. [Print ed.], 25 (2012) 11, 1725–1728
2. Tomašev, Nenad, Radovanović, Miloš, Mladenec, Dunja, Ivanović, Mirjana. Hubness-based fuzzy measures for high-dimensiona k-nearest neighbor classification. Int. j. mach. learn. cybern. (Print 2012), 14
3. Dali, Lorand, Fortuna, Blaž, Tran, Thanh, Mladenec, Dunja. Query-independent learning to rank for RDF entity search. Lect. notes comput. sci., INCS 7295 (2012), 486–513
4. Fortuna, Carolina, Grobelnik, Marko. From sensors to real-time analytics. Elektrotehniški vestnik. [Slovenska tiskana izd.], 79 (2012) 5, 273–277
5. Škrbec, Jasna, Grobelnik, Marko, Fortuna, Blaž. Exploring history through newspaper archives: V: Proceedings of the Extended Semantic Web Conference, ESWC 2012, Lecture Notes in Computer Science, 7295 (Springer, Heraklion, Crete, Grčija, 2012)



Slika 3: Sistem za analizo senzorskih meritev, razvit pri projektu Envision

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. 7. OP XLIKE, Bled, 18.–20. 1. 2012
2. 7. OP RENDER, Dubrovnik, Hrvaška, 4.–6. 7. 2012
3. Conference on Data Mining and Data Warehouses 2012, Ljubljana, 8. 10. 2012
4. Conference on 100 YEARS OF ALAN TURING AND 20 YEARS OF SLAIS, Ljubljana, 11. 10. 2012
5. 7. OP TOPOSYS, Ljubljana, 28.–31. 10. 2012
6. 7. OP XLIKE hackaton, Ljubljana, 4.–7. 11. 2012
7. 7. OP NRG4Cast, Ljubljana, 13.–14. 12. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

1. 7. OP - PASCAL2: Analiza vzorcev, statistično modeliranje in računalniško učenje 2
European Commission
prof. dr. Dunja Mladenič
2. 7. OP - GENDERA: Razprava o enakosti spolov v evropskem raziskovalnem prostoru
European Commission
prof. dr. Dunja Mladenič
3. 7. OP - ENVISION: Semantična infrastruktura za izvedbo okoljskih informacijskih sistemov
European Commission
prof. dr. Dunja Mladenič
4. 7. OP - MetaNET: Tehnologije za večjezično evropsko informacijsko družbo
European Commission
Marko Grobelnik
5. 7. OP - RENDER: Prikazovanje raznolikosti znanja
European Commission
prof. dr. Dunja Mladenič
6. OP - PlanetData
European Commission
Marko Grobelnik
7. OP - ALERT: Aktivna podpora in realno-časovna koordinacija odprtokodnih projektov, osnovana na procesiranju dogodkov
European Commission
prof. dr. Dunja Mladenič
8. OP - SiS CATALYST: Otroci kot nosilci sprememb za prihodnost znanosti v družbi
European Commission
prof. dr. Dunja Mladenič
9. 7. OP - transLectures: Prepis in prevod video predavanj
European Commission
prof. dr. Dunja Mladenič
10. 7. OP - LT-Web: Jezikovne tehnologije na svetovnem spletu
European Commission
prof. dr. Dunja Mladenič
11. 7. OP - MEDIAMIXER: Oblikovanje skupnosti in povezovanje za ponovno uporabo in mešanje spletnih medijskih fragmentov
European Commission
Marko Grobelnik
12. 7. OP - MobiS: Personalized mobility services for energy efficiency and security through advanced artificial intelligence techniques
European Commission
Marko Grobelnik
13. 7. OP - ESC: Evropski varnostni izziv
European Commission
Marko Grobelnik
14. 7. OP - X-Like: Večjezično izločanje znanja
European Commission
Marko Grobelnik
15. 7. OP - TOPOSYS: Topološki kompleksni sistemi
European Commission
dr. Primož Škraba
16. 7. OP . Sophocles: Self-organised information processing, criticality and emergence in multilevel systems
European Commission
Marko Grobelnik
17. 7. OP - NRG4CAST: Energy Forecasting
European Commission
Maja Škrjanc, univ. dipl. inž. rač. in inf.
18. CIP - Izboljšajmo večjezični splet
European Commission
Marko Grobelnik

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Tehnologije znanja
prof. dr. Dunja Mladenič

PROJEKTI

1. Informacijsko-komunikacijske tehnologije in preobrazba anketnega raziskovanja v družboslovju
Marko Grobelnik
2. Sistem za merjenje in nadzor kvalitete storitve in kvalitete uporabniške izkušnje v večpredstavnostnih komunikacijskih okoljih
Marko Grobelnik
3. Omrežja soavtorstev slovenskih raziskovalcev: teoretična analiza in razvoj uporabniškega vmesnika za vizualizacijo
prof. dr. Dunja Mladenič
4. Atlas slovenske znanosti
prof. dr. Dunja Mladenič
5. KC OPCOMM: Odprta komunikacijska platforma za integracijo storitev
prof. dr. Dunja Mladenič
6. KCCLASS: Cloud Assisted Services
Marko Grobelnik
7. Sporazumevanje v slovenskem jeziku
dr. Simon Krek
8. Zaznavanje tematik in njihovo sledenje
prof. dr. Dunja Mladenič
9. SM-RIS: Slovenska mreža razvoja raziskovalne kulture mladih
prof. dr. Dunja Mladenič

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. dr. Damjan Bojadžiev: Pregled PPT prezentacije za E3, 25. 7. 2012
2. Luka Bradeško, univ. dipl. inž. el.: Problems in Ontology learning with focus on crowd sourcing, 19. 9. 2012
3. dr. Janez Brank: Machine learning on large class hierarchies, 28. 11. 2012
4. Darja Brodnik: Predstavitev projekta SM-RIS, 30. 5. 2012
5. dr. Blaž Fortuna: KDD 2012, 22. 8. 2012
6. dr. Blaž Fortuna: XLike meeting poročilo, 18. 7. 2012
7. dr. Blaž Fortuna: ESWC 2012, 27. 6. 2012
8. dr. Blaž Fortuna: Highlights of ESWC 2012 conference, 13. 6. 2012
9. dr. Blaž Fortuna: Poročanje o WWW 2012 konferenci, 25. 4. 2012
10. dr. Blaž Fortuna: Poročilo o consortium sestanku XLIKE, 11. 4. 2012
11. Marko Grobelnik: Highlights of NIPS 2012, ISWC 2012, CSWS 2012, 19. 12. 2012
12. Marko Grobelnik: Predstavitev laboratorija E3 gostu Stevenu Woolcocku, 6. 6. 2012
13. Marko Grobelnik: FP7 Call-10, 16. 5. 2012
14. Barbara Ilica: Visualization of large graphs based on diffusion kernel hierarchical clustering, 24. 10. 2012
15. Mario Karlovec: Slovenian Science Atlas web portal, 5. 9. 2012
16. Mario Karlovec: ITI 2012 konferenca, 4. 7. 2012
17. Klemen Kenda: Poročilo o projektu ENVISION, 18. 4. 2012
18. dr. Gregor Leban: Predstavitev projekta ALERT, 9. 5. 2012
19. prof. dr. Dunja Mladenič: Highlights of ISWC 2012 conference, 21. 11. 2012
20. prof. dr. Dunja Mladenič: Pregled dela za Letno poročilo 2011, 25. 1. 2012
21. Alexandra Moraru: Highlights of ESWC 2012 conference, 13. 6. 2012

22. Alexandra Moraru: Demo: Supporting Creation and Validation of Rules in EnStream, 29. 2. 2012
23. dr. Inna Novalija: Highlights of ESWC 2012 conference, 13. 6. 2012
24. Matjaž Rihtar, univ. dipl. inž. el.: Recommendation of videos for videolectures.net - project LaVie, 14. 11. 2012
25. Jan Rupnik, univ. dipl. mat.: Highlights of NIPS 2012, 12. 12. 2012
26. Jan Rupnik, univ. dipl. mat.: XLike Cross-document Linking, 3. 10. 2012
27. Delia Rusu: Internship on Google, 12. 9. 2012
28. Klemen Simonič: Linked Data: Predicting Missing Properties, 16. 5. 2012
29. Klemen Simonič: Missing links, 14. 3. 2012
30. Blaž Sovdat: QMiner JS API, 17. 10. 2012
31. Janez Starc, univ. dipl. inž. rač. in inf.: PARC's bridge; Groningen Meaning Bank, 22. 2. 2012
32. Luka Stopar: Active support and real-time coordination based on Event pRocessing in FLOSS development, 26. 9. 2012
33. dr. Primož Škraba: Applied and computational topology: ATMCS 5, 11. 7. 2012
34. dr. Primož Škraba: A spectral sequence for parallelized persistence, 11. 1. 2012
35. Jasna Škrbec, ESWC 2012, 20. 6. 2012
36. Jasna Škrbec, univ. dipl. inž. rač. in inf.: Highlights of ESWC 2012 conference, 13. 6. 2012
37. Jasna Škrbec, univ. dipl. inž. rač. in inf.: Demo: Exploring History through Newspaper Archives, 21. 3. 2012
38. Maja Škrjanc, univ. dipl. inž. rač.: Introducing FP 7 NRG4Cast, 5. 12. 2012
39. Tadej Štajner, univ. dipl. inž. rač. in inf.: Managing Diversity through Social Media, 23. 5. 2012
40. Nenad Tomašev: The Story of Hubs and a bit of code, 7. 11. 2012
24. Marko Grobelnik, Mitja Trampuš, Delia Rusu, Udeležba na projektne sestanku RENDER, Madrid, Španija, 2.-5. 5. 2012
25. Marko Grobelnik, Udeležba na konferenci Semantic Days 2012 in projektne sestanku PlanetData, Stavanger, Madrid, Španija, 8.-11. 5. 2012, 1 vabljeno predavanje
26. Marko Grobelnik, Mario Karlovčec, Dunja Mladenec, Andrej Muhič, Jan Rupnik, Udeležba na ITI 2012 konferenci, Cavtat, Dubrovnik, Hrvaška, 24. 6. 2012-3. 7. 2012
27. Marko Grobelnik, Udeležba na ISWC 2012-konferenci, obisk pri podjetjih CELTRA, Bloomberg, projektne sestaneke XLIKE (Madrid), vabljeno predavanje na CSWS 2012-konferenci, organizacija delavnice na NIPS 2012-konferenci, sestanek projekta XLIKE, New York, Boston, ZDA, 10. 11. 2012-15. 12. 2012, 1 vabljeno predavanje, 2 prispevka
28. Marko Grobelnik, Sestanek na Agence France-Presse o vključitvi v projekt XLIKE, udeležba na MultilingualWeb Final Review in udeležba na META-FORUM 2012, Pariz, Bruselj, Belgija, 18.-22. 6. 2012
29. Marko Grobelnik, Udeležba na KDD-konferenci ter pogovori na Tsinghua University o projektu XLike, Peking, Kitajska, 7.-17. 8. 2012
30. Marko Grobelnik, Udeležba na Dagstuhl seminar on Multilingual SemanticWeb ter pogovori za FP7 Call 10 & 11 z Rudijem Studerjem, Eleno Simperl in Nenadom Stojanovicem, Dagstuhl, Nemčija, 1.-9. 9. 2012, 1 prispevek
31. Marko Grobelnik, Udeležba na PlanetData-sestanku - STI Project meeting, Heraklion, Grčija, 29. 9. 2012-7. 10. 2012
32. Marko Grobelnik, Mitja Trampuš, Delia Rusu, Udeležba na projektne sestanku RENDER, Karlsruhe, Nemčija, 17.-20. 10. 2012
33. Marko Grobelnik, Maja Škrjanc, Konferenca KC CLASS, Bled, Slovenija, 25. 10. 2012, 1 prispevek
34. Marko Grobelnik, Dunja Mladenec, Udeležba na projektne sestanku TRANSLLECTURES, Ljubljana, Slovenija, 7. 11. 2012
35. Marko Grobelnik, Jan Rupnik, Udeležba na ustanovnem sestanku projekta 7. OP SOPHOCLES, Amsterdam, Nizozemska, 19.-21. 12. 2012
36. Klemen Kenda, Alexandra Moraru, Maja Škrjanc, Udeležba na projektne sestanku ENVISION, Bran, Bukarešta, Romunija, 12.-17. 3. 2012
37. Klemen Kenda, Maja Škrjanc, Udeležba na projektne sestanku ENVISION, Orleans, Francija, 22.-25. 4. 2012
38. Klemen Kenda, Udeležba na projektne sestanku ENVISION, Innsbruck, Avstrija, 24.-27. 9. 2012
39. Klemen Kenda, Maja Škrjanc, Udeležba na projektne sestanku ENVISION, Bukarešta, Brasov, Romunija, 13.-16. 11. 2012
40. Klemen Kenda, Mojca Kregar Zavrl, Gregor Leban, Alexandra Moraru, Dunja Mladenec, Jasna Škrbec, Maja Škrjanc, Nenad Tomašev, Mitja Trampuš, Udeležba na uvodnem sestanku 7. OP NRG4Cast, Ljubljana, Slovenija, 13.-14. 12. 2012
41. Simon Krek, Udeležba na META-FORUM 2012 - A Strategy for Multilingual Europe, Bruselj, Belgija, 19.-21. 6. 2012
42. Simon Krek, Udeležba na sestanku EU infrastrukture CLARIN, Sofija, Bolgarija, 25.-28. 10. 2012
43. Simon Krek, Udeležba na srečanju Dan jezikovnih tehnologij, Zagreb, Hrvaška, 30. 11. 2012
44. Gregor Leban, Projektne sestaneke Alert, Madrid, Španija, 8.-11. 2. 2012
45. Gregor Leban, Sodelovanje pri projektu ALERT, Ljubljana, Slovenija, 25. 3. 2012-4. 4. 2012
46. Gregor Leban, Udeležba na preglednem sestanku projekta ALERT, Bruselj, Belgija, 25.-26. 4. 2012
47. Gregor Leban, Sodelovanje s kolegom Lukatom Stoparjem pri projektu ALERT, Ljubljana, Slovenija, 17.-22. 6. 2012
48. Gregor Leban, Udeležba na projektne sestanku ALERT, Budimpešta, Madžarska, 3.-7. 7. 2012
49. Gregor Leban, Udeležba na plenarnem sestanku ALERT + predstavitev projekta na Open World Forum-u, Pariz, Francija, 9.-12. 10. 2012, 1 prispevek
50. Gregor Leban, Predstavitev projekta ALERT na dogodku „Internet of Services Collaboration“, Bruselj, Belgija, 16.-17. 10. 2012, 1 prispevek
51. Gregor Leban, Udeležba na projektne sestanku ALERT, Madrid, Španija, 28.-31. 10. 2012
52. Gregor Leban, Udeležba na FOSSA-konferenci, Lille, Francija, 3.-5. 12. 2012, 1 prispevek
53. Dunja Mladenec, Projektne sestaneke GENDERA, Rim, Italija, 29.-31. 1. 2012
54. Dunja Mladenec, Udeležba na sestanku SM-RIS, Maribor, Slovenija, 24. 1. 2012
55. Dunja Mladenec, Udeležba na GENDERA-konferenci in projektne sestanku, Stuttgart, Nemčija, 19.-21. 3. 2012
56. Dunja Mladenec, Udeležba na delavnici Gender in Research training, Ljubljana, Slovenija, 16. 3. 2012
57. Dunja Mladenec, Udeležba na PASCAL 2-sestanku, Cumberland Lodge, Velika Britanija, 27.-30. 3. 2012
58. Dunja Mladenec, Udeležba na posvetu Ženske na vodilnih položajih v visokem šolstvu v Sloveniji: Premostitev ovir - realnih ali namišljenih, Ljubljana, Slovenija, 11. 4. 2012
59. Dunja Mladenec, Predavanje na konferenci Dnevi slovenske informatike 2012, Portorož, Slovenija, 16. 4. 2012, 1 prispevek
60. Dunja Mladenec, Udeležba na konferenci mladih, Ljubljana, Slovenija, 17.-18. 5. 2012, 1 prispevek
61. Dunja Mladenec, Delia Rusu, Udeležba na WIMS 2012-konferenci, Craiova, Romunija, 12.-14. 6. 2012, 1 prispevek
62. Dunja Mladenec, Udeležba na zaključni konferenci in slovenskem dnevu mladih raziskovalcev, Maribor, Slovenija, 7. 6. 2012, 1 prispevek
63. Dunja Mladenec, Udeležba na ECML PKDD 2012-konferenci, Bristol, Velika Britanija, 23.-28. 9. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Luka Bradeško, Lorand Dali, Blaž Fortuna, Marko Grobelnik, Mario Karlovčec, Mojca Kregar Zavrl, Simon Krek, Gregor Leban, Dunja Mladenec, Andrej Muhič, Blaž Novak, Aleš Okorn, Jan Rupnik, Klemen Simonič, Janez Starc, Luka Stopar, Primož Škraba, Jasna Škrbec, Aleš Špetič, Tadej Štajner, Mitja Trampuš, Udeležba na XLike kick off sestanku, Bled, Slovenija, 17.-20. 1. 2012
2. Luka Bradeško, Jan Rupnik, Uvodni sestanek EU-projekta MOBIS, Trst, Italija, 15.-16. 10. 2012
3. Luka Bradeško, Sestanek za osvojitve znanja in uporabo tehnologije SCG in udeležba na ISWC 20112 konferenci, Austin Boston, ZDA, 4.-20. 11. 2012, 1 referat
4. Luka Bradeško, Udeležba na sestanku projekta MOBIS, Lizbona, Portugalska, 9.-12. 12. 2012
5. Luka Bradeško, Marko Grobelnik, Dunja Mladenec, Udeležba na ISWC-konferenci, Boston, ZDA, 11.-15. 11. 2012, 3 prispevki
6. Janez Brank, Udeležba na projektne sestanku SiS Catalyst, Zagreb, Hrvaška, 24.-26. 6. 2012
7. Blaž Fortuna, Marko Grobelnik, Udeležba na WWW 2012-konferenci, Lyon, Francija, 15.-21. 4. 2012
8. Blaž Fortuna, Pisanje »deliverable« pri projektu XLike, New York, ZDA, 26. 2. 2012-4. 3. 2012
9. Blaž Fortuna, Marko Grobelnik, Dunja Mladenec, Alexandra Moraru, Inna Novalija, Jasna Škrbec, Udeležba na ESWC 2012 konferenci, Kreta, Grčija, 26. 5. 2012-2. 6. 2012, 6 prispevkov
10. Blaž Fortuna, Marko Grobelnik, Mojca Kregar Zavrl, Janez Starc, Tadej Štajner, Udeležba na sestanku XLIKE consortium, Barcelona, Španija, 1.-3. 4. 2012
11. Blaž Fortuna, Klemen Simonič, Udeležba na projektne sestanku PlanetData, Madrid, Španija, 9.-11. 5. 2012
12. Blaž Fortuna, Udeležba na AAAI konferenci ter sestanek na New York Times, Toronto, New York, ZDA, 21.-29. 7. 2012, 1 prispevek
13. Blaž Fortuna, Udeležba na Web of Things workshopu, Newcastle, Velika Britanija, 18.-20. 6. 2012, 1 prispevek
14. Blaž Fortuna, Marko Grobelnik, Mojca Kregar Zavrl, Dunja Mladenec, Andrej Muhič, Jan Rupnik, Udeležba na projektne sestanku XLIKE, Dubrovnik, Hrvaška, 2.-4. 7. 2012
15. Blaž Fortuna, Marko Grobelnik, Andrej Muhič, Jan Rupnik, Udeležba na preglednem sestanku Q3 XLIKE, Karlsruhe, Nemčija, 12.-14. 9. 2012
16. Blaž Fortuna, Jan Rupnik, Janez Starc, Udeležba na projektne sestanku XLIKE, Madrid, Španija, 25.-28. 11. 2012
17. Blaž Fortuna, Marko Grobelnik, Organizacija delavnice na konferenci NIPS 2012, sestanek projekta XLIKE, Lake Tahoe, ZDA, 2.-15. 12. 2012, 4 prispevki
18. Blaž Fortuna, Vabljeno predavanje na III International Symposium on Multilingualism in Cyberspace (SIMC), Pariz, Francija, 20.-21. 11. 2012, 1 vabljeno predavanje
19. Marko Grobelnik, Predavanje na FDV, Ljubljana, Slovenija, 9. 1. 2012, 1 vabljeno predavanje
20. Marko Grobelnik, Udeležba na projektne sestanku PlanetData, Luksemburg, Luksemburg, 5.-8. 2. 2012
21. Marko Grobelnik, Luka Stopar, udeležba na konferenci Web Epistemics, Bielefeld, Nemčija, 15.-17. 2. 2012, 1 vabljeno predavanje
22. Marko Grobelnik, Simon Krek, Udeležba na LREC-konferenci, Istanbul, Grčija, 23.-25. 5. 2012, 1 vabljeno predavanje
23. Marko Grobelnik, Udeležba na Semantic Web, Dagstuhl, Nemčija, 22.-28. 4. 2012, 1 vabljeno predavanje

64. Dunja Mladenec, Vabljeno predavanje na ITIS 2012-konferenci, Novo Mesto, Slovenija, 8. 11. 2012, 1 vabljeno predavanje
65. Dunja Mladenec, Udeležba na ISWC 2012-konferenci, obisk na podjetjih CELTRA, Bloomberg, New York, Boston, ZDA, 10.-20. 11. 2012
66. Alexandra Moraru, Udeležba na poletni šoli Reasoning Web 2012, Dunaj, Avstrija, 2.-8. 9. 2012, 1 prispevek
67. Alexandra Moraru, Sestanek pri dr. Ljiljani Stojanović za delo pri projektu Alert, Karlsruhe, Nemčija, 17.-22. 6. 2012
68. Alexandra Moraru, Andrej Muhič, Jan Rupnik, Udeležba na NIPS 2012-konferenci, Lake Tahoe, ZDA, 1.-9. 12. 2012
69. Joao Pita Costa, predavanje na Noncommutative lattice theory, Lizbona, Portugalska, 2.-13. 10. 2012, 1 vabljeno predavanje
70. Matjaž Rihtar, Udeležba na Matterhorn-konferenci, Oxford, Velika Britanija, 30. 1. 2012-1. 2. 2012
71. Matjaž Rihtar, Udeležba na projektnem sestanku Translectures, Heidelberg, Nemčija, 2.-3. 5. 2012
72. Matjaž Rihtar, Udeležba na letnem preglednem sestanku projekta TRANSLECTURES, Luksemburg, Luksemburg, 16.-18. 12. 2012
73. Delia Rusu, Udeležba na projektnem sestanku RENDER, Innsbruck, Avstrija, 25.-28. 1. 2012
74. Delia Rusu, Mitja Trampuš, Udeležba na projektnem sestanku RENDER, Dubrovnik, Hrvaška, 4.-7. 7. 2012
75. Primož Škraba, Vabljeno predavanje na Joint Mathematics Meetings 2012, Boston, ZDA, 3.-9. 1. 2012, 1 vabljeno predavanje
76. Primož Škraba, Vabljeno predavanje na Univerzi Rutgers, New Jersey, ZDA, 21.-31. 1. 2012, 1 vabljeno predavanje
77. Primož Škraba, Udeležba na Applications of Combinatorial Topology to Computer Science, Dagstuhl, Nemčija, 18.-23. 3. 2012, 1 vabljeno predavanje
78. Primož Škraba, Pisanje članka na temo verjetnost v topologiji, Pariz, Francija, 16.-22. 4. 2012, 1 vabljeno predavanje
79. Primož Škraba, Udeležba na Applied and computational topology: ATMCS 5, Edinburgh, Velika Britanija, 1.-7. 7. 2012, 1 vabljeno predavanje
80. Primož Škraba, Udeležba na Stanford Symposiumu ter delo pri prijavi projekta z Maksom Ovsjanikov-im, Palo Alto, ZDA, 23. 7. 2012-1. 8. 2012, 1 vabljeno predavanje
81. Primož Škraba, Vabljeno predavanje na Rutgers University, udeležba na NIPS 2012-konferenci, vabljeno predavanje na University of Utah, Lake Tahoe, ZDA, 26. 11. 2012-15. 12. 2012, 2 vabljeni predavanji, 3 prispevki
82. Maja Škrjanc, 3. sestanek OPCOMM-RR1, pregled napredka pri projektu, Kranj, Slovenija, 6. 2. 2012
83. Maja Škrjanc, Udeležba na preglednem sestanku projekta ENVISION, Bruselj, Belgija, 25.-28. 3. 2012
84. Maja Škrjanc, Sestanek na temo politik in dokumenta D v sklopu RR1, Maribor, Slovenija, 27. 2. 2012
85. Maja Škrjanc, sestanek Spletnega očesa, Ljubljana, Slovenija, 29. 2. 2012
86. Maja Škrjanc, Sestanek KC OPCOMM - RR1 in RR3, Kranj, Slovenija, 28. 5. 2012
87. Maja Škrjanc, Sestanek KC OPCOMM - RR2, Maribor, Slovenija, 29. 5. 2012
88. Maja Škrjanc, Sestanek KC OPCOMM, Kranj, Slovenija, 8. 8. 2012
89. Maja Škrjanc, Sestanek KC OPCOMM, Ljubljana, Slovenija, 9. 8. 2012
90. Maja Škrjanc, Udeležba na Living Bits and Things, Bled, Slovenija, 27. 11. 2012, 1 prispevek
91. Maja Škrjanc, Sestanek KC CLASS, Ljubljana, Slovenija, 10. 12. 2012
92. Tadej Štajner, Projektni sestanek LTWeb, Berlin, Nemčija, 17.-19. 1. 2012
93. Tadej Štajner, sestanek projekta LT web, Frankfurt, Nemčija, 20.-21. 2. 2012
94. Tadej Štajner, Udeležba na projektnih sestankih LtWeb in MultilingulaWeb, Luksemburg, Luksemburg, 13.-16. 3. 2012
95. Tadej Štajner, Udeležba na delavnici Multilingual Web in projektnem sestanku LtWeb, Dublin, Irska, 10.-13. 6. 2012
96. Tadej Štajner, Udeležba na projektnem sestanku LT Web, Praga, Češka Republika, 24.-27. 9. 2012
97. Nenad Tomašev, Conference of Hybrid Artificial Intelligence Systems, Salamanka, Španija, 27.-31. 3. 2012, 1 prispevek
98. Mitja Trampuš, Udeležba na projektnem sestanku RENDER, Dubrovnik, Hrvaška, 4.-6. 7. 2012
99. Mitja Trampuš, Mentorstvo na CEOI 2012, Tata, Madžarska, 7.-14. 7. 2012
100. Mitja Trampuš, Udeležba na preglednem sestanku RENDER, Luksemburg, Luksemburg, 20.-23. 11. 2012
2. Swaran Lata, Department of Information Technology, Government of India, Indija, 17.-21. 1. 2012
3. Abe Hsuan, Irwin & Hsuan LLP, New York, ZDA, 18.-20. 1. 2012
4. Michael Witbrock, Cycorp Europe, d. o. o., Ljubljana, Slovenija, 18.-20. 1. 2012
5. Juanzi Li, Tsinghua University, Peking, Kitajska, 17.-20. 1. 2012
6. John Davies, British Telecom, London, UK, 14.-17. 2. 2012
7. Abe Hsuan, Irwin & Hsuan LLP, New York, ZDA, 6.-13. 7. 2012
8. Michael Witbrock, Cycorp Europe, d. o. o., Ljubljana, Slovenija, 6.-13. 7. 2012
9. Rok Sosič, Stangord University, Palo Alto, ZDA, 23.-24. 8. 2012
10. Galit Shmueli, Indian School of Business, Hyderabad, Indija, 9.-13. 9. 2012
11. Kimberly Sellers, Georgetown University, Washington, ZDA, 9.-13. 9. 2012
12. Mark Jarecke, FOUR32C, New York, ZDA, 14.-20. 9. 2012
13. Abe Hsuan, Irwin & Hsuan LLP, New York, ZDA, 14.-20. 9. 2012
14. Bojana Dalbelo-Bašić, Univerza v Zagrebu, Zagreb, Hrvaška, 8. 10. 2012
15. Jan Šnajder, Univerza v Zagrebu, Zagreb, Hrvaška, 8. 10. 2012
16. Luisa Milič, Ideya Business and Marketing Consultancy, 7.-12. 10. 2012
17. Nataša Milič-Frayling, Microsoft Research Cambridge, Cambridge, UK, 7.-12. 10. 2012
18. Stephen Muggleton, Imperial College London, London, UK, 7.-12. 10. 2012
19. Viktor Jovanoski, Carvic, d. o. o., Ljubljana, Slovenija, 26. 10. 2012
20. Mikael Vejdemo-Johansson, KTH Royal Institute of Technology, Computer Vision and Active Perception Lab, Stockholm, Švedska, 27.-31. 10. 2012
21. Robert Adler, Faculty of Electrical Engineering, Technion-Israel Institute of Technology, Haifa, Izrael, 28.-30. 10. 2012
22. Herbert Edelsbrunner, Institute of Science and Technology Austria, Dunaj, Avstrija, 28.-30. 10. 2012
23. Marian Mrozek, Institute of Computer Science, Jagiellonian University, Krakov, Poljska, 28.-30. 10. 2012
24. Florian Pokorny, KTH Royal Institute of Technology, Computer Vision and Active Perception Lab, Stockholm, Švedska, 28.-31. 10. 2012
25. Jan Reininghaus, Institute of Science and Technology Austria, Dunaj, Avstrija, 28.-30. 10. 2012
26. Calin Guet, Institute of Science and Technology Austria, Dunaj, Avstrija, 28.-30. 10. 2012
27. Ulrich Bauer, Institute of Science and Technology Austria, Dunaj, Avstrija, 28.-30. 10. 2012
28. Xavier Carreras, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Španija, 4.-7. 11. 2012
29. Lluís Padro, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Španija, 4.-7. 11. 2012
30. Esteban Garcia Cuesta, ISOCO, Madrid, Španija, 4.-7. 11. 2012
31. Ivana Dobronić, Univerza v Zagrebu, Zagreb, Hrvaška, 4.-7. 11. 2012
32. Lei Zhang, Karlsruhe Institut für Technologie, Karlsruhe, Nemčija, 4.-7. 11. 2012
33. Abe Hsuan, Irwin & Hsuan LLP, New York, ZDA, 4.-7. 11. 2012
34. Aljoša Rehar, STA, Ljubljana, Slovenija, 4.-7. 11. 2012
35. Aleš Pečnik, STA, Ljubljana, Slovenija, 4.-7. 11. 2012
36. Peter Penko, STA, Ljubljana, Slovenija, 4.-7. 11. 2012
37. Fatima Galan, ISOCO, Madrid, Španija, 4.-7. 11. 2012
38. Colin de la Higuera, LINA, Nantes University, Nantes, Francija, 6.-9. 11. 2012
39. Ramesh Viswanathan, Siemens Corporate Research and Technologies, Indija, 6.-9. 11. 2012
40. Jorge Civera Saiz, Universidad Politècnica de Valencia, Valencia, Španija, 6.-9. 11. 2012
41. Solen Quiniou, LINA, Nantes University, Nantes, Francija, 6.-9. 11. 2012
42. Adelaide Ramassotto, CSI PIEMONTE, Torino, Italija, 12.-14. 12. 2012
43. Elio Costi, IREN, Iren, Italija, 12.-14. 12. 2012
44. George Markogiannakis, KAPE - CRES, Atene, Grčija, 12.-14. 12. 2012
45. Irene Koronaki, NTUA, Atene, Grčija, 12.-14. 12. 2012
46. Ivano Gauna, CSI PIEMONTE, Torino, Italija, 12.-14. 12. 2012
47. Kalaboukas Kostas, SINGULARLOGIC, Atene, Grčija, 12.-14. 12. 2012
48. Martin Birkmeier, Forschungsinstitut für Rationalisierung, Aachen, Nemčija, 12.-14. 12. 2012
49. Matthias Deindl, Forschungsinstitut für Rationalisierung, Aachen, Nemčija, 12.-14. 12. 2012
50. Tatsiana Hubina, CSI PIEMONTE, Torino, Italija, 12.-14. 12. 2012
51. Theo Lutz, Forschungsinstitut für Rationalisierung, Aachen, Nemčija, 12.-14. 12. 2012
52. Andreas Pali, ENVIGENCE, Nova Gorica, Slovenija, 13.-14. 12. 2012
53. Dean Brezigar, ENVIGENCE, Nova Gorica, Slovenija, 13.-14. 12. 2012
54. Richard Stevens, ENVIGENCE, Nova Gorica, Slovenija, 13.-14. 12. 2012
55. Simon Mokorel, ENVIGENCE, Nova Gorica, Slovenija, 13.-14. 12. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Gregor Leban: Forschungszentrum für Informatik, Karlsruhe, Nemčija, 1. 2.-31. 10. 2012 (podoktorsko usposabljanje)
2. Delia Rusu: Google, Zürich, Švica, 29. 1.-30. 4. 2012 (internship)

OBISKI

1. Evan Sandhaus, New York Times, New York, ZDA, 13.-20. 1. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. dr. Damjan Bojadžiev
2. doc. dr. Branko Kavšek*
3. dr. Gregor Leban
4. **prof. dr. Dunja Mladenec, vodja samostojnega laboratorija**
5. doc. dr. Iztok Savnik*, vodja raziskovalne skupine

6. John Stewart Shawe-Taylor, prof. mat. in rač., znanstveni svetnik
7. dr. Primož Škraba
- Podoktorski sodelavci**
8. dr. Blaž Fortuna
9. dr. Simon Krek*
10. dr. Jurij Leskovec
11. dr. Andrej Muhič*
12. dr. Inna Novalija
13. dr. Joao Paulo Pita Da Costa

Mlajši raziskovalci

14. Luka Bradeško, univ. dipl. inž. el.
15. dr. Janez Brank
16. mag. Rayid Ghani
17. mag. Mitja Jermol
18. Blaž Novak, univ. dipl. inž. rač. in inf.
19. Jan Rupnik, univ. dipl. mat.
20. Janez Starc, univ. dipl. inž. rač. in mat.
21. Tadej Stajner, univ. dipl. inž. rač. in inf.
22. Mitja Trampuš, univ. dipl. inž. rač. in mat.

Strokovni sodelavci

23. Mojca Mikac, univ. dipl. mat.
24. Matjaž Rihtar, univ. dipl. inž. el.
25. Jasna Škrbec, univ. dipl. inž. rač. in inf.
26. Maja Škrjanc, univ. dipl. inž. rač. in inf.
27. Ales Špetič, univ. dipl. inž. rač., odšel 3. 4. 2012

Tehniški in administrativni sodelavci

28. Dejan Govc
29. Marko Grobelnik
30. Klemen Kenda
31. Mojca Kregar Zavrl, dipl. ekon.
32. Mateja Zver, ekon.

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. 3D communication, Boulogne-Billancourt Cedex, Francija
2. Acreo, Švedska
3. Acros, d. o. o., Maribor
4. Acuity unlimited, Velika Britanija
5. Alpineon, d. o. o., Ljubljana
6. Amebis, d. o. o., Ljubljana
7. AMZS, Ljubljana
8. APRE - Agency for the Promotion of European research, Italija
9. ARRS - Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije
10. Athena - Research and Innovation Center in Information, Communication and Knowledge, Atene, Grčija
11. ATOS ORIGIN SOCIEDAD ANONIMA ESPANOLA, Španija
12. Atos Origin, Madrid, Španija
13. Bar Ilan University, Izrael
14. Barcelona Media - Centre d'Innovació Media, Barcelona, Španija
15. Bioloom Group, Homburg, Nemčija
16. Bloomberg, New York, ZDA
17. Bremen Institute for Production and Logistic GmbH, Bremen, Nemčija
18. British Telecommunications Plc., London, Velika Britanija
19. Budapest University of Technology and Economics, Budimpešta, Madžarska
20. Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Orlean, Francija
21. Carnegie Mellon University, School of Computer Science, Pittsburgh, ZDA
22. CEFRIEL, Milano, Italija
23. Centre National de la Recherche Scientifique - Laboratoire d'Informatique pour la Mécanique at les Sciences de l'Ingenieur, Paris, Francija
24. CERTH, Atene, Grčija
25. Charles University in Prague, Praga, Češka
26. CHS, d. o. o., Ljubljana
27. CIM College, d. o. o., Niš, Srbija
28. CIREM - Fundacio Centre d' Iniciatives i Recerques Europees a la Madeiterrania, Barcelona, Španija
29. Citizenside, Francija
30. CNRS-Heudiasyc, Compiègne, Francija
31. CNRS-LHC, Saint-Etienne, Francija
32. CNRS-LIF, Marseille, Francija
33. CNRS-LJK, Grenoble, Francija
34. CNRS-LRI/LM, Paris Sud, Francija
35. COCOMORE AG, Frankfurt, Germany
36. Computas, Norge, Norveška
37. Computer and Automation Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Madžarska
38. Computer Vision and Active Perception Lab at KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Švedska
39. Condat AG, Berlin, Nemčija
40. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Trst, Italija
41. Corvinno Technology Transfer Center Nonprofit Ltd, Budimpešta, Madžarska
42. Cosylab, d. o. o., Ljubljana
43. CS Romania SA, Craiova, Romunija
44. CSI Piemonte, Piemonte, Italija
45. CWI - Centrum wiskunde & Informatica, Amsterdam, Nizozemska
46. Cycorp, d. o. o., Ljubljana

47. Cycorp Inc., Austin, ZDA
48. Delft University of Technology, Delft, Nizozemska
49. Deluxe Digital Studios Ltd - DDS, London, Velika Britanija
50. Department of Computer and Systems Sciences, DSV, Stockholm University, Stockholm, Švedska
51. Dublin City University, Dublin, Irska
52. ECHO, Expertise Center for Diversity Policy, Utrecht, Nizozemska
53. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, Švica
54. Ecole Polytechnique, Pariz, Francija
55. EKT/NHRF - National Documentation Centre / National Hellenic Research Foundation, Atene, Grčija
56. Enicma - ENvision and Interactive Collaboration in information and MATERIAL supplies -GmbH, Germany
57. ENLASO CORPORATION, Boulder, ZDA
58. Envigence, d. o. o., Nova Gorica
59. Eotvos Lorand University, Budimpešta, Madžarska
60. Epilog, d. o. o., Ljubljana
61. ERCIM/W3C, Francija
62. ETH Zürich, Švica
63. EURECOM, Biot, Francija
64. European Children's Universities Network, Dunaj, Avstrija
65. European Commission, Directorate-General for Translation, Luksemburg
66. European Media Laboratory GMBH - EML, Heidelberg, Nemčija
67. Evaluations and Language Resources Distribution Agency, Francija
68. Facebook Ireland, Irska
69. Fachhochschule Potsdam, Nemčija
70. Fondazione Bruno Kessler, Trento, Italija
71. Forschungsinstitut fuer Rationalisierung - FIR, Aachen, Nemčija
72. Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, Nemčija
73. Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe, Nemčija
74. Foundation for Research and Technology-Hellas, Heraklion, Grčija
75. Fraunhofer-Institut - Intelligent Analysis and Information Systems, Sankt Augustin, Nemčija
76. Freie Universität Berlin, Berlin, Nemčija
77. Global Security Challenge, London, Velika Britanija
78. Globtel, Maribor
79. Google, Irska
80. Graz University of Technology, Institute for Theoretical Computer Science (IGI), Graz, Avstrija
81. Hebrew University of Jerusalem, Jeruzalem, Izrael
82. I diap Research Institute, Martigny, Švica
83. IIT Bombay, Bombay, Indija
84. IMF, Institute of Mathematics, Physics and Mechanics, Ljubljana
85. Infotehna, Novo mesto
86. INFOTRIP S. A. - Intelligent Transport Systems, Thessaloniki, Grčija
87. Inova IT, d. o. o., Maribor
88. INRIA Lille - Nord Europe, Lille, Francija
89. INRIA, Pariz, Francija
90. Insiel - Informatica per il Sistema degli Enti Locali SpA, Trst, Italija
91. Institute for Language and Speech Processing, R. C. „Athena“, Atene, Grčija
92. INSTITUTE OF COMMUNICATION AND COMPUTER SYSTEMS, Atene, Grčija
93. Institute of Computer Science, Jagiellonian University, Krakov, Poljska
94. Institute of Science and Technology - IST, Klosterneuburg, Avstrija
95. Institutul de Cercetari Pentru Inteligenti Artificiala, Bukarešta, Romunija
96. Iren Rinnovabili srl, Iren, Italija
97. Iskratel, d. o. o., Kranj
98. ISOCO, Barcelona Španija
99. JOANNEUM RESEARCH FORSCHUNGSGESELLSCHAFT MBH, Graz, Avstrija
100. JOC, d. o. o., Vrhnika
101. Junge Uni Innsbruck, Innsbruck, Avstrija
102. K Desktop Environment e. V., Berlin, Nemčija
103. KAPE - CRES, Centre for Renewable Energy Sources and Saving, Atene, Grčija
104. Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Nemčija
105. Katholieke Universiteit Leuven, Lueven, Belgija
106. Kinderbüro Universität Wien, Dunaj, Avstrija
107. King's College, London, Velika Britanija
108. Knowledge for All Foundation - K4A, London, Velika Britanija
109. KTH Stockholm, Stockholm, Švedska
110. Language Technology Centre Ltd., Surrey, Velika Britanija
111. Leiden University, Leiden, Nizozemska
112. Linagora, Puteaux, Francija
113. LINGUASERVE INTERNACIONALIZACION DESERVICIOS SA, Madrid, Španija
114. Lionbridge Belgium, Etterbeek, Belgija
115. LSE, London, Velika Britanija
116. LUCY SOFTWARE AND SERVICES GMBH, Heidelberg, Germany
117. Max Planck Institut für Biologische Kybernetik, Tübingen, Nemčija
118. Microsoft Ireland Research, Ireland
119. Microsoft Research Ltd., Cambridge, Velika Britanija
120. MORAVIA IT AS, Brno, Češka
121. National & Kapodistrian University of Athens, Atene, Grčija

122. National ICT Australia, Eveleigh, Avstralija
123. NCSR Demokritos, San Antonio, ZDA
124. New York Times, New York, ZDA
125. Nil podatkovne komunikacije, d. o. o., Ljubljana
126. North Karelia University of Applied Sciences, Joensuu, Finska
127. Norwegian Mapping Agency, Honefoss, Norveška
128. NTUA - National Technical University of Athens, Atene, Grčija
129. Olsen Ltd AG, Zürich, Švica
130. Ontotext AD, Sofia, Bolgarija
131. Opera Software, Oslo, Norveška
132. ORT BRAUDE COLLEGE, Karmiel, Izrael
133. Paris Montagne, Pariz, Francija
134. Politehnika Warszawska, Varšava, Poljska
135. Pomona College, Claremont, ZDA
136. Radboud University of Nijmegen, Nijmegen, Nizozemska
137. Rheinisch-Westfaelische Technische Hochschule Aachen - RWTH, Aachen, Nemčija
138. Royal Holloway, University of London, London, Velika Britanija
139. Rutgers University, New Jersey, ZDA
140. Saarland University, Saarbrücken, Nemčija
141. SAP AG, Walldorf, Nemčija
142. SCI - University of Utah, ZDA
143. Semantic Technology Institute Innsbruck, Innsbruck, Avstrija
144. Semantic Technology Institute International, Dunaj, Avstrija
145. Semantic Technology Institute, University of Innsbruck, Innsbruck, Avstrija
146. Singular Logic - Information Systems & Applications SA, Atene, Grčija
147. SINTEF, Trondheim, Norveška
148. SISSA Medialab, Trst, Italija
149. Slovenska Tiskovna Agencija, Ljubljana
150. Slovenski avtomobilski grozd, Ljubljana
151. Stanford University, Palo Alto, ZDA
152. Steinbeis Innovation gGmbH, Stuttgart, Nemčija
153. Stichting Centrum Voor Wiskunde En Informatica, Amsterdam, Nizozemska
154. Studio Moderna, d. o. o., Zagorje ob Savi
155. Špica International, d. o. o., Ljubljana
156. T U Berlin, Berlin, Nemčija
157. TAUS, De Rijp, Nizozemska
158. Technical University of Denmark, Kongens Lyngby, Danska
159. Technion-Israel Institute of Technology, Haifa, Izrael
160. Tel Aviv University, Tel Aviv, Izrael
161. TELEFONICA INVESTIGACION Y DESARROLLO SA, Madrid, Španija
162. TETALAP - Hungarian Science and Technology Foundation, Budimpešta, Madžarska
163. The European Access Network, London, Velika Britanija
164. The European Students' Union, Bruselj, Belgija
165. The Foundation of Max Reinhardt, Bratislava, Slovaška
166. The Open University, Milton Keynes, Velika Britanija
167. THE PROVOST, FELLOWS, FOUNDATION SCHOLARS & THE OTHER MEMBERS OF BOARD OF THE COLLEGE OF THE HOLY & UNDIVIDED TRINITY OF QUEEN ELIZABETH NEAR DUBLIN, Dublin, Irska
168. The University of Limerick, Localisation Research Centre, Limerick, Irska
169. Tsinghua University, Peking, Kitajska
170. Tübingen Children's University, Tübingen, Nemčija
171. Turbolinstitut, d. d., Ljubljana
172. Uninova, Caparica, Portugalska
173. Universidad Carlos III de Madrid, Madrid, Španija
174. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, Španija
175. Università Ca' Foscari di Venezia, Benetke, Italija
176. Università degli Studi di Milano, Milano, Italija
177. Università dell'Insubria, Varese, Italija
178. Universitat d'Alicante, Alicante, Španija
179. Universitat de les Illes Balears, Palma, Španija
180. Universitat de Lleida, Lleida, Španija
181. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Španija
182. Universitat Politècnica de València - UPV, Valencia, Španija
183. Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Španija
184. Universität Stuttgart, Stuttgart, Nemčija
185. Université de Geneve, Zeneva, Švica
186. Université Pierre et Marie Curie, Pariz, Francija
187. Universiteit Utrecht, Utrecht, Nizozemska
188. University College Dublin, Dublin, Irska
189. University College London, London, Velika Britanija
190. University of Aalto, Helsinki, Finska
191. University of Amsterdam, Amsterdam, Nizozemska
192. University of Antwerp, Antwerp, Belgija
193. University of Bristol, Bristol, Velika Britanija
194. University of Cambridge, Cambridge, Velika Britanija
195. University of Economics, Prague, Praga, Češka
196. University of Edinburgh, Edinburgh, Velika Britanija
197. University of Glasgow, Glasgow, Velika Britanija
198. University of Heidelberg, Heidelberg, Nemčija
199. University of Helsinki, Helsinki, Finska
200. University of Innsbruck, Innsbruck, Avstrija
201. University of Karlsruhe, Institute AIFB, Nemčija
202. University of Leoben, Leoben, Avstrija
203. University of Liege, Liege, Belgija
204. University of Lisbon Algebra Center, Lizbona, Portugalska
205. University of Liverpool, Liverpool, Velika Britanija
206. University of Manchester, Manchester, Velika Britanija
207. University of Oviedo (ILTO), Asturias, Španija
208. University of Oxford, Oxford, Velika Britanija
209. University of Sheffield, Sheffield, Velika Britanija
210. University of Southampton, Southampton, Velika Britanija
211. University of St. Andrews, St. Andrews, Velika Britanija
212. University of Surrey, Guildford, Velika Britanija
213. University of Tartu, Tartu, Estonija
214. University of York, York, Velika Britanija
215. University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, Varaždin, Hrvaška
216. University Rey Juan Carlos, Madrid, Španija
217. University Zagreb, Zagreb, Hrvaška
218. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
219. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Ljubljana
220. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana
221. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana
222. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Ljubljana
223. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovaška
224. UPC Barcelona / Universidad de Cantabria, Barcelona, Španija
225. VISTATEC LTD, Dublin, Irska
226. VYSOKA SKOLA EKONOMICKA V PRAZE, Praga, Češka
227. Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster, Nemčija
228. Wikimedia, Berlin, Nemčija
229. XEROX Research Centre Europe, Meylan, Francija
230. Xlab, Teslova 30, Ljubljana
231. XTM International, Bucks, Velika Britanija
232. ZOOM Children's Museum, Dunaj, Avstrija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Frédéric Chazal, Primož Škraba, Amit Patel, "Computing well diagrams for vector fields on R^n ", *Appl. math. lett.*, vol. 25, no. 11, str. 1725-1728, 2012. [COBISS.SI-ID 25725479]
2. João Pita Costa, "Coset laws for categorical skew lattices", *Algebra univers.* (Print. ed.), vol. 68, issue 1-2, str. 75-89, 2012. [COBISS.SI-ID 16358233]
3. Lorand Dali, Blaž Fortuna, Thanh Tran, Dunja Mladenčič, "Query-independent learning to rank for RDF entity search", V: The semantic web: research and applications: 9th Extended Semantic Web Conference, ESWC 2012, Heraklion, Crete, Greece, May 27-30, 2012: proceedings, *Lecture notes in computer science* 7295, str. 486-513, 2012. [COBISS.SI-ID 25991463]
4. Carolina Fortuna, Marko Grobelnik, "From sensors to real-time analytics", *Elektrotehniški vestnik*, vol. 79, no. 5, str. 273-277, 2012. [COBISS.SI-ID 26503207]
5. Michiel E. Hochstenbach, Andrej Muhič, Bor Plestenjak, "On linearizations of the quadratic two-parameter eigenvalue problem", *Linear algebra appl.*, vol. 436, iss. 8, str. 2725-2743, 2012. [COBISS.SI-ID 16095065]
6. Nataša Logar Berginc, Simon Krek, "New Slovene corpora within the communication in Slovene project", *Pr. Filol.*, tom 63, str. 197-207, 2012. [COBISS.SI-ID 31655517]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Carolina Fortuna, Marko Grobelnik, "The web of thing: turotial description", V: *WWW 2012, World Wide Web Conference, 16th - 20th April 2012, Lyon, France, New York, ACM, = Association for Computing Machinery, 2012, 2 str.* [COBISS.SI-ID 25918503]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Bojan Blažica, Daniel Vladušič, Dunja Mladenič, "Ubiquitous personalization of a smartphone, used as a universal controller", V: *LAMDA'12: proceedings of the Second International Workshop on Location Awareness for Mixed and Dual Reality In Conjunction with the International Conference on Intelligent User Interfaces IUI'12, February, 14th 2012, Lisbon, Portugal, Europe, [S. l., s. n.], 2012, 2 str.* [COBISS.SI-ID 26000935]
2. Luka Bradeško, Dunja Mladenič, "A survey of chabot system through a Loebner prize competition", V: *Zbornik Osme konference Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012, [Ljubljana, Slovenia]: zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 34-37.* [COBISS.SI-ID 26418727]
3. Luka Bradeško, Alexandra Moraru, Blaž Fortuna, Carolina Fortuna, Dunja Mladenič, "A framework for acquiring semantic Sensor descriptions: (short paper)", V: *5th International Workshop on Semantic Sensor Networks (ISCN) in conjunction with the 11th International Semantic Web Conference, November 12, 2012, Boston, Massachusetts USA, [S. l., s. n.], 2012, 6 str.* [COBISS.SI-ID 26481447]
4. Kaja Dobrovoljc, Simon Krek, Jan Rupnik, "Skladenjski razčlenjevalnik za slovenščino", V: *Zbornik Osme konference Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012, [Ljubljana, Slovenia]: zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 42-47.* [COBISS.SI-ID 26394151]
5. Darja Fišer, Polona Gantar, Simon Krek, "Using explicitly and implicitly encoded semantic relations to map Slovene wordnet and Slovene lexical database", V: *LREC 2012: proceedings, 8th International Conference on Language Resources and Evaluation, 21-27 May 2012, Istanbul, Turkey, Istanbul, ELRA, 2012, str. 77-84.* [COBISS.SI-ID 34530093]
6. Carolina Fortuna, Marko Grobelnik, "From sensors to real-time analysis", V: *Telekomunikacije in zasebnost: zbornik referatov, (VITEL), Sedemindvajseta delavnica o telekomunikacijah, 14. in 15. junij 2012, Brdo pri Kranju, Nikolaj Simič, ur., Pavel Meše, ur., Tomi Mlinar, ur., Ljubljana, Elektrotehniška zveza Slovenije, [2012], str. 88-91.* [COBISS.SI-ID 26260263]
7. Carolina Fortuna, Marko Grobelnik, "The web of things", V: *ESWC 12, 9th Extended Semantic Web Conference, May 27th - 31st, Heraklion, Crete, GR, [S. l., [s. n.], cop. 2012, 194 prosojnic.* [COBISS.SI-ID 25920807]
8. Carolina Fortuna, Matevž Vučnik, Blaž Fortuna, Klemen Kenda, Alexandra Moraru, Dunja Mladenič, "Towards building a global oracle: a physical mashup using artificial intelligence technology", V: *Pervasive 2012: workshops, June 18-22, 2012, Newcastle, UK, 10th International Conference on Pervasive Computing, [and] 16th International Symposium on Wearable Computing, June 18-22, 2012, Newcastle, UK, [S. l., s. n.], 2012, 6 str.* [COBISS.SI-ID 25921575]
9. Miha Grčar, Simon Krek, Kaja Dobrovoljc, "Obeliks: statistični oblikoskladenjski označevalnik in lematizator za slovenski jezik: statistical morphosyntactic tagger and lemmatizer for Slovene", V: *Zbornik Osme konference Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012, [Ljubljana, Slovenia]: zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 89-94.* [COBISS.SI-ID 26418983]
10. Iztok Kosem, Polona Gantar, Simon Krek, "Avtomatsko luščenje leksikalnih podatkov iz korpusa", V: *Zbornik Osme konference Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012, [Ljubljana, Slovenia]: zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 117-122.* [COBISS.SI-ID 34731309]
11. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, "Artificial intelligence handling text data", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 15-18.* [COBISS.SI-ID 26215463]
12. Alexandra Moraru, Dunja Mladenič, "Complex event processing and data mining for smart cities", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 185-188.* [COBISS.SI-ID 26246439]
13. Alexandra Moraru, Dunja Mladenič, "A framework for semantic enrichment of sensor data", V: *Proceedings of the ITI 2012, (CIT = Journal of computing and information technology), Vesna Lužar - Stiffler, ur., Iva Jarec, ur., Zoran Bekić, ur., Zagreb, University of Zagreb, University Computing Centre, cop. 2012, vol. 20, no. 3, str. 167-173, 2012.* [COBISS.SI-ID 26329895]
14. Andrej Muhič, Jan Rupnik, Primož Škraba, "Cross-lingual document similarity", V: *ITI 2012, (ITI ... (Tisak)), 34th International Conference on Information Technology Interfaces, June 25-28, Cavtat, Dubrovnik, Croatia, Vesna Lužar - Stiffler, ur., Iva Jarec, ur., Zoran Bekić, ur., Zagreb, University of Zagreb, University Computing Centre, cop. 2012, str. 387-392.* [COBISS.SI-ID 26408487]
15. Inna Novalija, Marko Grobelnik, "NARRATOR: system for report generation in natural language", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 189-192.* [COBISS.SI-ID 26246695]
16. Peter Rogelj, Branko Kavšek, "Region based contouring variation measurement", V: *Proceedings of the 17th Computer Vision Winter Workshop, Mala Nedelja, Slovenia, February 1-3, 2012, Matej Kristan, ur., Luka Čehovin, ur., Rok Mandeljc, ur., Ljubljana, Slovenian Pattern Recognition Society, 2012, str. 174-181.* [COBISS.SI-ID 1024407636]
17. Miro Romih, Simon Krek, "Termania - prosto dostopni spletni slovarski portal", V: *Zbornik Osme konference Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012, [Ljubljana, Slovenia]: zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 163-166.* [COBISS.SI-ID 26419239]
18. Jan Rupnik, Andrej Muhič, Primož Škraba, "Cross-lingual document retrieval through hub languages", V: *2012 Workshop book: NIPS 2012, Neural Information Processing Systems Workshop, December 7-8, 2012, Lake Tahoe, Nevada, US, [S. l.], Neural Information Processing System Foundation, 2012, 5 str.* [COBISS.SI-ID 26424103]
19. Jan Rupnik, Andrej Muhič, Primož Škraba, "Multilingual document retrieval through hub language", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 201-204.* [COBISS.SI-ID 26247207]
20. Iztok Savnik, "Efficient subset and superset queries", V: *Databases and informations systems: local proceedings, materials of doctoral consortium, Vilnius, Lithuania, July 8-11, 2012, Albertas Čaplinskas, ur., Vilnius, Žara, 2012, str. 45-57.* [COBISS.SI-ID 1024459604]

21. Vin de Silva, Primož Škraba, Mikael Vejdemo-Johansson, "Topological analysis of recurrent systems", V: *2012 Workshop book: NIPS 2012, Neural Information Processing Systems Workshop, December 7-8, 2012, Lake Tahoe, Nevada, US*, [S. l.], Neural Information Processing System Foundation, 2012, 5 str. [COBISS.SI-ID 26439975]
22. Janez Starc, Blaž Fortuna, "Identifying good patterns for relation extraction", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 205-208. [COBISS.SI-ID 26248487]
23. Janez Starc, Blaž Fortuna, "Translating news to Cycl using the XLE parser", V: *Zbornik Osmе konference Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012, [Ljubljana, Slovenija]: zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C*, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 179-184. [COBISS.SI-ID 26419495]
24. Luka Stopar, Blaž Fortuna, Marko Grobelnik, "NewsSearch: search and dynamic re-ranking over news corpora", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 209-212. [COBISS.SI-ID 26248743]
25. Luka Stopar, Gregor Leban, "Searching for information in software development projects using the alert system", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 213-216. [COBISS.SI-ID 26248999]
26. Primož Škraba, Mikael Vejdemo-Johansson, "Parallel & scalable zig-zag persistent homology", V: *2012 Workshop book: NIPS 2012, Neural Information Processing Systems Workshop, December 7-8, 2012, Lake Tahoe, Nevada, US*, [S. l.], Neural Information Processing System Foundation, 2012, 5 str. [COBISS.SI-ID 26440231]
27. Tadej Štajner, Tomaž Erjavec, Simon Krek, "Razpoznavanje imenskih entitet v slovenskem jeziku", V: *Zbornik Osmе konference Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012, [Ljubljana, Slovenija]: zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C*, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 191-196. [COBISS.SI-ID 26269735]
28. Tadej Štajner, Dunja Mladenič, "Cross-lingual named entity extraction and disambiguation", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 176-181. [COBISS.SI-ID 25858087]*
29. Tadej Štajner, Inna Novalija, "Diversity through social media", V: *Common value management, 1st International Workshop on Common Value Management CVM2012, and the Extended Semantic Web Conference 2012 (ESWC2012), May 27-31, 2012, Heraklion, Greece*, Dieter Fensel, ur., Holger Kett, ur., Marko Grobelnik, ur., Stuttgart, Fraunhofer Verlag, 2012, str. 27-37. [COBISS.SI-ID 25992999]
30. Tadej Štajner, Inna Novalija, Dunja Mladenič, "Informal sentiment analysis in multiple domains for English and Spanish", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 217-220. [COBISS.SI-ID 26249255]
31. Mitja Trampuš, Blaž Novak, "Internals of an aggregated web news feed", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 221-224. [COBISS.SI-ID 26205479]
32. Jelko Urbančič, Mitja Trampuš, "Putka: A web application in support of computer programming education", V: *Selected papers of the International Conference joint with the XXIV. International Olympiad in Informatics: Montichiari, Italy, September 23-30, 2012, (Olympiads in Informatics, Vol. 6, 2012), Vilnius, Institute of Mathematics and Informatics, 2012, vol. 6, str. 205-211, 2012. [COBISS.SI-ID 26206247]*

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Mitja Trampuš, Sinan Sen, Marko Grobelnik, "Visualisation of online discussion forums", V: *Empowering open and collaborative governance: technologies and methods for online citizen engagement in public policy making*, Yannis Charalabidis, ur., Sotirios Koussouris, ur., Heidelberg [et al.], Springer, cop. 2012, str. 157-179. [COBISS.SI-ID 25990951]

ZNANSTVENA MONOGRAFIJA

1. Nataša Logar Berginc *et al.* (6 avtorjev), *Korpusi slovenskega jezika Gigafida, KRES, ccGigafida in ccKRES: gradnja, vsebina, uporaba*, (Zbirka Sporazumevanje), 1. izd., Ljubljana, Trojina, zavod za uporabno slovenistiko, Fakulteta za družbene vede, 2012. [COBISS.SI-ID 262711040]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Dunja Mladenič, Marko Grobelnik, *Računalniška analiza besedil Text Mining: interdisciplinarni doktorski študij programa Humanistika in družboslovje: študijsko leto 2011-2012*, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede, 2012. [COBISS.SI-ID 25483047]
2. Iztok Savnik, *Skripta za predmet Programiranje II: koncept programskih jezikov: študijski program Računalništvo in informatika, 1. stopnji UP FAMNIT*, Koper, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, 2012. [COBISS.SI-ID 1024476500]

MENTORSTVO

1. Janez Brank, *Obnavna učnih problemov na velikih hierarhijah razredov kot več dvorazrednih problemov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Ivan Bratko; somentor Dunja Mladenič). [COBISS.SI-ID 9388628]
2. João Paulo Pita da Costa, *O odeskovni strukturi poševnih mrež*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Karin Cvetko-Vah). [COBISS.SI-ID 16297049]

LABORATORIJ ZA ODPRTE SISTEME IN MREŽE

E-5

Aktivnosti laboratorija so usmerjene v raziskave in razvoj omrežij naslednje generacije, telekomunikacijskih tehnologij, komponent in integriranih sistemov ter storitev in aplikacij informacijske družbe, predvsem tistih, ki zagotavljajo učinkovitejše in prodornejše uresničevanje koncepta vseživljenjskega učenja.

V letu 2012 je skupina izvajala raziskovalni program Tehnologije interneta prihodnosti: koncepti, arhitekture, storitve in družbeno-ekonomski vidiki, raziskave pa so potekale še pri projektih P2P-Next in UNITE iz 7. okvirnega programa EU, projektu STORK 2.0 iz programa CIP, projektu OpenScout iz programa eContentplus, projektu Twin Tide iz programa COST, projektu SELPRAF iz programa Leonardo da Vinci ter pri več nacionalnih projektih. Glavna področja dela so bila tehnologije in storitve naprednih omrežij naslednje generacije, varnost in zasebnost v informacijskih sistemih ter tehnološko podprto učenje. Člani laboratorija sodelujejo kot visokošolski učitelji na dodiplomskem in podiplomskem študiju na Univerzi v Ljubljani, Univerzi v Mariboru, Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana in Fakulteti DOBA. V letu 2012 so bili mentorji ali komentorji pri eni doktorski disertaciji, dveh magistrskih nalogah in eni diplomski nalogi.



Vodja:
prof. dr. Borka Jerman Blažič

Koncepti, arhitekture, tehnologije in storitve interneta prihodnosti

Raziskave in razvoj odprtega, učinkovitega, zaupanja vrednega in personaliziranega sistema za prenos vsebin, ki je usmerjen k uporabniku in omogoča njegovo soustvarjanje televizijskega prostora v sodelovanju z drugimi uporabniki, poteka v okviru integriranega projekta P2P-Next (Next Generation Peer-to-Peer Content Delivery Platform). Sistem temelji na konceptu omrežij in protokolov peer-to-peer (P2P). Načrt in izvedbo podajanja multimedijских storitev izdelujemo v skladu z veljavnim pravnim redom EU, s heterogenostjo okolja in z zahtevki po nizki ceni prenosa vsebin iz profesionalne televizijske produkcije ter vsebin, ki jih ustvarjajo uporabniki. V letu 2012 so bili prispevki laboratorija osredinjeni na dokončno izdelavo in izboljšave storitev živega laboratorija IJS/RTV, primerjavo teh storitev s sedanjo storitvijo Octoshape, ki jo uporablja RTV Slovenija, ter mehanizmi nadzora dostopa v omrežjih P2P. Laboratorij se je pridružil svetovnemu raziskovalnemu omrežju PlanetLab, ki omogoča preizkušanje in razvoj novih mrežnih storitev. Razvit mehanizem za nadzor dostopa – protokol »Enhanced Closed Swarm« – je bil uspešno preizkušen v okviru omrežja PlanetLab. Protokol smo razširili z možnostjo podpore protokola »Peer-to-Peer Streaming Peer« in ga objavili kot osnutek internetnega standarda. Osnutek omogoča izpolnitev nekaterih varnostnih zahtev, ki so jih oblikovali v okviru delovne skupine IETF PPSP.

Na področje interneta prihodnosti spada tudi projekt UNITE (Upgrading ICT excellence by strengthening cooperation between research Teams in an enlarged Europe) iz 7. okvirnega programa EU. Namen projekta je organizacija izmenjave študentov in raziskovalcev iz držav EU, ki se ukvarjajo z raziskavami interneta prihodnosti, organizacija delavnic in simpozijev za doktorske študente ter povezovanje raziskovalnih ustanov na področju interneta prihodnosti v virtualnih skupnostih.

V okviru infrastrukturnega programa v raziskovalnih organizacijah smo v letu 2012 nadgradili videokonferenčni center, ki za potrebe IJS daje podporo nekaterim storitvam, ki omogočajo boljšo komunikacijo med člani raziskovalnega programa, predvsem pri programih, ki so multidisciplinarni in združujejo več različnih, geografsko porazdeljenih institucij. Videokonferenčni center ponuja storitvi Enostavne spletne komunikacije in Napredne spletne komunikacije, ki omogočata neposredno spremljanje in sodelovanje na daljavo v Evropi ter po svetu, njuna uporaba pa je odvisna od namena in zahtevnosti dogodka. Organizirali smo tudi nekaj mednarodnih videokonferenc.

Tehnološko podprto učenje

Laboratorij ima dolgoletne izkušnje na področju izmenjave odprtega izobraževalnega gradiva. Pri projektu OpenScout (Skill based scouting



Slika 1: Portal OpenScout

of open user-generated and community-improved content for management education and training) iz programa eContentplus smo skupaj z drugimi partnerji med seboj povezali različne vire gradiva za izobraževanje in usposabljanje na področju menedžmenta. Odprto gradivo iz teh virov je na voljo prek portala na naslovu <http://learn.openscout.net>, na tem portalu pa lahko posamezniki ali ustanove drugim ponudijo tudi svoje učno gradivo. Portal OpenScout, ki je na voljo tudi v slovenskem jeziku, omogoča dostop do najrazličnejših virov gradiva za izobraževanje in usposabljanje na področju menedžmenta. Študenti, pedagogi in strokovnjaki iz majhnih, srednje velikih in velikih podjetij lahko najdejo prosto dostopno gradivo, ki ustreza njihovim potrebam. Portal OpenScout omogoča iskanje gradiva z uporabo ključnih besed, različnih filtrov ali potrebnih kompetenc ter označevanje, komentiranje in ocenjevanje gradiva. Uporabniki lahko na portalu objavijo svoje učno gradivo, na voljo pa so jim tudi najrazličnejša orodja za delo z izbranim gradivom. Skupnost OpenScout omogoča registriranim uporabnikom sodelovanje pri diskusiji in interesnih skupinah, komuniciranje z drugimi člani skupnosti, sodelovanje na različnih dogodkih in razširitev socialne mreže.

Glavni cilj projekta SELPRAF (Self-employment with e-learning based Practise Firms) je na eni strani razviti inovativni izobraževalni program SELPRAF za pridobivanje štirih ključnih kompetenc, na drugi strani pa omogočiti brezposelnim vključitev v učna podjetja in tako spodbuditi samozaposlovanje. Čeprav je samozaposlovanje že dolgo časa ena od mogočih oblik zaposlovanja, se zanjo odloči le malo brezposelnih oseb, ker niso samozavestne, nimajo ustreznih kompetenc in se bojijo neuspeha. Inovativen izobraževalni program, ki temelji na znanju in prenosu praktičnih izkušenj, bi lahko že v srednjeročni perspektivi prinesel pozitivne spremembe, in sicer bolj spodbudno okolje in večje zanimanje za podjetništvo. V letu 2012 smo intenzivno delali pri pripravi interaktivnih e-učnih vsebin, ki so temelj izobraževalnega programa SELPRAF. Izbranih je 100 slušateljev, ki se bodo marca 2013 udeležili usposabljanja, s katerim bodo pridobili dodatno znanje, veščine in spretnosti, ki jih bodo lahko kasneje uporabili na delovnem mestu ali si povečali svoje zaposlitvene možnosti.

Glavni cilj in namen projekta IC0904 TwinTide (Towards the Integration of Transectorial IT Design and Evaluation) je uskladiti in integrirati raziskovalna spoznanja ter dosežke s prakso pri načrtovanju in evalvaciji informacijskih tehnologij na različnih področjih uporabe. Novembra 2012 smo na Bledu organizirali mednarodno TwinTide jesensko šolo TUTOREM, katere udeleženci so bili doktorski študenti s področja interakcije med človekom in računalnikom (HCI). Poglavitni cilj šole je bil nadgraditi razumevanje pomembnih raziskovalnih metod, ki se pogosto ali vedno bolj uporabljajo na področju HCI. To boljše razumevanje bo udeležencem izobraževanja omogočilo,

da bodo pri različnih projektih s področja HCI znali izbrati in združiti ustrezne metode in jih postaviti v širši kontekst uporabe. Jesenske šole se je udeležilo 43 doktorskih študentov in 8 profesorjev.

V letu 2012 smo začeli tudi izvajati dva bilateralna projekta znanstvenega sodelovanja: prvega z Republiko Ciper na področju kreativnih informacijskih okolij za učenje na osnovi reševanja problemov in drugega z Republiko Srbijo na področju uporabe tehnologije upravljanja poslovnih procesov v e-izobraževalnih sistemih. Prve izsledke skupnih raziskav smo že objavili na dveh mednarodnih konferencah. V sodelovanju z univerzo iz Lizbone, ki je potekalo v okviru prej omenjenega projekta UNITE, smo v mednarodni reviji objavili tudi analizo poslovnih iger, ki so uporabne za izobraževanje in usposabljanje.



Slika 2: Jesenska šola TUTOREM za doktorske študente

Varnost in zasebnost v informacijskih sistemih

Zagotovljena varnost in zasebnost sta ključni za delovanje moderne informacijske družbe. V letu 2012 je bil poudarek naših raziskav in razvoja na kontekstno odvisnih varnostnih mehanizmi in storitvah v naprednih omrežjih in sistemih, storitev na podlagi e-identitet, upravljanju z zaupanjem in ugledom ter storitvah računalništva v oblaku.

V svetovnem spletu in družabnih sistemih smo obravnavali probleme upravljanja zaupanja in ugleda. Zaupanje in ugled v odprtih družbenih sistemih smo sistematično pregledali s stališča splošne systemske teorije (GSO) ter s preučevanjem primerov uporabe. Določili smo systemske lastnosti, ki so bile zanemarjene v dosedanjih sistemih, ter predložili vključitev družbenih dejavnikov v načrtovanje sistemov zaupanja. Članek o našem delu je bil objavljen v Springerjevi reviji s faktorjem SSCI »Systemic Practice and Action Research«. S celostno obravnavo sistemov zaupanja v spletno-trgovinskih sistemih smo poudarili nekatere težave načrtovanja takih sistemov ter opozorili na posledice njihovega zanemarjanja. Članek »Trust as an Organismic Trait of E-Commerce Systems« je bil objavljen v *Springer Lecture Notes*. Kot soavtorji članka »Trust Transitivity and Conditional Belief Reasoning«, prav tako v *Springer Lecture Notes*, smo sodelovali pri izdelavi novega modela prenosa zaupanja, ki temelji na subjektivni logiki.

V okviru področja naprednih omrežij in storitev smo obravnavali nadzor dostopa in avtorizacijo v sistemih P2P. Pripravili in objavili smo IETF-osnutek, ki povzema naše delo pri protokolu »Enhanced Closed Swarm« (ECS), razvitem v projektu P2P-Next. Protokol smo razširili s podporo »Peer« protokolu, ki ga razvija skupina »Peer-to-Peer

Streaming« v okviru IETF. V osnovi protokol ECS združuje storitve overjanja, celovitosti podatkov, zaupnosti ter nadzora dostopa in tako razširja in poenostavlja sedanje rešitve, kot je npr. IETF Datagram DTLS (DTLS).

Namen obsežnega projekta **STORK 2.0** (Secure identity across borders linked 2.0) iz programa CIP (Competitiveness and Innovation), pri katerem sodeluje 58 partnerjev iz 19 evropskih držav, je omogočiti čezmejno uporabo storitev na podlagi e-identitet, in sicer na področjih e-izobraževanja, e-bančništva, javnih storitev za podjetja in e-zdravstva. Začetne aktivnosti v letu 2012 so obsegale podrobnejšo opredelitev preizkusnih scenarijev in pripravo funkcionalne specifikacije skupne infrastrukture, ki je na ravni EU potrebna za izvedbo storitev. Laboratorij sodeluje pri izvedbi e-izobraževalnih storitev, in sicer virtualnega učnega okolja, storitve za anonimno izvajanje anket in storitve za iskanje zaposlitve.

Sorodne raziskave mehanizmov za upravljanje z identitetami in enkratno prijavo so bile del naših aktivnosti v kompetenčnem centru **CLASS** (Storitve, podprte z računalništvom v oblaku). Center povezuje slovenska podjetja in raziskovalne ustanove s ciljem razvoja storitev in izdelkov na področju računalništva v oblaku. Rezultat aktivnosti v letu 2012 je varnostna komponenta za OpenStack, ki odpravlja nekatere varnostne pomanjkljivosti pri namestitvi in delovanju platforme. Rešitev omogoča enostavno namestitev komponente Object Storage (swift) in komponente za overjanje in avtorizacijo (Keystone), hkrati pa poskrbi za varno povezavo med Swift in Keystone.

V sklop raziskovalnih aktivnosti na področju varnosti uvrščamo tudi raziskave za oceno optimalnih investicij pri uvajanju uvedbe varnostnih ukrepov. Posodobili smo matematični model za oceno vlaganj v varnost in zaščito, ki temelji na kvantitativni analizi varnostnih tveganj in varnostni analizi predlaganih ukrepov. Rezultati so bili objavljeni v reviji s faktorjem vpliva po SCI »*Information Processing and Management*« in dveh drugih revijah.

Člani laboratorija so pogosto vabljeni kot člani komisij za zagovore doktorskih disertacij na tujih univerzah. V letu 2012 so sodelovali pri zagovorih dveh disertacij s področja informacijske varnosti na Politehniški univerzi v Kataloniji.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. Rok Bojanc, Borka Jerman - Blažič, Metka Tekavčič. Managing the investment in information security technology by use of a quantitative modeling. *Inf. process. manage.*, 48 (2012) 6, 1031–1052
2. Martin Mihajlov, Borka Jerman - Blažič. On designing usable and secure recognition-based graphical authentication mechanisms. *Interact. comput. [Print ed.]*, 23 (2011) 6, 582–593
3. Dejan Dinevski, Andrea Poli, Ivan Krajnc, Olga Šušteršič, Tanja Arh. E-health integration and interoperability based on open-source information technology. *Wien. klin. Wochenschr., Suppl.* 2, 122 (2010), 3–10

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Organizacija dogodka »International school on HCI 'TUTOREM', Bled, Slovenija 6.–9. 11. 2012
2. Organizacija dogodka v okviru bilateralnega sodelovanja med Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani, Strojno fakulteto Univerze v Nišu in Laboratorijem za odprte sisteme in mreže Instituta »Jožef Stefan«, 25. 10. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

1. 7. OP - P2P-Next: Nove generacije platform vsak-z-vsakim za posredovanje vsebine
European Commission
dr. Dušan Gabrijelčič
2. 7. OP - UNITE: Povečevanje odličnosti na področju IKT s krepitvijo sodelovanja med raziskovalnimi skupinami v razširjeni Evropi
European Commission
prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič
3. eContentplus: OpenScout - Sistemi in odprto gradivo za izobraževanje in usposabljanje na področju menedžmenta
European Commission
doc. dr. Tomaž Klobočar
4. STORK 2.0: Varne povezane čezmejne istovetnosti 2.0
European Commission
prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič
5. COST IC0904: Integracija načrtovanja in evalvacije IT na različnih področjih
COST Office
mag. Matija Pipan
6. Kreativna multimodalna informacijska okolja za učenje na osnovi reševanja problemov
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Tanja Arh
7. Uporaba tehnologije upravljanja poslovnih procesov v e-izobraževalnih sistemih
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Tanja Arh

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Tehnologije interneta prihodnosti: koncepti, arhitekture, storitve in družbeno-ekonomski vidiki
prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič

PROJEKTI

1. Pristopi za zagotovitev varnosti in zaupanja v novi generaciji P2P omrežij
prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič
2. Platforma za sodelovanje v bodočem internetu
prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič
3. KC CLASS: Cloud Assisted Services
prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič
4. LdV - SELPRAF: Z e-izobraževanjem in učnimi podjetji do samozaposlitve
doc. dr. Tanja Arh

VEČJE NOVO POGODBENO DELO

1. Aneks št. 1 k pogodbi U1-SN-E5-66/11
B2, d. o. o.
prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Tanja Adžerska: User bias and information cascades in online trust systems, 19. 9. 2012
2. Andrej Jerman Blažič: Analysing the required properties of business simulation games to be used in e-learning and education, 10. 5. 2012
3. Maks Mržek: Omrežje Supervisor, 11. 1. 2012
4. Maks Mržek: GPU Network analysis, 29. 5. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Tanja Arh, Matija Pipan, 31. mednarodna znanstvena konferenca o razvoju organizacijskih znanosti, Portorož, 21.-23. 3. 2012, (2)
2. Tanja Arh, Matija Pipan, ICELW 2012, International Conference on E-Learning in the Workplace, New York, ZDA, 13.-15. 6. 2012, (2)
3. Tanja Arh, Matija Pipan, The Third International Conference on e-Learning, Beograd, Republika Srbija, 27.-28. 9. 2012, (2)
4. Tanja Arh, Tomaž Klobučar, Matija Pipan, Tomaž Klobučar, sestanek bilateralnega projekta, Limassol, Ciper, 28.-30. 3. 2012
5. Tanja Arh, Matija Pipan, sestanek bilateralnega projekta, Beograd, Republika Srbija, 26.-29. 9. 2012
6. Tanja Adžerska, 6th IFIPTM Conference on Trust management, Surat, India, 21.-25. 5. 2012, (1)
7. Tanja Adžerska, CD-ARES 2012, International Cross Domain Conference, Praga, Republika Češka, 20.-24. 8. 2012, (1)
8. Primož Cigoj, ERK 2012, Portorož, 18. 9. 2012, (1)
9. Primož Cigoj, 1st International Workshop on Cloud Assisted Services, Bled, 25. 10. 2012, (1)
10. Dušan Gabrijelčič, sestanek skupščine NEM (Networked Media), Bruselj, Belgija, 19.-20. 3. 2012
11. Dušan Gabrijelčič, sestanek predlagateljev projektov (7. OP, klic 10) in predstavitev projekta »UNITE«, Malta, 27.-29. 6. 2012
12. Dušan Gabrijelčič, sestanek predlagateljev projektov (7. OP, SECURITY-2013) Bruselj, Belgija, 11.-12. 9. 2012
13. Dušan Gabrijelčič, pogajalski sestanek s komisijo, projekt e-SENS, Bruselj, Belgija, 9.-10. 9. 2012
14. Dušan Gabrijelčič, sestanek združenja NESSI, sestanek predlagateljev projektov (7. OP, klic 10), Varšava, Poljska, 25.-29. 9. 2012
15. Dušan Gabrijelčič, pogajalski sestanek s komisijo, projekt e-SENS, Bruselj, Belgija, 9.-10. 10. 2012
16. Andrej Jerman Blažič, ECGBL 2012 – 6th European Conference on Game Based Learning, 4.-5. 10. 2012, Cork, Irska, (1)
17. Borka Džonova Jerman Blažič, konferenca ICN'2012, Saint Gilles, Reunion Island, Francija, 13. 2.-2. 3. 2012, (1)

18. Borka Džonova Jerman Blažič, konferenca IST Africa 2012, Dar es Salaam, Tanzanija, 29. 4.-13. 5. 2012 (1)
19. Borka Džonova Jerman Blažič, pregled projekta »UNITE«, Bruselj, Belgija, 11.-14. 3. 2012
20. Borka Džonova Jerman Blažič, ocenjevanje projektov v Evropski komisiji, Bruselj, Belgija, 25.-31. 3. 2012
21. Borka Džonova Jerman Blažič, udeležba na Security Research meets Industry - Essen Messe, Essen, Nemčija, 24.-27. 9. 2012
22. Borka Džonova Jerman Blažič, sodelovanje v komisiji pri zagovoru doktorata, Politehniška univerza v Barceloni, Barcelona, Španija, 31. 10.-4. 11. 2012
23. Borka Džonova Jerman Blažič, DG Enterprise FP Security Board, Bruselj, Belgija, 16.-17. 12. 2012
24. Borka Džonova Jerman Blažič, Internet Society Europe, Bruselj, Belgija, 18. 12. 2012
25. Vladimir Jovanovikj, UNITE 2nd Doctoral Symposium: R & D in Future Internet and Enterprise Interoperability, Sofija, Bolgarija, 11.-12. 10. 2012, (1)
26. Tomaž Klobučar, sestanek projekta OpenScout, Berlin, Nemčija, 8.-9. 2. 2012
27. Tomaž Klobučar, sestanek projekta OpenScout, Vilnius, Litva, 31. 5.-1. 6. 2012
28. Tomaž Klobučar sestanek projekta STORK 2.0, Madrid, Španija, 18.-19. 4. 2012
29. Tomaž Klobučar sestanek projekta STORK 2.0, Madrid, Španija, 3.-5. 10. 2012
30. Tomaž Klobučar sestanek projekta STORK 2.0, Torino, Italija, 12. 12. 2012
31. Tomaž Klobučar, pripravljani sestanek projekta COURAGE, London, 13.-14. 11. 2012
32. Matija Pipan, Konferenca o e-izobraževanju, Ljubljana, 17. 3. 2011, (1)
33. Matija Pipan, delavnica Eye-tracking, London, Velika Britanija, 7.-10. 6. 2011
34. Matija Pipan, sestanek projekta COST IC0904 Twin Tide, London, Velika Britanija, 29. 2.-2. 3. 2012
35. Matija Pipan, sestanek projekta COST IC0904 Twin Tide, Skopje, Republika Makedonija, 4.-7. 6. 2012
36. Matija Pipan, International Workshop on the Interplay between experience Evaluation and Software Development in sestanek projekta COST IC0904 Twin Tide Kopenhagen, Danska, 11.-14. 10. 2012
37. Matija Pipan, sestanek projekta COST IC0904 Twin Tide in delavnica International school on HCI TUTORUM, Bled, 6.-9. 11. 2012

OBISKI

1. dr. Andri Ioannou, prof. dr. Panayiotis Zaphiris, Christina Vasilou, Cyprus University of Technology, CUT, Limassol, Ciper, 17.-20. 10. 2012
2. prof. dr. Miroslav Trajanović, prof. dr. Miodrag Manić, prof. dr. Miroslav Radovanović, dr. Nikola Korunović, Dušan Petković, dr. Miloš Stojković, doc. dr. Dragan Mišić, Milan Zdravković, Strojna fakulteta, Univerza v Nišu, Republika Srbija, 25.-26. 10. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Mag. Andrej Jerman Blažič: Instituto Superior Tecnico, INESC-ID, Department of Information Systems and Computer Science IST/Technical University of Lisbon, Lizbona, Portugalska, 7. 1.-23. 4. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. **prof. dr. Borka Džonova Jerman Blažič, znanstveni svetnik - vodja samostojnega laboratorija**
2. doc. dr. Tomaž Klobučar

Podoktorski sodelavci

3. dr. Tanja Arh
4. dr. Dušan Gabrijelčič

Mlajši raziskovalci

5. Tanja Adžerska, univ. dipl. inž. el.
6. mag. Andrej Jerman Blažič
7. Vladimir Jovanovikj, univ. dipl. inž. rač. in inf.
8. Maks Mržek, univ. dipl. mat.
9. mag. Matija Pipan
10. Svetlana Sapelova, inženir, Ruska federacija

Strokovni sodelavci

11. *Primož Cigoj, dipl. inž. rač. in inf., odšel 19. 9. 2012*
12. Tatjana Martun, dipl. ekon.

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Univerza v Leicesteru, Velika Britanija
2. WUW, Avstrija
3. IM-C, Nemčija
4. Univerza v Delftu, Nizozemska
5. Univerza v Jyväskylä, Finska
6. Univerza Brunel, Velika Britanija
7. INT, Francija
8. RWTH Aachen, Nemčija
9. UNINOVA, Portugalska
10. ATOS, Španija
11. Fakulteta za organizacijo in informatiko Varaždin, Univerza v Zagrebu, Hrvaška
12. Evropska komisija, Oddelek za mednarodno sodelovanje
13. Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport
14. Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani
15. Ekonomska fakulteta, Univerza v Ljubljani
16. Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza Maribor
17. Agenda, d. o. o.
18. Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
19. Cmeplus, Ljubljana
20. B2, d. o. o.
21. Center RS za poklicno izobraževanje
22. Fakulteta za informacijske študije Novo mesto

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Tanja Arh, Borka Jerman-Blažič, Vlado Dimovski, "The impact of technology-enhanced organisational learning on business performance: an empirical study", *J. East Eur. manag. stud.*, vol. 17, no. 3, str. 369-383, 2012. [COBISS.SI-ID 26061863]
2. Tanja Ažderska, Borka Jerman-Blažič, "A holistic approach for designing human-centric trust systems", *Syst. pract. action res. (Dordr. Online)*, 2012. [COBISS.SI-ID 21257190]
3. Tanja Ažderska, Borka Jerman-Blažič, "Trust as an organismic trait of e-commerce systems", V: *Multidisciplinary research and practice for informations systems: proceedings, IFIP Wg 8.4, 8.9, Tc 5 International Cross Domain Conference and Workshop on Availability, Reliability, and Security, CD-ares 2012, Prague, Czech Republic, Lecture notes in computer science 7465*, str. 161-175, 2012. [COBISS.SI-ID 26036007]
4. Rok Bojanc, Borka Jerman-Blažič, "Quantitative model for economic analyses of information security investment in an enterprise information system", *Organizacija (Kranj)*, vol. 45, no. 6, str. 276-288, 2012. [COBISS.SI-ID 26317095]
5. Rok Bojanc, Borka Jerman-Blažič, Metka Tekavčič, "Managing the investment in information security technology by use of a quantitative modeling", *Inf. process. manage.*, vol. 48, no. 6, str. 1031-1052, 2012. [COBISS.SI-ID 25578535]
6. Rok Bojanc, Barbara Mörec, Metka Tekavčič, Borka Jerman-Blažič, "Model določitve optimalnega obsega vlaganj v informacijsko varnost", *IB rev. (Ljubl. Tisk. izd.)*, letn. 46, št. 3/4, str. 53-61, 2012. [COBISS.SI-ID 21276134]
7. Andrej Jerman Blažič, Claudia Ribeiro, João Fernandes, João Pereira, Tanja Arh, "Analysing the required properties of business simulation games to be used in e-learning and education", *Intell. inf. manag. (Print)*, vol. 4, no. 6, str. 348-356, 2012. [COBISS.SI-ID 26312487]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Tanja Arh, Borka Jerman-Blažič, "E-learning in practice: an empirical study of the impact of Web 2.0 technologies and e-learning on companies' business performance", V: *ICELW 2012: Proceedings of the Fifth International Conference on E-Learning in the Workplace, June 13-15, 2012, New York, USA*, David Guralnick, ur., [S. l., s. n.], 2012, 5 str. [COBISS.SI-ID 25916199]
2. Tanja Arh, Marko Šetinc, "Spodbujanje samozaposlovanja s pomočjo e-učnih podjetij - primer Slovenije in Hrvaške", V: *Kakovost, inovativnost, prihodnost: zbornik 31. mednarodne konference o razvoju organizacijskih znanosti: proceedings of the 31st International Conference on Organizational Science Development*, 31. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti, 21.-23. 3. 2012, Portorož, Slovenija = 31st International Conference on Organizational Science Development, March 21st-23rd, 2012, Portorož, Slovenia, Marko Ferjan, ur., Mirjana Kljajić Borštnar, ur., Miha Marič, ur., Andreja Pucihar, ur., Kranj, Moderna organizacija, 2012, str. 17-24. [COBISS.SI-ID 25693735]
3. Tanja Ažderska, "Co-evolving trust mechanisms for catering user behavior", V: *Trust management VI: proceedings*, (IFIP advances in information and communication technology, 374), Theo Dimitrakos, ur., Heidelberg [etc.], Springer, cop. 2012, str. 1-16. [COBISS.SI-ID 25873959]
4. Tanja Ažderska, Borka Jerman-Blažič, "Developing trust and reputation taxonomy for a dynamic network environment", V: *ICONS 2012, The Seventh International Conference on Systems*, February 29 - March 5, 2012, Saint Gilles, Reunion Island, Hermann Kaindl, ur., [S. l.], IARIA, 2012, str. 109-114. [COBISS.SI-ID 25708583]
5. Primož Cigoj, "Security aspects of OpenStack", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. B, str. 51-54. [COBISS.SI-ID 26100775]
6. Primož Cigoj, Tomaž Klobučar, "Cloud security and OpenStack", V: *Conference information, message from editors, contributed papers*, Roman Trobec, ur., Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Komisija za informatiko, knjižničarstvo in založništvo, 2012, str. 20-27. [COBISS.SI-ID 26350631]
7. Blaž Ivanc, Tomaž Klobučar, "Critical infrastructure attack modeling", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške*

- konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. B, str. 55-58. [COBISS.SI-ID 26101031]
8. Audun Jøsang, Tanja Ažderska, Stephen Marsh, "Trust transitivity and conditional belief reasoning", V: *Trust management VI: proceedings*, (IFIP advances in information and communication technology, 374), Theo Dimitrakos, ur., Heidelberg [etc.], Springer, cop. 2012, str. 68-83. [COBISS.SI-ID 25874215]
9. Vladimir Jovanovikj, "Towards a novel security model for development of security policies", V: *Proceedings, UNITE 2nd Doctoral Symposium: R & D in Future Internet and Enterprise Interoperability*, 11-12 October 2012, Sofia, Bulgaria, Ricardo Jardim-Gonçalves, ur., Kamelia Stefanova, ur., Sofia, Avangard Prima, 2012, str. 35-39. [COBISS.SI-ID 26181415]
10. Martin Mihajlov, Borka Jerman-Blažič, "Improving the security and usability properties of a graphical authentication system", V: *IST-Africa 2012 conference proceedings and exhibition: 9-12 May 2012, Dar es Salaam, Tanzania*, Paul Cunningham, ur., Miriam Cunningham, ur., Dublin, IIMC, = International Information Management Corporation, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 25796903]
11. Matija Pipan, Borka Jerman-Blažič, "Systematic usability and user experience evaluation as a basis for the eedesign of an e-learning platform", V: *ICELW 2012: Proceedings of the Fifth International Conference on E-Learning in the Workplace, June 13-15, 2012, New York, USA*, David Guralnick, ur., [S. l., s. n.], 2012, 5 str. [COBISS.SI-ID 25916455]
12. Matija Pipan, Tomaž Klobučar, Dušan Gabrijelčič, "Platforma za sodelovanje v bodočem internetu", V: *Kakovost, inovativnost, prihodnost: zbornik 31. mednarodne konference o razvoju organizacijskih znanosti: proceedings of the 31st International Conference on Organizational Science Development*, 31. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti, 21.-23. 3. 2012, Portorož, Slovenija = 31st International Conference on Organizational Science Development, March 21st-23rd, 2012, Portorož, Slovenia, Marko Ferjan, ur., Mirjana Kljajić Borštnar, ur., Miha Marič, ur., Andreja Pucihar, ur., Kranj, Moderna organizacija, 2012, str. 929-936. [COBISS.SI-ID 25693991]
13. Matija Pipan, Tomaž Klobučar, Miroslav Trajanović, "Multi service collaboration platform", V: *Proceedings, eLearning 2012, The Third International Conference on e-Learning*, Belgrade, September 27-28, 2012, Danijela Milošević, ur., Belgrade, Metropolitan University, 2012, str. 54-59. [COBISS.SI-ID 26194215]
14. Bojan Srđević, Matija Pipan, Zorica Srđević, Tanja Arh, "AHP supported evaluation of LMS quality", V: *Proceedings of International Workshop on the Interplay between experience Evaluation and Software Development, (I-UxSED 2012), [and NordiCHI 2012, Copenhagen, Denmark]*, Effie Lai-Chong Law, ur., [S. l., s. n.], 2012, str. 52-57. [COBISS.SI-ID 26180903]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGAVLJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Dejan Dinevski, Tanja Arh, "Web 2.0 technologies for e-learning", V: *Global e-learning*, Ana Landeta Etxeberría, ur., [Madrid], CEF, [2012], str. 175-184. [COBISS.SI-ID 512241976]

MENTORSTVO

1. Jure Peljhan, *Zmožnosti informacijske tehnologije in njihov vpliv na učinkovitost in uspešnost poslovanja podjetja : empirična preverba modela*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Metka Tekavčič; somentor Borka Jerman Blažič). [COBISS.SI-ID 20930278]
2. Gorazd Babič, *Vpliv virtualizacije strežniškega okolja na učinkovitost delovanja informacijskega sistema na primeru termalnega zdravilišča*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Borka Jerman Blažič). [COBISS.SI-ID 20954598]
3. Mihael Kalita, *Analiza uporabnosti spletnih strani organov državne uprave Republike Slovenije in priporočila za nadaljnji razvoj*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Borka Jerman Blažič). [COBISS.SI-ID 20737510]

Osnovne dejavnosti Odseka za komunikacijske sisteme obsegajo raziskovanje, načrtovanje in razvoj telekomunikacijskih omrežij, tehnologij in storitev naslednje generacije, brezžičnih komunikacijskih vgrajenih in senzorskih sistemov ter novih postopkov za vzporedno in porazdeljeno računanje. V okviru teh dejavnosti razvijamo metode in programska orodja za modeliranje, simulacijo, analizo in sintezo komunikacijskih sistemov, računalniške simulacije za podporo biomedicinskim postopkom ter opremo in postopke za zahtevno obdelavo in interpretacijo bioloških signalov.



Vodja:
doc. dr. Mihael Mohorčič

Raziskovalno in razvojno delo na odseku poteka v okviru Laboratorija za komunikacijske tehnologije (LKT), Laboratorija za vzporedne in porazdeljene sisteme (LVPS) in Laboratorija za omrežene vgrajene sisteme (LOVS). Raziskovalno delo laboratorijev se vsebinsko dopolnjuje, kar se izraža predvsem pri izvajanju aplikativnih projektov.

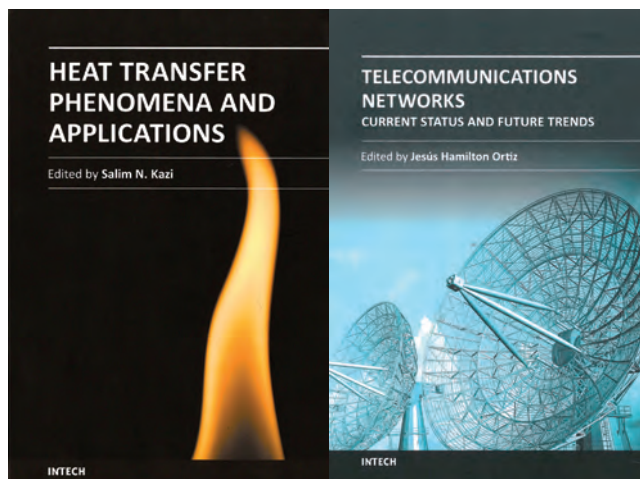
V okviru Laboratorija za komunikacijske tehnologije smo se v letu 2012 osredinili na vrsto problematik dostopnih omrežij, ki omogočajo uporabniku dostop do novih storitev in večpredstavnostnih vsebin. Poudarek je bil na raziskavah radijskega prenosa, dostopnih arhitektur za heterogena brezžična omrežja, upravljanja z radijskimi in omrežnimi prenosnimi viri ter kognitivnih komunikacij, ki spadajo v okvir raziskovalnega dela programske skupine Telekomunikacijski sistemi.

Raziskave razširjanja radijskih signalov so bile osredinjene na dve glavni tematiki. Prva obsega raziskave razširjanja radijskega signala v posebnih okoljih in v izrednih situacijah, kot so dolgi cestni in železniški predori. Poudarek je bil na radijskih signalih na tipičnih frekvenčnih področjih za prenos govora (400 MHz) in podatkov (2,4 GHz in 3,5 GHz) ter za brezžična senzorska omrežja (868 MHz in 2,4 GHz). Druga tematika, ki jo raziskujemo v povezavi s Telekomom Slovenije, obsega razvoj, implementacijo in preizkušanje programskih modulov za modeliranje razširjanja radijskih valov v mobilnih komunikacijskih sistemih, vključno s statističnimi modeli in modeli radijskega kanala na osnovi metod in algoritmov sledenja radijskim žarkom ter njihova integracija v odprtokodni geografsko informacijski sistem (GIS).

Začeli smo raziskavati tehnike pospeševanja algoritmov za sledenje žarkom na masivno-vzporednih računalniških arhitekturah. Predlagali smo metodo optimizacije, ki je uporabna tudi v drugih kontekstih izvajanja programov na SIMD-procesorjih.

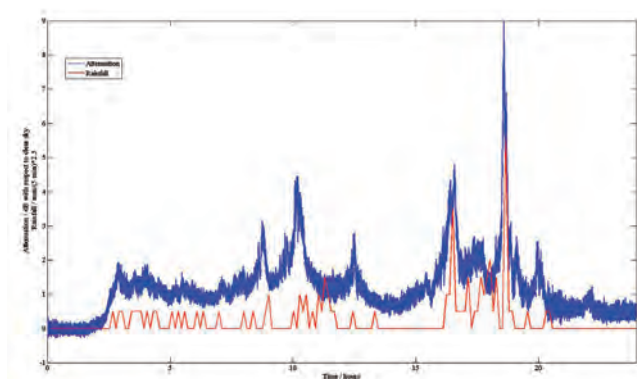
V sodelovanju s Telekomom Slovenije smo se ukvarjali z analizo vpliva uvajanja novih storitev in opreme na obremenjenost dostopnega omrežja. Za ta namen smo razvili obsežen simulacijski model celotnega fiksnega omrežja Telekoma Slovenije in z računalniškimi simulacijami ovrednotili učinkovitost delovanja omrežja. Za to omrežje smo tudi analizirali tipične vzorce alarmov omrežne opreme in razvili prototip programskega orodja za analizo in napovedovanje alarmov. Nadaljevali smo raziskovanje naprednih konceptov ter tehnologij za povečanje kapacitete brezžičnih zankastih omrežij s tehnikami omrežnega kodiranja. Osredinili smo se predvsem na raziskave naprednih algoritmov omrežnega kodiranja in njim prilagojenih usmerjevalnih postopkov. Zato smo zgradili simulacijski model, ki omogoča ovrednotenje poljubnih algoritmov tako omrežnega kodiranja kot tudi usmerjevalnih postopkov, tudi na naključno generiranih topologijah brezžičnih zankastih omrežij.

V sodelovanju z evropskimi partnerji smo začeli izvajati projekt 7. OP ABSOLUTE »Aerial Base Stations with Opportunistic Links for Unexpected & Temporary Events«. Glavni cilj projekta je razvoj in ovrednotenje inovativnih robustnih arhitektur telekomunikacijskih omrežij, ki so



Slika 1: Pri založbi InTech smo objavili dve poglavji: eno v Salim N. Kazi (Ed.). *Heat transfer phenomena and applications*. InTech, 2012, ISBN 978-953-51-0815-3, in drugo v Jesús Hamilton Ortiz (Ed.). *Telecommunications Networks - Current Status and Future Trends*. InTech, 2012, ISBN 978-953-51-0341-7.

- **Za integracijo v odprtokodni geografsko informacijski sistem GRASS smo razvili in implementirali programski modul za modeliranje razširjanja radijskih valov v mobilnih komunikacijskih sistemih na osnovi metod in algoritmov sledenja radijskim žarkom.**
- **Za načrtovanje topologije in zagotavljanje dostopnosti v zelo obsežnih zankastih omrežjih smo razvili zmogljivo programsko orodje.**
- **Zasnovali in razvili smo nove strojne in programske module in podprli nove funkcionalnosti za platformo VESNA.**



Slika 2: Primerjava slabljenja satelitskega signala in izmerjene količine padavin

- Za potrebe različnih projektov smo začeli postavljati eksperimentalno omrežje LOG-a-TEC, ki je namenjeno eksperimentalnim raziskavam na radijskem in omrežnem področju ter na področju različnih aplikacij interneta stvari.
- Omrežje LOG-a-TEC je v okviru projekta 7. OP CREW in iniciative FIRE eksperimentalno omrežje za izvajanje eksperimentov s področja kognitivnega radia in kognitivnega omrežja v realnem zunanjem okolju.
- Primerjali smo računske zahtevnosti različnih brez mrežnih metod za reševanje difuzijske enačbe in ugotovili, da so močno formulirane metode računsko učinkovitejše od šibko formuliranih.
- Izdelali smo prototip brezžične elektrode biopotencialov na površini telesa, ki lahko sočasno meri EKG in pogostost dihanja.

v letu 2012 uspešno nadaljevali interdisciplinarno raziskovalno delo v okviru povečane programske skupine, saj so se nam pridružili kolegi z Univerze v Ljubljani, iz Laboratorija za strojni vid s Fakultete za elektrotehniko in iz Laboratorija za algoritme in podatkovne strukture s Fakultete za računalništvo in informatiko. Sodelujemo pri znatnem delu raziskav v okviru programske skupine Vzoredni in porazdeljeni sistemi in tudi pri drugih raziskovalnih projektih.



Slika 3: Jedrni modul (SNC) platforme VESNA

primerna za zagotavljanje varnih širokopasovnih storitev na večjih geografskih področjih, prizadetih zaradi obsežnih nepredvidenih dogodkov (ali nesreč), ki vodijo do delne ali popolne nedostopnosti prizemne komunikacijske infrastrukture, ali zaradi začasnih dogodkov, ki zahtevajo visoko zmogljivost komunikacijskega omrežja.

V letu 2012 smo bili aktivni tudi pri vrsti projektov mednarodnega znanstvenega sodelovanja COST. Pri projektu COST IC0802 »Orodja in podatki razširjanja valov za integrirane telekomunikacijske, navigacijske in opazovalne sisteme« smo sodelovali v dveh delovnih skupinah. V WG2 smo načrtovali nove postopke za obdelavo satelitskih signalov, v WG3 pa nove modele kanala v brezžičnih optičnih povezavah. Pri projektu COST IC0902 »Kognitivni radio in omrežja za kooperativno koeksistenco v heterogenih brezžičnih omrežjih« smo v sodelovanju z Univerzo sv. Cirila in Metoda v Skopju v njihovo heterogeno platformo za zaznavanje zasedenosti radijskega spektra integrirali dve senzorski vozlišči, zasnovani na platformi VESNA, in njuno delovanje primerjali z delovanjem drugih senzorskih agentov v platformi. Pri projektu COST IC1101 »Optične brezžične komunikacije - nastajajoča tehnologija« smo v sodelovanju s TU Graz raziskovali vpliv vremena na zmogljivost povezav v hibridnem RF-FSO-omrežju in objavili rezultate raziskav v reviji IET Communications. Na novo smo se vključili v projekt COST IC1104 »Naključno omrežno kodiranje z modeli GF(q)«, v okviru katerega razvijamo praktične omrežne kodirne postopke, ki jih bomo ovrednotili v namensko zgrajenem simulacijskem modelu.

Za potrebe Evropske vesoljske agencije ESA smo v okviru PECS-projekta SatProSi razvili lasten sprejemnik signalov s satelita EUTELSAT HotBird 6.

Na področju kognitivnih komunikacij smo z raziskovalnim delom na radijskem in dostopovnem segmentu nadaljevali sodelovanje pri projektih WUN-CogCom in 7. OP CREW. V letu 2012 je bil poudarek na neodvisnem in sodelujočem zaznavanju zasedenosti radijskega spektra v licenčnih in nelicenčnih frekvenčnih pasovih ter na izdelavi kart radijskega okolja.

V sodelovanju z Odsekom za fiziko nizkih in srednjih energij (F2) smo nadaljevali v preteklih letih začete raziskave algoritmov za obdelavo signalov v spektrometriji gama žarkov pri visokih hitrostih štetja.

V okviru Laboratorija za vzoredne in porazdeljene sisteme smo raziskovali in porazdeljeni sistemi in tudi pri drugih raziskovalnih projektih. Naši sodelavci so tudi raziskovalci iz industrije (Turboinštitut, d. d., ter Xlab, d. o. o.) in medicine (Univerzitetni klinični center Ljubljana).

Raziskovali smo računalniške postopke, ki se učinkovito izvajajo na vzorednih in porazdeljenih računalnikih. Preizkušali smo jih tako na 37-procesorskem računalniškem skupku, ki deluje na našem odseku kot na omrežju (cloud), ki smo ga postavili skupaj s FRI UL in Turboinštitutom, d. d. Poleg zahtevnega računanja smo se posvetili tudi porazdeljenemu hranjenju velikih količin podatkov. Nadaljevali smo raziskave na področju brezžičnih senzorskih omrežij, ki imajo podlago v teoriji vzorednega in porazdeljenega računanja in komunikacije.

Razvili smo nove vzoredne numerične postopke, na primer mreže proste metode, ki jih je zaradi njihove lokalne narave mogoče učinkovito izvajati na vzorednih računalnikih. Te metode omogočajo simulacijo fizikalnih pojavov (tok toplote in tekočin, PN-spoj, molekulska dinamika) v realističnih razmerah. Razvijali smo programske opreme za simulacijo bioloških sistemov, npr. lipidnih membran, in biomedicinskih postopkov, kot so krioterapija po kirurških operacijah ter RF in krioablacija srca. Paralelizirali smo metode multikriterijske optimizacije ter začeli raziskave,

kako učinkovito povezati izmerjene podatke, rezultate simulacij in optimizacijske metode, kar nam bo omogočilo napovedovanje bioloških parametrov, ki jih težko izmerimo na neinvaziven način.

Izdelali smo novo metodologijo za sintezo standardnega EKG-ja iz majhnega števila diferencialnih meritev. Raziskujemo možnosti za analizo velikih množic signalov s človeškim slušnim sistemom (sonifikacija). Raziskujemo možnosti za detekcijo respiratorne sinusne aritmije (RSA) v ST-intervalu. Vpeljali smo novo metodo za meritve variabilnosti ST-intervalov, ki omogoča zaznavanje izredno majhnih sprememb (<1 ms). Skupaj z nevrologi iz UKC nadaljujemo razvoj opreme in izvajanje meritev za NevroEKG.

Na področju formalnih metod za modeliranje in razvoj diskretnih sistemov smo raziskovali sintezo preizkusov izomorfnosti determinističnih končnih avtomatov, tudi za potrebe porazdeljenega preizkušanja, in predlagali izboljšane postopke in močnejše principe prepoznavanja stanj.

V **Laboratoriju za omrežne vgrajene sisteme** smo se v letu 2012 ukvarjali predvsem z raziskavami in razvojem na področjih interneta stvari in kognitivnih komunikacij. Poudarek pri raziskovalnem delu je bil na vertikalni integraciji različnih tehnologij brezžičnih senzorskih in komunikacijskih omrežij s semantičnimi tehnologijami za podporo samodejnemu odkrivanju in povezovanju senzorjev in senzorskih podatkov ter uvajanju novih aplikacij s podporo različnih algoritmov strojnega učenja in odločanja. Te raziskave potekajo predvsem v okviru temeljnega projekta ARRS „Napredni postopki za interaktivno sestavljanje senzorskih omrežij“ in v mreži odličnosti 7. OP PlanetData.

Modularno platformo za brezžična senzorska omrežja VESNA, razvito kot osnovni gradnik tako za raziskovalne kot aplikativne projekte, smo dopolnili z vrsto novih modulov in funkcionalnosti. Slednje vključuje modul za zaznavanje zasedenosti radijskega spektra v frekvenčnih področjih UHF in ISM v okviru projekta 7. OP CREW, garnituro senzorjev za premikanje, lokacijo, prisotnost in klimatske parametre v okviru kompetenčnega centra KC OpComm, shemo za semantično opisovanje funkcionalnosti in statusa posameznega senzorskega vozlišča, podporo žičnemu in brezžičnemu prehodu v internet ali interakciji z drugimi napravami itd. Z ustrežno izbiro funkcionalnosti, protokolov in tehnologij v kombinaciji z razvitimi strojnimi in programskimi moduli je platforma VESNA primerna za izvedbo eksperimentalnih senzorskih omrežij, postavitve pilotskih aplikacij, preverjanje obratovalnih scenarijev in postavitve rešitev po meri končnega uporabnika.

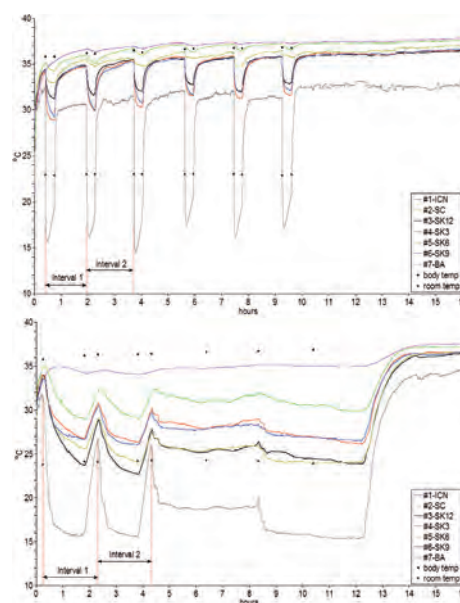
V sodelovanju z Občino Logatec in Komunalnim podjetjem Logatec smo za potrebe različnih projektov v realnem zunanjem okolju postavili obsežno brezžično senzorsko omrežje, ki je začetek gradnje eksperimentalnega omrežja LOG-a-TEC. To omrežje se bo glede na zahteve različnih projektov funkcionalno in/ali geografsko dopolnjevalo in razširjalo. Osnovni gradnik omrežja je platforma VESNA, ki jo za potrebe posameznih raziskav opremljamo z različnimi senzori in komunikacijskimi moduli. Upravljanje s programsko kodo senzorskih vozlišč, izvajanje eksperimentov in zbiranje senzorskih podatkov poteka na daljavo preko spletne aplikacije. Začetna postavitve eksperimentalnega omrežja LOG-a-TEC za potrebe projekta 7. OP CREW obsega več kot 50 vozlišč v dveh gručah, kar omogoča izvajanje zaznavanje radijskega spektra v licenčnih in nalicenčnih frekvenčnih pasovih ter raziskave kognitivnega radija in kognitivnih omrežnih strategij. Skupaj z drugimi eksperimentalnimi omrežji projekta CREW je ta del omrežja LOG-a-TEC tudi ena od zmogljivosti evropske iniciative FIRE, pri čemer je edina, ki omogoča eksperimentalno preučevanje metod horizontalne in vertikalne souporabe radijskega spektra v realnem zunanjem okolju in je posebej primerna za raziskave v frekvenčnem območju UHF, kjer se je zaradi prehoda na digitalno televizijo sprostil del radijskega spektra. Eksperimentalno omrežje LOG-a-TEC smo razširili tudi z lokacijo na IJS, kjer so platforme VESNA opremljene z operacijskim sistemom Contiki, primarno namenjene za izvajanje poskusov s kognitivnimi MAC in višje ležečimi protokoli ob uporabi orodja ProtoStack za sestavljanje, rekonfiguriranje in reprogramiranje protokolnega sklada CRime.

V okviru kompetenčnega centra KC OPCOMM smo pri podpori novim storitvam in aplikacijam za internet prihodnosti osredinjeni na zbiranje različnih tipov podatkov iz senzorskih omrežij in na zaznavanje konteksta. Nadaljevali smo razvoj potrebnih senzorskih modulov ter preučevanje različnih postopkov za predprocesiranje podatkov in metapodatkov, za njihov prenos do jedra platforme pa smo zasnovali ustrezne podatkovne vmesnike in komunikacijske protokole. V povezavi s temi aktivnostmi smo razvili senzorsko podporo aplikaciji upravljanja z osnovnimi sredstvi in oddaljen nadzor solarne elektrarne Telekom Slovenije.

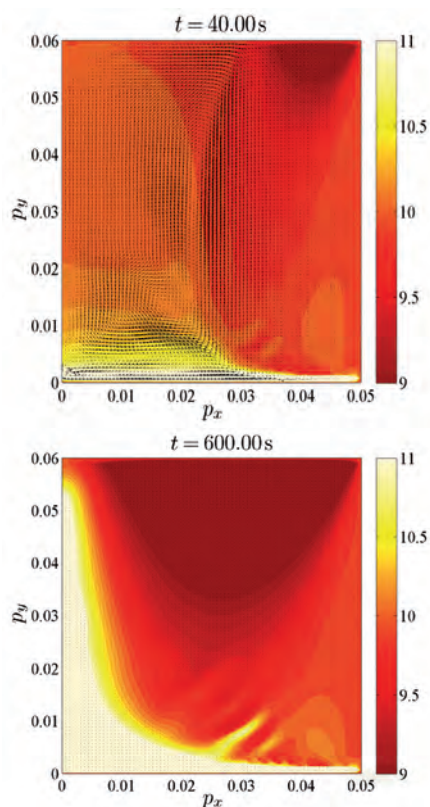


Slika 4: Optimalna lokacije prehodov, določena s programskim orodjem TopoSWiM za načrtovanje topologije obsežnih brezžičnih zankastih omrežij.

- **Z veliko natančnostjo smo sintetizirali 12-kanalni EKG iz treh bipolarnih brezžičnih elektrod.**
- **Izpopolnili smo simulacijski model za ovrednotenje tehnik omrežnega kodiranja.**



Slika 5: Povprečje izmerjenih temperatur vseh pacientov med hlajenjem kolena po ACL-operaciji. Skupina A - hlajenje s hladnimi gel-paki (levo) in skupina B - hlajenje z računalniško krmiljenim cTreatment® (desno). Okrajšave: ICN - intercondylar notch, SC - subcutaneous, SK - skin (12 - anterior, 3 - medial, 6 - posterior, 9 - lateral), BA - ovoj.



Slika 6: Rezultati numerične simulacije strjevanja binarne zlitine (Sn-10 % Pb). Na slikah je predstavljeno koncentracijsko in hitrostno polje v trenutku, ko se pojavijo prve nestabilnosti (zgoraj), in ob ustaljenem stanju (spodaj). V ustaljenem stanju so vidni do sedaj še ne pojasnjeni mezosegregati (progasta območja visoke koncentracije).

Na področju oddaljenega zaznavanja in nadzora smo nadaljevali delo pri projektu 7. OP BalkanGEONet, na področju brezžičnih senzorskih omrežij pa smo začeli izvajati dva nova projekta 7. OP. Pri projektu Absolute je naša naloga zagotavljanje senzorske podpore za in-situ fiksno ali participativno zaznavanje okoljskih parametrov na prizadetem področju in tudi zaznavanje zasedenosti radijskega spektra za podporo obratovanju Absolute komunikacijskega sistema brez povzročanja škodljivih motenj obstoječim komunikacijskim sistemom. Zato bomo zasnovali senzorsko omrežje na platformi VESNA in ga integrirali v sistem za komunikacije v izrednih razmerah Absolute. V okviru projekta CITI-SENSE, ki razvija participativno senzorsko infrastrukturo za izboljšanje kakovosti življenja v mestih po principu sodelovanja prebivalcev, pa je naša naloga zasnova senzorskega vozlišča na platformi VESNA za spremljanje kakovosti zraka. Zato smo začeli načrtovati modul za senzorske različnih plinov, klimatskih parametrov in delcev v zraku, ki bo primeren za meritve v notranjih prostorih in v zunanjem okolju.

Z aktivnostmi Laboratorija za omrežene vgrajene sisteme skupaj s Samostojnim laboratorijem za umetno inteligenco (E3) sodelujemo tudi v medodsečnem laboratoriju SensorLab.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Nadeem, Farukh, Leitgeb, Erich, Kandus, Gorazd, Javornik, Tomaž. Comparing the cloud effects on hybrid network using optical wireless and GHz links. IET communications, 6 (2012) 5, 492-498
2. Hrovat, Andrej, Kandus, Gorazd, Javornik, Tomaž. Path loss analyses in tunnels and underground corridors. Int. j. commun., 6 (2012) 3, 136-144
3. Trobec, Roman, Kosec, Gregor, Šterk, Marjan, Šarler, Božidar. Comparison of local weak and strong form meshless methods for 2-D diffusion equation. Eng. anal. bound. elem. [Print ed.], 36 (2012) 3, 310-321
4. Konc, Janez, Depolli, Matjaž, Trobec, Roman, Rozman, Kati, Janežič, Dušanka. Parallel-ProBiS: fast parallel algorithm for local structural comparison of protein structures and binding sites. J. comput. chem., 33 (2012) 27, 2199-2203
5. Trobec, Roman, Rashkovska, Aleksandra, Avbelj, Viktor. Two proximal skin electrodes - a respiration rate body sensor. Sensors. <http://www.mdpi.com/1424-8220/12/10/13813>
6. Islam, Siraj-Ul-, Šarler, Božidar, Vertnik, Robert, Kosec, Gregor. Radial basis function collocation method for the numerical solution of the two-dimensional transient nonlinear coupled Burgers' equations. Appl. math. model. [Print ed.], 36 (2012) 3, 1148-1160

Patent

1. Roman Novak, Matjaž Vencelj, Metoda in naprava za kvantno distribucijo ključa kratkega dosega, SI23596 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012

Nagrade in priznanja

1. Tomaž Šolc: priznanje »Best paper Award« za članek »Spectrum Sensing for Cognitive Wireless Applications Inside Aircraft Cabins«, na 31st 2012 IEEE/AIAA Digital Avionics Systems Conference, Williamsburg, Virginia, ZDA, 14.-18. 10. 2012
2. Urban Kuhar: nagrada »1. mesto na študentskem tekmovanju slovenske sekcije IEEE« za članek »Izgradnja poceni merilnika sprejete moči satelitskega signala na tehnologiji programskega radia« na mednarodni elektrotehniški in računalniški konferenci ERK 2012, Portorož, 18. 9. 2012

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Delavnica: Zajem, obdelava in uporaba podatkov o okolju in prostoru „GEO, GMES in nacionalne aktivnosti v Sloveniji“, Rektorski center Podgorica, Podgorica, 12. 2. 2012
2. Delovno srečanje projektne skupine EU-projekta CREW, Ljubljana, Logatec, 18.-21. 6. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

7. OP - PlanetData
European Commission
doc. dr. Mihael Mohorčič
7. OP - BalkanGEO: Balkan GEO omrežje - vključevanje balkanskih držav v globalno iniciativo opazovanja zemlje
European Commission
doc. dr. Mihael Mohorčič
7. OP - CREW: Eksperimentalni svet kognitivnega radia
European Commission
doc. dr. Mihael Mohorčič
7. OP - ABSOLUTE: Leteče bazne postaje z oportunističnimi povezavami za komunikacijo ob nepričakovanih in v izrednih dogodkih
European Commission
doc. dr. Mihael Mohorčič
7. OP - CITY-SENSE: Razvoj na senzorjih temelječih mestnih opazovalnic za izboljšanje kakovosti življenja v mestih
European Commission
doc. dr. Mihael Mohorčič
- ESA PECS: Obdelava satelitskih signalov v Ka/Q frekvenčnem območju-SatProSi
ESA/ESTEC
prof. dr. Gorazd Kandus
- COST IC1004: Kooperativne radijske komunikacije za zeleno pametno okolje
COST Office
doc. dr. Tomaž Javornik
- COST IC1101: Optične brezžične komunikacije - nastajajoča tehnologija
COST Office
prof. dr. Gorazd Kandus
- COST IC0906: WiNeMO; Brezžična omrežja za mobilne objekte
COST Office
Miha Smolnikar, univ. dipl. inž. el.
- COST IC0902: Kognitivni radio in omreževanje za sodelujoče sobivanje heterogenih brezžičnih omrežij
COST Office
doc. dr. Mihael Mohorčič
- COST IC0805: Odprta Evropska mreža za visoko zmogljivo računanje na zahtevnih okoljih
COST Office
prof. dr. Roman Trobec
- COST IC0802: Propagacijska orodja in podatki za integrirane telekomunikacijske in navigacijske sisteme ter sisteme za opazovanje Zemlje
COST Office
prof. dr. Gorazd Kandus

- HiPEAC: Evropska mreža odličnosti na področju zmogljivih in vgrajenih arhitektur in prevajalnikov
Ghent University
prof. dr. Roman Trobec
- VHP NoE: Mreža odličnosti - Virtualni fiziološki človek
University College London
prof. dr. Roman Trobec
- Celični in končni avtomati za prepoznavanje struktur
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Roman Trobec
- Napredne tehnologije za mobilne širokopasovne komunikacijske sisteme naslednje generacije
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Tomaž Javornik
- Optimizacija potrošnje energije v porazdeljenih računalniških sistemih
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Roman Trobec

PROGRAMSKI SKUPINI

- Telekomunikacijski sistemi
prof. dr. Gorazd Kandus
- Vzporedni in porazdeljeni sistemi
prof. dr. Roman Trobec

PROJEKTI

- Napredni postopki za interaktivno sestavljanje senzorskih omrežij
doc. dr. Mihael Mohorčič
- Učenje, analiza in detekcija gibanja v okviru hierarhične kompozicionalne vizualne arhitekture
prof. dr. Roman Trobec
- KC OPCOMM: Odprta komunikacijska platforma za integracijo storitev
doc. dr. Mihael Mohorčič
- KC CLASS: Cloud Assisted Services
prof. dr. Roman Trobec

VEČJE NOVO POGODBENO DELO

- Paralelizacija modulov za izračun slabljenja radijskega signala v okolju GRASS-RaPLat in izdelavo novih modulov za izračun pokritja mestnih področij z radijskim signalom
Telekom Slovenije, d. d.
doc. dr. Tomaž Javornik

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

- Prof. OSKAR MENCER, Imperial College and Stanford and Maxeler Technologies, London, Velika Britanija: Zmogljivo računalništvo s pretokom podatkov, 25. 5. 2012
- Members of the School of Electrical Engineering, University of Belgrade: Inženiring znanja, senzorska omrežja, računalniške arhitekture - izbrana področja, 25. 5. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Aleksandra Rashkova, ICCES2012-konferenca, 20. 4.-7. 5. 2012, Kreta, Grčija (1)
- Andrej Hrovat, ESAC Course on "Propagation Effects, Channel Models And Related Error Sources On GNSS", 14.-18. 10. 2012, Madrid, Španija (1)
- Andrej Vilhar, konferenca WSEAS/NAUN International Conferences, 14.-18. 7. 2012, Otok Kos, Grčija (1)
- Carolina Fortuna, ESWC 2012; Tutorial „Web of Things“, 26. 5.-2. 6. 2012, Kreta, Grčija (1)
- Carolina Fortuna, Miha Smolnikar, IoT International Forum, 29. 11. 2012, Bled (2)
- Carolina Fortuna, Mihael Mohorčič, Miha Smolnikar, konferenca VITEL, 12., 13. 11. 2012, Brdo Pri Kranju, (3)
- Carolina Fortuna, World Wide Web Conference, 15.-21. 4. 2012, Lyon, Francija (1)
- Erik Pertovt, Andrej Vilhar, ERK 2012, 17.-19. 10. 2012, Portorož (2)
- Erik Pertovt, Befemto Winter School, 5.-11. 2. 2012, Barcelona, Španija (1)
- Erik Pertovt, IEEE France Section; 2nd international Summer school 2012 on Cognitive Wireless Communications, 9.-14. 7. 2012, Pariz, Francija (1)
- Erik Pertovt, konferenca Mesh 2012, 18.-25. 8. 2012, Rim, Italija (1)
- Fortuna Carolina, Third International Workshop on The Web of Things, 18.-20. 6. 2012, Newcastle, Velika Britanija (1)

- Gorazd Kandus, Dan elektrotehniških študij, 20. 1. 2012, Gradec, Avstrija
- Gorazd Kandus, delavnica in seminar EURASIP, 10.-12. 5. 2012, Gradec, Avstrija (1)
- Gorazd Kandus, ISI General Assembly, 5th ISI SATCOM day, 10.-11. 4. 2012, Bruselj, Belgija (1)
- Gorazd Kandus, 3rd MC Meeting and 1st Annual Workshop, 21.-24. 10. 2012, Pisa, Italija (1)
- Gorazd Kandus, Andrej Vilhar, konferenca SOFTCOM, 10.-14. 9. 2012, Split, Hrvaška (2)
- Gorazd Kandus, Mihael Mohorčič, Miha Smolnikar, Matevž Vučnik, konferenca Living Bits and Things 2012, 27. 11. 2012, Bled, (3)
- Gorazd Kandus, Roman Novak, Roman Trobec, predstavitev raziskav na področju visoko-zmogljivega računanja na Elektrotehniški fakulteti v Beogradu, 10.-11. 12. 2012, Beograd, Srbija
- Gregor Kosec, Roman Trobec, Sestanek BI-SLO-ČG, konferenca CST2012&ECT2012, 2.-9. 9. 2012, Dubrovnik, Hrvaška (2)
- Kemal Alič, BalkanGeoNet Workshop, 21.-25. 9. 2012, Split, Hrvaška (1)
- Kemal Alič, konferenca OPNETWORK2012, 11.-19. 8. 2012, Washington, ZDA (1)
- Matevž Vučnik, poletna šola Sensations 2012, 2.-8. 9. 2012, Mečavnik, Srbija (1)
- Matjaž Depolli, Aleksandra Rashkova, Ivan Tomašič, CLASS Conference 2012, 24.-25. 10. 2012, Bled, (2)
- Matjaž Depolli, Gregor Kosec, delovni obisk, 25. 7.-1. 8. 2012, Timișoara, Romunija
- Miha Smolnikar, 25. konferenca eCollaboration, 18. 6. 2012, Bled (1)
- Miha Smolnikar, sestanek za projekt COST IC0906 in konferenca Wireless Days, 18.-23. 11. 2012, Dublin, Irska (1)
- Mihael Mohorčič, 3rd COST IC0902 Workshop and COST IC0902 MC Meeting, 11.-15. 9. 2012, Ohrid, Makedonija
- Mihael Mohorčič, ICT Proposers' day 2012, 25.-27. 9. 2012, Varšava, Poljska
- Mihael Mohorčič, Matevž Vučnik, konferenca Future Network And Mobile Summit, demonstracija platforme VESNA-CR in preizkusnega omrežja LOG-a-TEC, 3.-6. 7. 2012, Berlin, Nemčija (2)
- Roman Trobec, Konferenca Global Health 2012, 22.-24. 10. 2012, Benetke, Italija (1)
- Roman Trobec, vabljeno predavanje, 5.-7. 6. 2012, Wales, Velika Britanija (1)

33. Tomaž Javornik, Miha Smolnikar, konferenca STF2012, 23.-25. 5. 2012, Sarajevo, Bosna in Hercegovina (2)
34. Tomaž Javornik, Workshop Factor Graphs In Wireless Communication: Theory And Practice, 25.-26. 1. 2012, Linz, Avstrija (1)
35. Tomaž Javornik, Gorazd Kandus, konferenca INFOFEST Budva 2012, prispevek; sestanek BI-SLO-ČG, 4.-7. 10. 2012, Budva, Črna gora (2)
36. Tomaž Šolc, delavnica „Theory And Practice of Cognitive Radio“, 8.-12. 5. 2012, Aalborg, Danska (1)
37. Viktor Avbelj, Matjaž Depolli, Gregor Kosec, Janez Ivan Pavlič, Aleksandra Rashkovska, Roman Trobec, konferenca MIPRO, 23.-26. 5. 2012, Opatija, Hrvaška (5)

OBISKI

1. prof. dr. Veljko Milutinović, Elektrotehniška fakulteta, Univerza v Beogradu, Beograd, Srbija, 25. 5. 2012
2. prof. dr. Oskar Mencer, Maxeler Technologies and Imperial College London, London, Velika Britanija, 25. 5. 2012
3. dr. Goran Dimić, Institut Mihailo Pupin, Beograd, Srbija, 25. 5. 2012
4. Adnan Bekan, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Tuzli, Tuzla, 15. 7.-28. 9. 2012
5. prof. Ingrid Moerman, Interdisciplinary Institute for Broadband Technology, Ghent-Ledeberg, Belgija, 18.-21. 6. 2012
6. prof. dr. Luiz DaSilva, University of Dublin, Dublin, Irsko, 18.-21. 6. 2012
7. Peter Van Wesemael, IMEC, Leuven, Belgija, 18.-21. 6. 2012
8. Jan Hauer, Technische Universität Berlin, Berlin, Nemčija, 18.-21. 6. 2012
9. Mikolaj Chwalisz, Technische Universität Berlin, Berlin, Nemčija, 18.-21. 6. 2012
10. Alejandro Sanchez, Thales Communications France, Neuilly-sur-Seine Cedex, Francija, 18.-21. 6. 2012
11. dr. Stefan Bouckaert, Interdisciplinary Institute for Broadband Technology, Ghent-Ledeberg, Belgija, 18.-21. 6. 2012
12. Danny Finn, University of Dublin, Dublin, Irsko, 18.-21. 6. 2012
13. Andre Puschmann, Ilmenau University of Technology, Ilmenau, Nemčija, 18.-21. 6. 2012
14. Christoph Heller, EADS, Munchen, Nemčija, 18.-21. 6. 2012
15. dr. Vaclav Kvičera, Czech Metrology Institute, Praga, Češka, 24.-26. 9. 2012
16. dr. Ondrej Fišer, Institute of Atmospheric Physics, Praga, Češka, 24.-26. 9. 2012
17. prof. Fary Zabih Ghassemlooy, Northumbria University, Newcastle, Velika Britanija, 24.-26. 9. 2012
18. prof. Faruk Özek, Faculty of Engineering, Ankara University, Ankara, Turčija, 24.-26. 9. 2012
19. prof. Erich Leitgeb, Institute of Broadband Communications, Graz University of Technology, Gradec, Avstrija, 24.-26. 9. 2012
20. Maja Ilić Delibašić, Fakulteta za Elektrotehniko, Črna gora, 10.-12. 12. 2012
21. prof. Venceslav Kafedžiski, Fakulteta za elektrotehniko, Skopje, Makedonija, 1.4.-31.8.2012
22. prof. Karolj Skala, Institut Ruder Bošković, Zagreb, Hrvaška, 14.-17. 11. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. dr. Viktor Avbelj
2. doc. dr. Tomaž Javornik
3. prof. dr. Gorazd Kandus, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine
4. prof. dr. Monika Kapus Kolar
5. doc. dr. Andrej Lipej*
6. **doc. dr. Mihael Mohorčič, vodja odseka**
7. doc. dr. Roman Novak
8. dr. Igor Ozimek
9. dr. Marjan Šterk*
10. doc. dr. Aleš Švigelj, strokovni sekretar odseka
11. prof. dr. Roman Trobec, znanstveni svetnik - vodja raziskovalne skupine

Podoktorski sodelavci

12. dr. Matjaž Depolli
13. dr. Andrej Hrovat
14. dr. Gregor Kosec
15. dr. Janez Ivan Pavlič
16. dr. Andrej Vilhar

Mlajši raziskovalci

17. mag. Kemal Alič
18. Carolina Fortuna, Inginer diplomat, Romunija
19. Erik Pertovt, univ. dipl. inž. el.
20. Marko Pesko**
21. Aleksandra Rashkovska, univ. dipl. inž. el.
22. Miha Smolnikar, univ. dipl. inž. el.
23. Tomaž Šolc, univ. dipl. inž. el.
24. Matevž Vučnik, univ. dipl. inž. el.

Tehniški in administrativni sodelavci

25. Polona Anžur, dipl. ekon.
26. Tomaž Krištofelc
27. *Marija Remškar, univ. dipl. lit. komp. do 31. 3. 2012*

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Center odličnosti za biosenzoriko, instrumentacijo in procesno kontrolo, Solkan, Slovenija
2. Czech Technical University Prague, Praga, Češka
3. Computel, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
4. Conorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni, Parma, Italija
5. Cosylab, d. d., Ljubljana, Slovenija
6. Deutsche Zentrum für Luft-und Raumfahrt, Oberpfaffenhofen, Nemčija
7. Ecolé Nationale Supérieure des Telecommunications, Toulouse, Francija
8. ETRA, d. o. o., Celje, Slovenija
9. Ghent University, Ghent, Belgija
10. Institut Mihajlo Pupin, Beograd, Srbija
11. Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška
12. Institut of Information Science and Technologies, Pisa, Italija
13. Iskratel, d. o. o., Kranj
14. IPSA Institut, Sarajevo, Bosna in Hercegovina
15. Joanneum Research Institute, Gradec, Avstrija
16. Kernfysisch Versneller Institut, Groningen, Nizozemska
17. Klinični center Ljubljana, Ljubljana, Slovenija
18. Nacionalni inštitut za biologijo, Morska biološka postaja Piran, Piran, Slovenija
19. Občina Logatec, Logatec, Slovenija
20. iMinds, Gent, Belgija
21. imec, Leuven, Belgija
22. Komunalno podjetje Logatec, Logatec, Slovenija
23. ONERA, The French Aerospace Lab
24. Technical University of Graz, Gradec, Avstrija
25. Telekom Slovenije, d. d., Ljubljana, Slovenija
26. Aviat Networks, Trzin, Slovenija
27. Tohoku University, Sendai, Japonska
28. Turboinštitut, d. d., Ljubljana, Slovenija
29. Trinity College Dublin, Dublin, Irsko
30. Univerza v Beogradu, Fakulteta za elektrotehniko
31. Univerza sv. Cirila in Metoda v Skopju, Fakulteta za elektrotehniko in informacijske tehnologije, Skopje, Makedonija
32. Univerza v Črni gori, Fakulteta za elektrotehniko, Podgorica, Črna gora
33. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, Slovenija
34. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana, Slovenija
35. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, Slovenija
36. Univerza v Novem Sadu, Fakulteta tehniških znanosti Novi Sad, Novi Sad, Srbija
37. University College London, London, Velika Britanija
38. University of Bologna, Bologna, Italija
39. University of Florence, Firenze, Italija
40. University degli studi di Roma »Tor Vergata«, Rim, Italija
41. University of Salzburg, Salzburg, Nemčija
42. University of Siena, Siena, Italija
43. University of York, York, Velika Britanija
44. Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, Ljubljana, Slovenija
45. Vienna University of technology, Dunaj, Avstrija
46. Zavod Tehnološka Mreža ICT, Ljubljana, Slovenija
47. Zavod e-Oblak, Ljubljana, Slovenija
48. Xlab, d. o. o., Ljubljana, Slovenija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- Kristina Eleršič, Janez Ivan Pavlič, Aleš Iglič, Alenka Vesel, Miran Mozetič, "Electric-field controlled liposome formation with embedded superparamagnetic iron oxide nanoparticles", *Chem. phys. lipids*, vol. 165, issue 1, str. 120-124, 2012. [COBISS.SI-ID 25304103]
- Carolina Fortuna, Marko Grobelnik, "From sensors to real-time analytics", *Elektrotehniški vestnik*, vol. 79, no. 5, str. 273-277, 2012. [COBISS.SI-ID 26503207]
- Julia Genova, Janez Ivan Pavlič, "Realization of Marin Mitov idea for the stroboscopic illumination used in optical microscopy", *Bulg. J. Phys.*, vol. 39, no. 1, str. 65-71, 2012. [COBISS.SI-ID 25703207]
- Andrej Hrovat, Gorazd Kandus, Tomaž Javornik, "Path loss analyses in tunnels and underground corridors", *Int. j. commun.*, vol. 6, no. 3, str. 136-144, 2012. [COBISS.SI-ID 25990439]
- Siraj-ul-Islam, Božidar Šarler, Robert Vertnik, Gregor Kosec, "Radial basis function collocation method for the numerical solution of the two-dimensional transient nonlinear coupled Burgers' equations", *Appl. math. model.*, vol. 36, issue 3, str. 1148-1160, 2012. [COBISS.SI-ID 24965415]
- Monika Kapus-Kolar, "New state-recognition patterns for conformance testing of finite state machine implementations", *Comput. stand. interfaces*, vol. 34, no. 4, str. 390-395, 2012. [COBISS.SI-ID 25570087]
- Monika Kapus-Kolar, "On "Exploring alternatives for transition verification"", *J. syst. softw.*, vol. 85, no. 8, str. 1744-1748, 2012. [COBISS.SI-ID 25709351]
- Janez Konc, Matjaž Depolli, Roman Trobec, Kati Rozman, Dušana Janežič, "Parallel-ProBiS: fast parallel algorithm for local structural comparison of protein structures and binding sites", *J. comput. chem.*, vol. 33, issue 27, str. 2199-2203, 2012. [COBISS.SI-ID 4993050]
- Gregor Kosec, "Simulation of multiphase thermo-fluid phenomena by a local meshless numerical approach", *Informatica (Ljublj.)*, vol. 36, no. 2, str. 227-228, 2012. [COBISS.SI-ID 25909287]
- Farukh Nadeem, Erich Leitgeb, Gorazd Kandus, Tomaž Javornik, "Comparing the cloud effects on hybrid network using optical wireless and GHz links", *IET communications*, vol. 6, no. 5, str. 492-498, 2012. [COBISS.SI-ID 25872679]
- Tomaž Šolc, Aneta Stefanovska, Trevor Hoey, Matjaž Mikoš, "Application of an Instrumented Tracer in an Abrasion Mill for Rock Abrasion Studies", *Stroj. vestn.*, letn. 58, št. 4, str. 263-270, 2012. [COBISS.SI-ID 5721697]
- Roman Trobec, Gregor Kosec, Marjan Šterk, Božidar Šarler, "Comparison of local weak and strong form meshless methods for 2-D diffusion equation", *Eng. anal. bound. elem.*, vol. 36, issue 3, str. 310-321, 2012. [COBISS.SI-ID 2024699]
- Roman Trobec, Aleksandra Rashkovska, Viktor Avbelj, "Two proximal skin electrodes - a respiration rate body sensor", *Sensors*. [COBISS.SI-ID 26182951]
- Andrej Vilhar, Andrej Hrovat, Igor Ozimek, Tomaž Javornik, "Shooting and bouncing ray approach for 4G radio network planning", *International journal of communication*, vol. 6, no. 4, str. 166-174, 2012. [COBISS.SI-ID 26354215]
- Washington, USA, [S. l.], OPNET = Application and Network Performance, 2012, str. 1-7. [COBISS.SI-ID 26298151]
- Kemal Alič, Erik Pertovt, Aleš Švigelj, "Network topologies and traffic distribution evaluation for network coding", V: *Network 2012: August 19-24, 2012, Rome, Italy*, [S. l.], IARIA, cop. 2012, str. 20-27. [COBISS.SI-ID 26038823]
- Kemal Alič, Erik Pertovt, Aleš Švigelj, "Routing-independent practical network coding algorithm", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. A, str. 65-68. [COBISS.SI-ID 26103847]
- Iosif Androulidakis, Gorazd Kandus, "Feeling secure vs. being secure the mobile phone user case", V: *Global security, safety and sustainability & e-democracy: 7th International and 4th e-Democracy, Joint Conferences, ICGS3/e-Democracy 2011, Thessaloniki, Greece, August 24-26, 2011*, (Lecture notes of the Institute for computer sciences, social informatics and telecommunications engineering, Vol. 99, 2012), Hamid Jahankhani, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, vol. 99, str. 212-219, 2012. [COBISS.SI-ID 26347303]
- Iosif Androulidakis, Gorazd Kandus, "PINEPULSE: a system to PINpoint and educate mobile phone users with low security", V: *Global security, safety and sustainability & e-democracy: 7th International and 4th e-Democracy, Joint Conferences, ICGS3/e-Democracy 2011, Thessaloniki, Greece, August 24-26, 2011*, (Lecture notes of the Institute for computer sciences, social informatics and telecommunications engineering, Vol. 99, 2012), Hamid Jahankhani, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, vol. 99, str. 62-66, 2012. [COBISS.SI-ID 26349095]
- Viktor Avbelj, "Auditory display of biomedical signals through a sonic representation: ECG and EEG sonification", V: *MIPRO 2012: 35th International Convention, May 21-25, 2012, Opatija - Adriatic Coast, Croatia: mipro proceedings*, (MIPRO ... (CD-ROM)), MIPRO 2012, 35th International Convention, May 21-25, 2012, Opatija - Adriatic Coast, Croatia, Petar Biljanović, ur., Rijeka, Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO, cop. 2012, str. 491-492. [COBISS.SI-ID 25847335]
- Luka Bradeško, Alexandra Moraru, Blaž Fortuna, Carolina Fortuna, Dunja Mladenčić, "A framework for acquiring semantic Sensor descriptions: (short paper)", V: *5th International Workshop on Semantic Sensor Networks (ISCW) in conjunction with the 11th International Semantic Web Conference, November 12, 2012, Boston, Massachusetts USA*, [S. l., s. n.], 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 26481447]
- Robert Eržen, Roman Novak, "The main security threats in smart home networks", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. A, str. 125-128. [COBISS.SI-ID 26241831]
- Carolina Fortuna, Marko Grobelnik, "From sensors to real-time analysis", V: *Telekomunikacije in zasebnost: zbornik referatov*, (VITEL), Sedemindvajseta delavnica o telekomunikacijah, 14. in 15. junij 2012, Brdo pri Kranju, Nikolaj Simič, ur., Pavel Meše, ur., Tomi Mlinar, ur., Ljubljana, Elektrotehniška zveza Slovenije, [2012], str. 88-91. [COBISS.SI-ID 26260263]
- Carolina Fortuna, Marko Grobelnik, "The web of things", V: *ESWC 12, 9th Extended Semantic Web Conference, May 27th - 31st, Heraklion, Crete, GR*, [S. l., s. n.], cop. 2012, 194 prosojnic. [COBISS.SI-ID 25920807]
- Carolina Fortuna, Patricia Oniga, Zoltan Padrah, Mihael Mohorčič, Alexandra Moraru, "Metadata management for the web of things: a practical perspective", V: *Pervasive 2012: workshops, June 18-22, 2012, Newcastle, UK*, 10th International Conference on Pervasive Computing, [and] 16th International Symposium on Wearable Computing, June 18-22, 2012, Newcastle, UK, [S. l., s. n.], 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 25921319]
- Carolina Fortuna, Matevž Vučnik, Blaž Fortuna, Klemen Kenda, Alexandra Moraru, Dunja Mladenčić, "Towards building a global oracle: a physical mashup using artificial intelligence technology", V: *Pervasive 2012: workshops, June 18-22, 2012, Newcastle, UK*, 10th

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

(VABLJENO PREDAVANJE)

- Carolina Fortuna, Marko Grobelnik, "The web of thing: tutorial description", V: *WWW 2012, World Wide Web Conference, 16th - 20th April 2012, Lyon, France, New York, ACM*, = Association for Computing Machinery, 2012, 2 str.. [COBISS.SI-ID 25918503]
- Roman Trobec, Aleksandra Rashkovska, Viktor Avbelj, "Multi-functional wireless body sensor", V: *GLOBAL HEALTH 2012, The First International Conference on Global Health Challenges, October 21-26, 2012 Venice, Italy*, Gary L. Kreps, ur., Petre Dini, ur., George Mason, ur., [S. l.], IARIA, 2012, str. 71-74. [COBISS.SI-ID 26202663]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

- Kemal Alič, Erik Pertovt, Aleš Švigelj, "Network coding simulation model in OPNET modeler", V: *OPNETWORK 2012: August 13-17 2012,*

- International Conference on Pervasive Computing, [and] 16th International Symposium on Wearable Computing, June 18-22, 2012, Newcastle, UK, [S. l., s. n.], 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 25921575]
13. Julia Genova, Janez Ivan Pavlič, Antonia Zheliaskova, Veronika Kralj-Iglič, Aleš Iglič, Marin Dimitrov Mitov, "Vesicles with tubular protrusions in symmetrical and non symmetrical conditions", V: *50 Years Roumen Tsanev Institute of Molecular Biology: special edition*, (Biotechnology & Biotechnological Equipment (Sofia. Print), vol. 26, no. 1, Apr. 2012, special ed.), Sofia, Diagnosis Press, 2012, str. 205-208. [COBISS.SI-ID 9120340]
 14. Christoph Heller, Christian Blümm, Stefan Bouckaert, Wei Liu, Ingrid Moerman, Peter van Wesemael, Soffie Pollin, Tomaž Šolc, Zoltan Padrah, "Spectrum sensing for cognitive wireless applications inside aircraft cabins", V: *Proceedings, 2012 IEEE/AIAA 31st Digital Avionics Systems Conference (DASC)*, 14 Oct - 18 Oct 2012, Williamsburg, USA, [S. l.], IEEE = Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2012, 5 str. [COBISS.SI-ID 26267175]
 15. Dragica Jošt, Aljaž Škerlavaj, Andrej Lipej, "Numerical flow simulation and efficiency prediction for axial turbines by advanced turbulence models", V: *Proceedings of the 26th IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems, 19-23 August 2012, Beijing, China*, (IOP Conference Series, vol. 15, part 2, 2012), London, Institute of Physics, 2012, vol. 15, prt. 6, str. 062016-1-062016-9, 2012. [COBISS.SI-ID 26520359]
 16. Gregor Kosec, Matjaž Depolli, "Superlinear Speedup in OpenMP parallelization of a local PDE solver", V: *MIPRO 2012: 35th International Convention, May 21-25, 2012, Opatija - Adriatic Coast, Croatia: mipro proceedings*, (MIPRO ... (CD-ROM)), MIPRO 2012, 35th International Convention, May 21-25, 2012, Opatija - Adriatic Coast, Croatia, Petar Biljanović, ur., Rijeka, Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO, cop. 2012, str. 404-409. [COBISS.SI-ID 25846311]
 17. Gregor Kosec, Roman Trobec, "A parallel meshless numerical approach for the solution of transport phenomena", V: *Electronic proceedings of The Eleventh International Conference on Computational Structures Technology The Eighth International Conference on Engineering Computational Technology, 4-7 September 2012, Dubrovnik - Croatia*, Barry H. V. Topping, ur., [S. l., s. n.], 2012, 12 str. [COBISS.SI-ID 26070567]
 18. Gregor Kosec, Robert Vertnik, Božidar Šarler, "Assessment of two pressure-velocity coupling strategies for local meshless numerical method", V: *Advances in fluid mechanics IX*, (WIT Transactions on Engineering Sciences), Ninth International Conference on Advances in Fluid Mechanics, AFM 2012, 25-27 June 2012, Split, Matiuur Rahman, ur., Carlos Alberto Brebbia, ur., Southampton, Boston, Wit Press, cop. 2010, str. 119-129. [COBISS.SI-ID 25965351]
 19. Urban Kuhar, Gorazd Kandus, Andrej Vilhar, "Low-cost frequency-stable beacon receiver based on software defined radio", V: *SoftCOM 2012*, 20. International Conference on Software, Telecommunications & Computer Networks, Split, September 11-13, 2012, Split, FESB, cop. 2012, st6 str. [COBISS.SI-ID 26091303]
 20. Urban Kuhar, Andrej Vilhar, "Izgradnja poceni merilnika sprejete moči satelitskega signala na tehnologiji programskega radia", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. B, str. 297-298. [COBISS.SI-ID 26103591]
 21. Andrej Lipej, Damjan Čelič, B. Tartinville, M. Mezine, C. Hirsch, "Reduction of CPU time for CFD analysis of hydraulic machinery development process", V: *Proceedings of the 26th IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems, 19-23 August 2012, Beijing, China*, (IOP Conference Series, vol. 15, part 2, 2012), London, Institute of Physics, 2012, vol. 15, prt. 6, str. 062011-1-062011-8, 2012. [COBISS.SI-ID 26520615]
 22. Wei Liu *et al.* (13 avtorjev), "A set of methodologies for heterogeneous spectrum sensing", V: *SDR'12-WinnComm-Europe 2012*, Wireless Innovation Forum European Conference on Communications Technologies, 27-29 June, 2012, Brussels, Belgium, [S. l., s. n.], 2012, 28 prosojnic. [COBISS.SI-ID 26284071]
 23. Mojca Miklavc, Bastian Löher, Deniz Savran, Roman Novak, Simon Širca, Matjaž Vencelj, "Pile-up correction techniques for real-time dosimetry in photon radiotherapy", V: *2012 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference Record (NSS/MIC)*, October 29 - November 2012, Anaheim, California, USA, Bo Yu, ur., Danvers, IEEE = Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2012, str. 3880-3882. [COBISS.SI-ID 26476071]
 24. Dragana Miljković, Matjaž Depolli, Igor Mozetič, Nada Lavrač, Tjaša Stare, Marko Petek, Kristina Gruden, "Constraint-driven optimization of plant defense model parameters", V: *Proceedings, 2012 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine Workshops (BIBMW)*, 4-7 October 2012, Philadelphia, Jean Gao, ur., Danvers, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2012, str. 570-574. [COBISS.SI-ID 26222887]
 25. Zoltan Padrah, Tomaž Šolc, Mihael Mohorčič, "VESNA based platform for spectrum sensing in ISM bands", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 144-149. [COBISS.SI-ID 25841191]
 26. Janez Ivan Pavlič, Roman Trobec, "Coarse grain simulation and visualisation of lipid and water molecules ensembles", V: *MIPRO 2012: 35th International Convention, May 21-25, 2012, Opatija - Adriatic Coast, Croatia: mipro proceedings*, (MIPRO ... (CD-ROM)), MIPRO 2012, 35th International Convention, May 21-25, 2012, Opatija - Adriatic Coast, Croatia, Petar Biljanović, ur., Rijeka, Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO, cop. 2012, str. 479-483. [COBISS.SI-ID 25847079]
 27. Erik Pertovt, Kemal Alič, Aleš Švigelj, Mihael Mohorčič, "Improving performance of wireless mesh networks with network coding", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 150-156. [COBISS.SI-ID 25841447]
 28. Erik Pertovt, Kemal Alič, Aleš Švigelj, Mihael Mohorčič, "Simulation model for ant-based control algorithm in wireless mesh networks", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. A, str. 69-72. [COBISS.SI-ID 26104103]
 29. Marko Pesko, Luka Vidmar, Mitja Štular, Mihael Mohorčič, "Mobile terminal as opportunistic sensor network device for research on cognitive radio networks", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 157-162. [COBISS.SI-ID 25857575]
 30. Andrej Planina, Gašper Pintarič, Mihael Mohorčič, Miha Smolnikar, Mojca Volk, Klemen Peternel, Andrej Kos, "Napredno upravljanje stvari v pametnih mestih", V: *Pametna mesta: zbornik referatov*, (VITEL), Osemindvajseta delavnica o telekomunikacijah, 14. in 15. november 2012, Brdo pri Kranju, Nikolaj Simič, ur., Ljubljana, Elektrotehniška zveza Slovenije, 2012, f. 84-87. [COBISS.SI-ID 9559636]
 31. Aleksandra Rashkovska, Ivan Tomašič, Aleksandra Rashkovska, K. Bregar, Roman Trobec, "Remote monitoring of vital functions - Proof-of-Concept system", V: *MIPRO 2012: 35th International Convention, May 21-25, 2012, Opatija - Adriatic Coast, Croatia: mipro proceedings*, (MIPRO ... (CD-ROM)), MIPRO 2012, 35th International Convention, May 21-25, 2012, Opatija - Adriatic Coast, Croatia, Petar Biljanović, ur., Rijeka, Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO, cop. 2012, str. 463-467. [COBISS.SI-ID 25845799]
 32. Miha Smolnikar, Mihael Mohorčič, "Vloga eksperimentalnega senzorskega omrežja LOG-a-TEC pri razvoju senzorske infrastrukture in storitev", V: *Pametna mesta: zbornik referatov*, (VITEL), Osemindvajseta delavnica o telekomunikacijah, 14. in 15. november 2012, Brdo pri Kranju, Nikolaj Simič, ur., Ljubljana, Elektrotehniška zveza Slovenije, 2012, f. 84-87. [COBISS.SI-ID 26260007]
 33. Aljaž Škerlavaj, Jure Ravnik, Leopold Škerget, Andrej Lipej, "Numerične simulacije toka tekočine v vtočnem bazenu vertikalne črpalke", V: *Zbornik del, Kuhljevi dnevi 2012, Rogaška Slatina, 26.-27. september, 2012*, Matjaž Hriberšek, ur., Jure Ravnik, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za mehaniko, 2012, str. 251-257. [COBISS.SI-ID 16312086]
 34. Aljaž Škerlavaj, M. Titzshkau, Rok Pavlin, Franci Vehar, Peter Mežnar, Andrej Lipej, "Cavitation improvement of double suction centrifugal pump HPP Fuhren", V: *Proceedings of the 26th IAHR Symposium on*

- Hydraulic Machinery and Systems, 19-23 August 2012, Beijing, China*, (IOP Conference Series, vol. 15, part 2, 2012), London, Institute of Physics, 2012, vol. 15, prt. 2, str. 022009-1-022009-8, 2012. [COBISS.SI-ID 26520103]
35. Andrej Šmigoc, Viktor Avbelj, Tomaž Jarm, "Uporabnost kontinuiranega merjenja krvnega tlaka za analizo variabilnosti srčnega ritma", V: *Zbornik enainvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. B, str. 191-194. [COBISS.SI-ID 9392468]
 36. Ivan Tomašič, Roman Trobec, Aleksandra Rashkovska, Matjaž Depolli, Peter Mežnar, Andrej Lipej, "BigData and MapReduce with Hadoop", V: *Conferece information, message from editors, contributed papers*, Roman Trobec, ur., Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Komisija za informatiko, knjižničarstvo in založništvo, 2012, str. 96-106. [COBISS.SI-ID 26297639]
 37. Ivan Tomašič, Janez Ugovšek, Aleksandra Rashkovska, Roman Trobec, "Multicuster hadoop distributed file system", V: *MIPRO 2012: 35th International Convention, May 21-25, 2012, Opatija - Adriatic Coast, Croatia: mipro proceedings*, (MIPRO ... (CD-ROM)), MIPRO 2012, 35th International Convention, May 21-25, 2012, Opatija - Adriatic Coast, Croatia, Petar Biljanović, ur., Rijeka, Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO, cop. 2012, str. 314-318. [COBISS.SI-ID 25845543]
 38. Roman Trobec, "Analysis of errors in MLPG methods", V: *International Conference on Computational Methods in Sciences and Engineering, Rhodes, Greece, 29 September - 4 October, 2009*, (AIP conference proceedings, Vol. 1504, iss. 1, 2012), Rhodes, [s. n.], 2012, str. 1243-1246. [COBISS.SI-ID 26519079]
 39. Matjaž Vencelj, Andrej Likar, Bastian Löher, Mojca Miklavc, Roman Novak, Norbert Pietralla, Deniz Savran, "Pile-up recovery in gamma-ray detection", V: *Proceedings of the Light at Extreme Intensities, 14-18 November 2011, Szeged, Hungary*, (AIP conference proceedings, vol. 1462, 2012), Karoly Osvay, ur., New York, American Institute of Physics, 2012, vol. 1462, str. 218-221, 2012. [COBISS.SI-ID 25964583]
 40. Andrej Vilhar, Andrej Hrovat, Igor Ozimek, Tomaž Javornik, "Efficient open-source ray-tracing methods for rural environment", V: *Recent researches in communications and computers: proceedings of the 16th WSEAS International Conference on Communications (part of CSCC'12): proceedings of the 16th WSEAS International Conference on Computers (part of CSCC'12): Kos Island, Greece, July 14-17, 2012*, Sandra Sendra, ur., José Carlos Metrolho, [s. l.], WSEAS, 2012, str. 51-56. [COBISS.SI-ID 26020391]
 41. Matevž Vučnik, Zoltan Padrah, Carolina Fortuna, Mihael Mohorčič, "Development of discovery and identification protocol for sensor networks", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 188-194. [COBISS.SI-ID 25859623]*
- Alberto Zanella, ur., London [etc.], Springer, cop. 2012, str. 341-372. [COBISS.SI-ID 25954599]
2. Ioan Burciu, Pat Chambers, Tomaž Javornik, Kimmo Kansanen, Joan Olmos, Christian Pietsch, Jan Sykora, Werner Teich, Guillaume Villemaud, "MIMO and next generation systems", V: *Pervasive mobile and ambient wireless communications: COST Action 2100*, (Signals and communication technology), Roberto Verdone, ur., Alberto Zanella, ur., London [etc.], Springer, cop. 2012, str. 301-339. [COBISS.SI-ID 25954343]
 3. Andreja Istenič Starčič, Kemal Alič, Matej Zajc, "The Delphi Technique as a Participatory Methodology in Design, Development and Evaluation of T-Learning: E-learning Evaluation as a Social Practice", V: *Evaluation in e-learning*, (Advances in Operations Research), Y. Psaromiligkos, ur., New York, Nova Science Publishers, 2012, str. 175-188. [COBISS.SI-ID 5846881]
 4. Mihael Mohorčič, Aleš Švigelj, "Routing and traffic engineering in dynamic packet-oriented networks", V: *Telecommunications networks: current status and future trends*, Jesus Hamilton Ortiz, ur., Rijeka, InTech, cop. 2012, str. 329-350. [COBISS.SI-ID 25778983]
 5. Aleksandra Rashkovska, Roman Trobec, Matjaž Depolli, Gregor Kosec, "3-D numerical simulation of heat transfer in biomedical applications", V: *Heat transfer phenomena and applications*, Salim N. Kazi, ur., Rijeka, InTech, 2012, str. 99-152. [COBISS.SI-ID 26203431]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Roman Novak, *Application specific operating systems in telecommunications, information and communication technologies: third-level study programme*, Ljubljana, Jožef Stefan International Postgraduate School, 2012. [COBISS.SI-ID 25780775]
2. Roman Novak, *Operating system, information and communication technologies: second-level study programme*, Ljubljana, Jožef Stefan International Postgraduate School, 2012. [COBISS.SI-ID 25781031]
3. Roman Trobec, *Vzporedni sistemi: učno gradivo za dodiplomski študij*, Ljubljana, Fakulteta za elektrotehniko, 2012. [COBISS.SI-ID 26272039]

PATENTNA PRIJAVA

1. Roman Trobec, *Postopek in naprava za izvedbo besedilnega kontekstnega okna*, P-201200370, Urad RS za intelektualno lastnino, 6. december 2012. [COBISS.SI-ID 26599975]

PATENT

1. Roman Novak, Matjaž Vencelj, *Metoda in naprava za kvantno distribucijo ključa kratkega dosega*, SI23596 (A), Urad RS za intelektualno lastnino, 29. junij 2012. [COBISS.SI-ID 24378919]

MENTORSTVO

1. Robert Blatnik, *Vpliv kakovosti govora v telefoniji na samodejno razpoznavanje govorca*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Gorazd Kandus; somentor Tomaž Šef). [COBISS.SI-ID 25791783]
2. Zoltan Padrah, *Porazdeljeno zaznavanje radijskega spektra v nelinearnih frekvenčnih pasovih z uporabo platforme VESNA*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Mihael Mohorčič). [COBISS.SI-ID 26499879]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V

MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Vasile Bota, Tomaž Javornik, "Cooperative and distribution systems", V: *Pervasive mobile and ambient wireless communications: COST Action 2100*, (Signals and communication technology), Roberto Verdone, ur.,

Raziskave odseka so osredinjene predvsem na področje avtomatizacije načrtovanja računalniških struktur in sistemov. Največjo pozornost namenjamo metahevristični optimizaciji pri reševanju problemov inženirskega načrtovanja in logistike ter načrtovanju sistemov in njihovem preizkušanju. Odsek vzdržuje visok nivo aktualnega znanja z raziskovalnega področja, saj ima vzpostavljene povezave in sodelovanje z drugimi akademskimi institucijami in industrijo.



Vodja:
prof. dr. Franc Novak

Raziskave na področju snovanja računalniških struktur so bile usmerjene v razvoj rekonfigurabilnih sistemov, osnovanih na vezjih FPGA, za izbrane ciljne aplikacije.

Na področju sočasnega razvoja strojne in programske opreme sodelujemo s Fakulteto za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Naše delo pri aplikativnem projektu je usmerjeno v razvoj strojnega pospeševalnika zgoščevanja podatkov LIDAR. V minulem letu smo razvili strojni prediktor koordinat točk in drugih atributov LIDAR-podatkov. Prediktorji koordinat uporabljajo dve metodi napovedovanja: linearno predikcijo z uporabo zadnjih sprememb koordinat ter iskanje najbližje točke v množici zadnjih sprememb koordinat. Izbor metode se dinamično izvaja glede na podobnost dobljene točke pri iskanju. V okviru linearnega prediktora je bil razvit cevovodni strojni delilnik. Spremenljiva dolžina cevovoda omogoča najboljši izbor delilnika glede na latentnost, porabo strojnih virov in hitrost urnega takta. Predikcija točk ter drugih atributov LIDAR-podatkov se uporablja pri njihovem prediktivnem stiskanju. Razvit je bil tudi strojni kodirnik z uporabo zapisa s spremenljivo dolžino, aritmetični kodirnik pa je bil nadgrajen z uporabo pomikalnikov, kar je omogočilo do osemkratno pospešitev delovanja. Moduli so bili razviti v jeziku VHDL in preizkušeni na simulacijskem okolju Cadence. Posamezni moduli so bili izvedeni na prototipnem vezju Xilinx XUPV5.

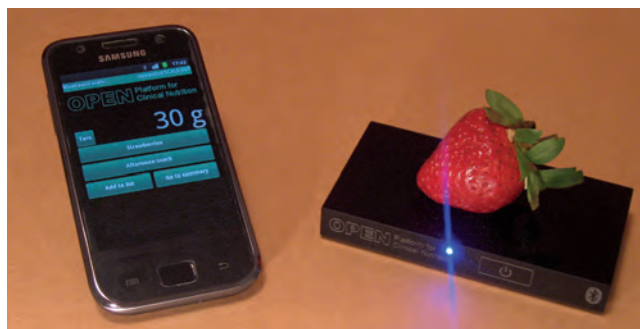
Uporaba programirljivih vezij FPGA, osnovanih na SRAM-pomnilniku, v kritičnih aplikacijah pogojuje izvedbo postopkov za izboljšanje zanesljivosti delovanja sistema in popravljanja napak, ki so posledica sevanja delcev z visoko energijo, imenovanih napake SEU (angl. single-event upset). Zato smo razvili mehanizem popravljanja napak SEU, ki je izveden v primerjavi z drugimi rešitvami z majhno dodatno logiko.

Glede na zahtevan nivo zanesljivosti ga je mogoče uporabiti v različnih samopopravljivih arhitekturah. Učinkovitost predloženega načina je bila ovrednotena na posebnem okolju za emulacijo napak. Nasprotno od konvencionalnih statističnih metod, značilnih za radiacijsko tehniko, omogoča razvito okolje, da uporabnik injicira napake v izbrane lokacije konfiguracijskega pomnilnika. To omogoča analizo posameznih delov infrastrukture za popravljanje napak. Tako je mogoče na enostaven in učinkovit način ovrednotiti spremembe in mogoče izboljšave dane infrastrukture. Ocenjena zanesljivost našega mehanizma za popravljanje napak je boljša od drugih doslej predlaganih rešitev. Podpira izvedbo z družinami programirljivih vezij FPGA Virtex 4 in Virtex 5 proizvajalca Xilinx. Mogoča je razširitev na družino Virtex 6. Razviti princip se lahko uporabi tudi pri vezjih FPGA drugih proizvajalcev.

Pomemben del naših raziskovalnih aktivnosti je povezan z razvojem in uporabo metahevrističnih optimizacijskih metod. Razvili smo zvezni diferencialni optimizacijski algoritem s stigmergijo mravelj (CDASA) in ga ovrednotili nad naborom realnih optimizacijskih problemov.

V okviru aplikativnega projekta za ETA Cerkno, d. o. o., smo nadgrajevali aplikacijo za upravljanje z naročili v proizvodnji kuhalnih plošč. Podjetje proizvaja komponente za gospodinjske aparate, vključno z grelnimi ploščami, termostati, in drugimi grelnimi elementi. Zaradi različnih zahtev naročnikov, ki potrebujejo grelne plošče za svoje kuhalne aparate, obstaja veliko različnih modelov. Zato mora biti proizvodnja načrtovana tako, da izpolnjuje vse zahteve (količine in roke), hrani določeno količino različnih modelov na zalogi, optimalno izkoristi zasedenost svojih delavcev in učinkovito izrabi vse proizvodne linije. Nadgrajena aplikacija omogoča večkriterijski način načrtovanja proizvodnje.

Pri sodelovanju s podjetjem Gorenje, d. d., iz Velenja smo v okviru kompetenčnega centra »Napredni sistemi učinkovite rabe električne energije« razvijali programsko orodje za simulacijo in optimizacijo delovanja hladilnega aparata. Ob optimalnem delovanju hladilni aparat pri najnižji mogoči porabi električne energije ohlaja prostore aparata na želeno temperaturo. S simulatorjem, ki omogoča simulacijo gibanja temperatur



Slika 1: Majhna prenosna tehnika je brezžično povezana s pametnim telefonom.

- **Razvili smo majhno prenosno brezžično kuhinjsko tehtnico, ki omogoča informiranje diabetikov o vsebnosti ogljikovih hidratov v hrani v realnem času.**
- **Raziskave s področja »Sprotno preizkušanje in popraviljanje sistemov, osnovanih na vezjih FPGA«, so bile objavljene v reviji IEEE Transactions on Nuclear Science.**
- **Za potrebe nacionalne študije podhranjenosti v Republiki Sloveniji smo razvili mobilno aplikacijo, ki združuje različna prehranska orodja za presejanje podhranjenih bolnikov različnih starostnih obdobj in zdravstvenih stanj.**

v notranjosti hladilnega aparata ob različnih parametrih regulacije, nadomestimo del meritev, ki so zaradi počasnih toplotnih procesov časovni problem pri preizkušanju različnih načinov vodenja. Integrirani optimizacijski algoritem nato samodejno določi optimalno delovanje aparata. Z izdelanim orodjem bodo v podjetju večdnevno delovanje aparata nadomestili z nekajsekundno simulacijo in optimizacijo. S tem pa bodo nadomestili tudi velik del razvojnih meritev in tako zmanjšali stroške.

Na področju strojnega vida smo končali projekt za podjetje Tesnila GK, d. o. o., kjer je bil cilj razviti avtomatsko kontrolo kvalitete izdelkov iz gume. Postopek vključuje hitro dimenzijsko pregledovanje vsakega posameznega izdelka s strojnim vidom, ki nadomešča počasno ročno pregledovanje.

V okviru raziskav s področja računalniškega vida smo nadaljevali razvoj postopka optimizacije avtomatskega štetja celic pri elektroporaciji z umetnimi nevronskimi mrežami. Razvili smo novo verzijo programske opreme, ki omogoča raziskovalcem, da z ročnim preštetjem bioloških celic na zelo majhnem številu slik hitro določijo število celic na večjih serijah slik.

Postopek omogoča štetje z več kot 90-odstotno natančnostjo, kar je primerljivo z ročnim, posebej če upoštevamo povprečno napako ročnega štetja, ki je do 10 %.

V sodelovanju z Zdravstveno fakulteto Univerze v Ljubljani smo nadaljevali delo pri postopku za merjenje iznihaja kolena s t. i. Wartenbergovim testom. Pri tem preizkusu merimo časovni potek kolenskega kota, ki je analogen s krivuljo dušenega nihanja. Iz parametrov te krivulje lahko določamo viskoznost tekočine kolenskega sklepa in ugotavljamo anomalije. Testirali smo skupine ljudi različnih starosti, med katerimi so bili tudi sladkorni bolniki. Razvita procedura je bila uporabljena za pridobitev rezultatov pri dveh diplomskih nalogah na Zdravstveni fakulteti.

V sodelovanju s Pediatrično kliniko UKC Ljubljana in Biotehniško fakulteto Univerze v Ljubljani smo izvajali klinično raziskavo o uporabnosti »Odrpte platforme za klinično prehrano« (OPKP, <http://opkp.si>). V raziskavo smo vključili 150 nosečnic in doječih mater, ki so vodile štiridnevni prehranski dnevnik z uporabo OPKP. Analizirali smo pravilnost izračuna energijske in hranilne vrednosti dnevnikov za vsa hranila, ki so ključnega pomena za nosečnice in doječe matere. Izračunane vrednosti smo primerjali tudi z analitičnimi vrednostmi. Rezultati študije so ključnega pomena za nadaljevanje dela na tem področju.

V sodelovanju s Slovenskim združenjem za klinično prehrano smo izvajali nacionalno raziskavo »Ocena stanja prehranjenosti bolnikov in starostnikov v Sloveniji«. V ta namen smo razvili mobilno aplikacijo, ki združuje različna prehranska orodja za presejanje podhranjenih bolnikov različnih starostnih obdobj in zdravstvenih stanj. Mobilna aplikacija je nadgradnja OPKP in omogoča enostaven prehod v spletno aplikacijo, kjer lahko bolniki, ki se soočijo s podhranjenostjo, poiščejo dodatne informacije in orodja za načrtovanje ustrezne prehrane. Izbrani klinični dietetiki so s pomočjo tablic in mobilne aplikacije izvedli presejanje na Onkološkem inštitutu Ljubljana, na Kliničnem oddeleku za gastroenterologijo Interne klinike UKC Ljubljana in v Bolnišnici dr. Petra Držaja.

V sodelovanju s Pediatrično kliniko UKC Ljubljana in Fakulteto za družbene vede Univerze v Ljubljani smo izvajali nacionalno raziskavo »Voda zmaga« (<http://vodazmaga.si/>), katere cilj je spodbuditi otroke med 11. in 14. letom, da zmanjšajo količino popitih pijač z dodanim sladkorjem in jo nadomestijo z drugimi nesladkanimi pijačami. V OPKP smo vključili elektronski foto-prehranski vprašalnik, ki ga je izpolnilo 300 osnovnošolskih otrok. Vprašalnik smo nadgradili z modulom za statistično obravnavo odgovorov in tako dodali vrednost OPKP za namene številnih drugih raziskav s tega področja.

Leta 2011 smo zaključili ciljni raziskovalni projekt »Slovenske prehranske tabele – živila rastlinskega izvora«, katerega vodenje je potekalo na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. V sodelovanju z Odsekom za fiziko nizkih in srednjih energij smo oblikovali elektronsko zbirko podatkov o sestavi živil rastlinskega izvora, ki je harmonizirana s porazdeljeno evropsko zbirko podatkov EuroFIR.

Razvili smo majhno prenosno brezžično kuhinjsko tehtnico, ki omogoča informiranje diabetikov o vsebnosti ogljikovih hidratov v hrani v realnem času. Tehtnica je povezana s pametnim telefonom, tablico ali računalnikom, ki ima dostop do spleta in OPKP. Tovrstni namenski sistem je uporaben tudi za druge bolnike s posebnimi prehranskimi potrebami, kakor tudi v raziskovalne namene.

V okviru evropskega projekta OP7 EuroFIR NEXUS smo sodelovali pri programskem modeliranju, izvedbi in preizkusu informacijske platforme, ki združuje informacijske sisteme 50 držav članic EuroFIR. Strokovno smo



Slika 2: Zbornik pete bienalne mednarodne konference o biološko motiviranih optimizacijskih metodah in njihovi uporabi

vodili izvedbo brskalnika FoodExplorer in orodja FoodBasket. Razvijamo napredni hevristični algoritem za iskanje podobnih LanguaL-opisov živil, ki omogoča učinkovito izmenjavo podatkov med različnimi elektronskimi zbirkami podatkov o sestavi živil.

V sodelovanju z združenjem EuroFIR AISBL smo izvajali mednarodni projekt »Updated food composition database for nutrient intake«, v okviru katerega smo oblikovali evropsko zbirko podatkov o sestavi živil za potrebe Evropske agencije za varnost hrane (European Food Safety Authority, EFSA) v ustrezni elektronski obliki. Podatke smo kategorizirali v skladu s standardom FoodEx2, ki omogoča harmonizacijo podatkov o uživanju hrane v državah EU.

Leta 2012 smo začeli bilateralno sodelovati s portugalskim nacionalnim inštitutom **Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge** iz Lizbone. Vključeni smo v portugalski projekt »Exploring the toxic effects of mixtures of mycotoxins in infant food and potential health impact«, v okviru katerega nadgrajujemo OPKP z uporabniškim vmesnikom v portugalsčini, portugalsko zbirko podatkov o sestavi živil in orodij za spremljanje toksičnih sestavin otroške hrane in pijač.

V sodelovanju z odsekom E9 smo organizirali konferenco BIOMA 2012 (Bioinspired Optimization Methods and their Applications). Že peta bienalna konferenca je vključevala predstavitev in razpravo o najnovejših teoretskih in praktičnih rezultatih optimizacijskih metod po vzorih iz narave in njihovih aplikacij. Vsebina konference je s predstavljenimi članki povzeta tudi v zborniku konference.

V sodelovanju z odsekom E9 in laboratorijema za računalniške arhitekture in jezike ter za programirne metodologije s Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko v Mariboru smo že osmo leto zapored pripravili več rednih skupnih delavnic »Algoritmi po vzorih iz narave« s področja stohastičnih optimizacijskih tehnik.

Najpomembnejše objave v preteklih treh letih

1. B. Koroušič Seljak, »Web-based eHealth applications with reference to food composition data«, *European journal of clinical nutrition*, 64 (2010) S3, S121–S127
2. P. Korošec, J. Šilc, B. Filipič, »The differential ant-stigmergy algorithm«, *Inf. sci.*, 19 (2012)1, 82–97
3. U. Legat, A. Biasizzo, F. Novak, »SEU recovery mechanism for SRAM-based FPGAs«, *IEEE trans. nucl. sci.*, 59 (2012) 5, 2562–2571
4. M. Pavlin, F. Novak, »A Wireless Interface for Replacing the Cables in Bridge-Sensor Applications«, *Sensors*, 12 (2012) 8, 10014–10033
5. G. Papa, V. Vukašinović, P. Korošec, »Guided restarting local search for production planning«, *Eng. Appl. Artif. Intell.*, 25 (2012) 2, 242–253

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. The 5th International Conference on Bioinspired Optimization Methods and their Applications, BIOMA 2012, Bohinj, 24.–25. 5. 2012
2. 20. delavnica Algoritmi po vzorih iz narave, AVN, Šmarna gora, 20. 9. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

1. 7. OP - EuroFIR-Nexus: Evropska platforma za hrano EuroFIR: Nadaljna integracija, izpopolnitev in uporaba za dolgoročno samozadostnost
European Commission
doc. dr. Barbara Koroušič Seljak
2. EFSA: Osvežitev zbirke podatkov o sestavi živil za potrebe Evropske agencije za varnost hrane
European Food Safety Authority - EFSA
doc. dr. Barbara Koroušič Seljak
3. COST IC1204: Zanesljiva proizvodnja in uporaba varnostnih enot
COST Office
prof. dr. Franc Novak
4. HiPEAC: Evropska mreža odličnosti na področju zmogljivih in vgrajenih arhitektur in prevajalnikov
Ghent University
prof. dr. Franc Novak

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Računalniške strukture in sistemi
prof. dr. Stanislav Kovačič

PROJEKTI

1. Obdelava velikih količin geometrijskih podatkov LIDAR
prof. dr. Franc Novak
2. Slovenske prehranske tabele - živila rastlinskega izvora
doc. dr. Barbara Koroušič Seljak
3. e-Dietetik: Mobilni dietni vodnik
doc. dr. Barbara Koroušič Seljak

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Miha Ristič, MR: »Dispatcher«, 4. 4. 2012, odsečni seminar
2. Katerina Tashkova, MR: »(Automated) Modeling Dynamic Systems: Parameter Identification«, 26. 4. 2012, odsečni seminar
3. Uroš Legat, MR: »Outline testing and recovery of FPGA-based systems«, 17. 5. 2012
4. dr. Eva Balsa Canto, Spanish National Council for Scientific Research, Vigo, Španija: »Global Optimization Methods: Applications in Systems Biology«, 30. 5. 2013, odsečni seminar
5. Dejan Petelin in Boštjan Kaluža: »Predstavitev sistema Power Server«, 24. 9. 2012, odsečni seminar
6. Gregor Papa: »Nove spletne strani odseka«, 19. 11. 2013, odsečni seminar

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Uroš Bole, Peter Korošec, Barbara Koroušič Seljak, Gregor Papa, Jurij Šilc, Katerina Tashkova, Drago Torkar, Vida Vukašinič: Fifth International Conference on Bioinspired Optimization Methods and their Applications, BIOMA 2012, Bohinj, 24.–25. 5. 2012 (3)
2. Vida Vukašinič, ITIS 2012, Dolenjske Toplice, 7.–9. 11. (1)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. doc. dr. Anton Biasizzo
2. prof. dr. Peter Korošec
3. doc. dr. Barbara Koroušič Seljak
4. prof. dr. Stanislav Kovačič*, znanstveni svetnik
5. **prof. dr. Franc Novak, znanstveni svetnik - vodja odseka**
6. doc. dr. Gregor Papa
7. doc. dr. Jurij Šilc, strokovni sekretar odseka

Podoktorski sodelavci

8. dr. Drago Torkar

Mlajši raziskovalci

9. Lucas Benedičič**
10. Uroš Bole**
11. dr. Uroš Legat, odšel 1. 6. 2012
12. Vida Vukašinič, prof. mat.

Tehniški in administrativni sodelavci

13. Jolanda Jakofčič

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Center za preprečevanje kroničnih bolezni CINDI, Inštitut za varovanje zdravja RS
2. Charles University Prague, Faculty of Mathematics and Physics, Praga, Češka Republika
3. Domel, d. d., Železniki
4. Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije
5. Eta Cerkno, d. o. o., Cerkno
6. EuroFIR AISBL, Bruselj, Belgija
7. European Food Safety Authority – Efsa
8. Ghent University, Ghent, Belgija
9. Gorenje, d. d., HZA – razvojni laboratorij, Velenje

3. Barbara Koroušič Seljak, ESGHAN Update 2012, 27.–28. 4. 2012, Stockholm, Švedska (1)
4. Franc Novak, Konferenca ETS 2012, Annecy, Francija (član programskega odbora)
5. Peter Korošec, Barbara Koroušič Seljak, Gregor Papa, Jurij Šilc, 20. delavnica Algoritmiki po vzorih iz narave, AVN, Šmarna gora, 20. 9. 2012 (1)
6. Peter Korošec, Gregor Papa, Jurij Šilc, 21. delavnica Algoritmiki po vzorih iz narave, AVN, Maribor, 14. 12. 2012 (1)
7. Peter Korošec, CEC 2012: 2012 IEEE Congress on Evolutionary Computation, Brisbane, Avstralija, 10.–15. 6. 2012 (1)
8. Vida Vukašinič, 26th Ljubljana-Leoben seminar on Graph Theory, 20.–22. 9. 2012, Bovec
9. Barbara Koroušič Seljak, 2. mednarodna strokovna konferenca Trendi in izzivi v živilstvu, prehrani, gostinstvu in turizmu, 16.–17. november 2012, Ljubljana, (1)

OBISKI

1. dr. Eva Balsa-Canto, raziskovalka iz Bioprocess Engineering Group, IIM-CSIS Spanish National Council for Scientific Research, Vigo, Španija, 28. do 31. maj 2013

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Vida Vukašinič, Charles University Prague, Faculty of Mathematics and Physics, Praga, Češka, 13.–19. 12. 2012 (delovni obisk pri prof. dr. Petru Gregorju)

10. Gorenje gospodinjski aparati, d. d.
11. Hidria AET, d. o. o., Tolmin
12. Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko, Ljubljana
13. Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije
14. Klinični oddelek za endokrinologijo in diabetologijo, UKC Ljubljana
15. LIRMM, Montpellier, Francija
16. Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
17. Ministrstvo za kmetijstvo
18. Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport
19. Ministrstvo za zdravje
20. Mobitel, d. d.
21. Nela Razvojni Center, d. o. o.
22. Onkološki inštitut Ljubljana
23. Pediatrična klinika Ljubljana
24. PIKARP, d. o. o., Nova Gorica
25. Poslovni sistem Mercator, d. d.
26. Sekcija za arterijsko hipertenzijo, Slovensko zdravniško društvo
27. Silesian Technical University of Gliwice, Gliwice, Poljska
28. Slovensko združenje za klinično prehrano
29. SONCE.NET digitalni marketing, d. o. o.
30. Technical University of Częstochowa, Institute of Mathematics and Computer Science, Częstochowa, Poljska
31. Technische Universität München, Fakultät für Informatik, München, Nemčija
32. Telekom Slovenije, d. d., Ljubljana
33. Tesnila GK, d. o. o., Prevalje
34. Universität Salzburg, Fachbereich Computerwissenschaften, Salzburg, Avstrija
35. University of Pannonia, Department of Information Systems, Veszprém, Egiptema, Madžarska
36. Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Koper
37. Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, Koper
38. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
39. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
40. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko
41. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo
42. Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta
43. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
44. Zveza potrošnikov Slovenije

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Petr Gregor, Riste Škrekovski, Vida Vukašinić, "Queue layouts of hypercubes", *SIAM j. discrete math.*, vol. 26, no. 1, str. 77-88, 2012. [COBISS.SI-ID 16245081]
2. Peter Korošec, Jurij Šilc, Bogdan Filipič, "The differential ant-stigmergy algorithm", *Inf. sci.*, vol. 192, no. 1, str. 82-97, 2012. [COBISS.SI-ID 23618855]
3. Uroš Legat, "On-line testing and recovery of systems on SRAM-based FPGA", *Inf. MIDEEM*, vol. 42, no. 3, str. 144-151, 2012. [COBISS.SI-ID 26502183]
4. Uroš Legat, Anton Biasizzo, Franc Novak, "On-line self-recovery of embedded multi-processor SOC on FPGA using dynamic partial reconfiguration", *Inf. technol. valdyn.*, vol. 41, no. 2, str. 116-124, 2012. [COBISS.SI-ID 25926951]
5. Uroš Legat, Anton Biasizzo, Franc Novak, "SEU recovery mechanism for SRAM-based FPGAs", *IEEE trans. nucl. sci.*, vol. 59, no. 5, str. 2562-2571, 2012. [COBISS.SI-ID 26122535]
6. Franc Novak, Peter Mrak, Anton Biasizzo, "Test strategies for embedded ADC cores in a system-on-chip: a case study", *Comput. inform.*, vol. 31, no. 2, str. 411-426, 2012. [COBISS.SI-ID 25881127]
7. Gregor Papa, Vida Vukašinić, Peter Korošec, "Guided restarting local search for production planning", *Eng. appl. artif. intell.*, vol. 25, no. 2, str. 242-253, 2012. [COBISS.SI-ID 24911399]
8. Marko Pavlin, Darko Belavič, Franc Novak, "Ceramic MEMS designed for wireless pressure monitoring in the industrial environment", *Sensors*, vol. 12, no. 1, str. 320-333, 2012. [COBISS.SI-ID 25475367]
9. Marko Pavlin, Franc Novak, "A wireless interface for replacing the cables in bridge-sensor applications", *Sensors*, vol. 12, no. 8, str. 10014-10033, 2012. [COBISS.SI-ID 26024231]
10. Denis Špelič, Franc Novak, Borut Žalik, "A fast method for the alignment of the displacement of voxel data", *Adv. electr. comput. eng. (Print)*, vol. 2012, no. 2, str. 41-46, 2012. [COBISS.SI-ID 25850407]
11. Katerina Taškova, Jurij Šilc, Nataša Atanasova, Sašo Džeroski, "Parameter estimation in a nonlinear dynamic model of an aquatic ecosystem with meta-heuristic optimization", *Ecol. model.*, vol. 226, no. 1, str. 36-61, 2012. [COBISS.SI-ID 25389607]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Lucas Benedičič, Peter Korošec, "Balancing downlink and uplink soft-handover areas in UMTS network", V: *2012 IEEE World Congresses on Computational Intelligence*, International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2012), the IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE 2012) and the IEEE Congress on Evolutionary Computation (IEEE CEC 2012), June 10-15, Brisbane, Australia, Danvers, IEEE, 2012, str. 2469-2476. [COBISS.SI-ID 25957927]
2. Lucas Benedičič, Peter Korošec, "Reducing costs with computer power management", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 107-112. [COBISS.SI-ID 25839399]
3. Anton Biasizzo, Franc Novak, "Towards hardware implementation of lossless LIDAR data compression", V: *Proceedings, 48th International Conference on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems*, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 249-254. [COBISS.SI-ID 26489639]
4. Urška Blaznik, Barbara Koroušič-Seljak, Rok Poličnik, Jožica Maučec Zakotnik, Cirila Hlastan-Ribič, "Razpoložljivost natrija v kupljenih živilskih proizvodih v Sloveniji v obdobju 2000-2009", V: *Slovenski dan dietetike: prva znanstvena konferenca z mednarodno udeležbo, Izola, 25. oktober 2012 = first scientific conference with international participation: zbornik prispevkov = proceedings*, Katarina Babnik, ur., Martina Kocbek, ur., Koper, Založba Univerze na Primorskem, 2012, str. 47-53. [COBISS.SI-ID 512307001]
5. Uroš Bole, Gregor Papa, "Optimization in organizations: things we tend to forget", V: *Bioinspired optimization methods and their applications: proceedings of the Fifth International Conference on Bioinspired Optimization Methods and their Applications - BIOMA 2012, 24-25 May 2012, Bohinj, Slovenia*, Bogdan Filipič, ur., Jurij Šilc, ur., Ljubljana, Jožef Stefan Institute, 2012, str. 257-268. [COBISS.SI-ID 25813031]
6. Mojca Korošec, Jasna Bertonec, Barbara Koroušič-Seljak, Terezija Golob, "Slovenska baza o sestavi živil: novi podatki o sestavi živil rastlinskega izvora: new data on composition of foods of plant origin", V: *Trendi in izzivi v živilstvu, prehrani, gostinstvu in turizmu: zbornik prispevkov 2. mednarodne strokovne konference, 16.-17. november 2012, Ljubljana, Slovenija: 2nd International Professional Conference proceedings, November 16th-17th 2012, Ljubljana, Slovenia*, Jasna Kržin Stepišnik, ur., Vesna Loborec, ur., Gordana Vulič, ur., Marija Kostadinov, ur., Tjaša Vidrih, ur., Boštjan Ozimek, ur., Dejan Cvitkovič, ur., Milena Suwa-Stanojevič, ur., Ljubljana, Biotehniški izobraževalni center, Višja strokovna šola, = Biotechnical Educational Centre, Vocational College, 2012, str. 81-91. [COBISS.SI-ID 4166264]
7. Peter Korošec, Jurij Šilc, "The continuous differential ant-stigmergy algorithm applied to dynamic optimization problems", V: *2012 IEEE World Congresses on Computational Intelligence*, International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2012), the IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE 2012) and the IEEE Congress on Evolutionary Computation (IEEE CEC 2012), June 10-15, Brisbane, Australia, Danvers, IEEE, 2012, str. 1317-1324. [COBISS.SI-ID 25957671]
8. Rok Mandeljc, Stanislav Kovačič, Matej Kristan, Janez Perš, "Multi-modal tracking by identification", V: *Zbornik enaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2012, 17.-19. september 2012, Portorož, Slovenija*, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ...), Baldomir Zajc, ur., Andrej Trost, ur., Ljubljana, IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2012, zv. B, str. 161-164. [COBISS.SI-ID 9375060]
9. Boštjan Murovec, Janez Perš, Vildana Sulič, Rok Mandeljc, Stanislav Kovačič, "Computer-vision-centric design of a visual sensor network node", V: *Proceedings of the 17th Computer Vision Winter Workshop, Mala Nedelja, Slovenia, February 1-3, 2012*, Matej Kristan, ur., Luka Čehovin, ur., Rok Mandeljc, ur., Ljubljana, Slovenian Pattern Recognition Society, 2012, str. 9-16. [COBISS.SI-ID 8922452]
10. Peter Novak, Barbara Koroušič-Seljak, Franc Novak, Borut Žalik, "Analiza in izboljšava spletne strani odprte platforme za klinično prehrano", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdur, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 80-83. [COBISS.SI-ID 26210087]
11. Klemen Oblak, Franc Kosel, Peter Korošec, Jurij Šilc, "Geometrijska optimizacija rotorja radialnega in aksialnega turbopuhala z uporabo umetne inteligence", V: *Zbornik del, Kuhljevi dnevi 2012, Rogaška Slatina, 26.-27. september, 2012*, Matjaž Hriberšek, ur., Jure Ravnik, ur., Ljubljana, Slovensko društvo za mehaniko, 2012, str. 169-176. [COBISS.SI-ID 12465435]
12. Janez Perš, Vildana Sulič, Rok Mandeljc, Matej Kristan, Stanislav Kovačič, "Dana36: a multi-camera image dataset for object identification in surveillance scenarios", V: *Proceedings, 2012 IEEE Ninth International Conference on Advanced Video and Signal-Based Surveillance, AVSS 2012, 18-21 September 2012, Beijing, China, Los Alamitos, Washington, Tokyo, IEEE Computer Society, cop. 2012*, str. 64-69. [COBISS.SI-ID 9592148]
13. Katerina Taškova, Jurij Šilc, Peter Korošec, "Exploring the parameter space of a search algorithm", V: *Bioinspired optimization methods and their applications: proceedings of the Fifth International Conference on Bioinspired Optimization Methods and their Applications - BIOMA 2012, 24-25 May 2012, Bohinj, Slovenia*, Bogdan Filipič, ur., Jurij Šilc, ur., Ljubljana, Jožef Stefan Institute, 2012, str. 151-162. [COBISS.SI-ID 25842983]
14. Vida Vukašinić, Jurij Šilc, Riste Škrekovski, "Swarm-inspired Social Network Model and Its Properties", V: *The proceedings of the 4th International Conference on Information Technologies and Information Society [also] ITIS 2012: [Dolenjske Toplice, Slovenia, 7-9 November*

- 2012], Matej Mertik, ur., Janez Povh, ur., Novo mesto, Fakulteta za informacijske študije, 2012, str. 1-9. [COBISS.SI-ID 2048003347]
15. Vida Vukašinović, Jurij Šilc, Riste Škrekovski, "Towards social networks model", V: *Bioinspired optimization methods and their applications: proceedings of the Fifth International Conference on Bioinspired Optimization Methods and their Applications - BIOMA 2012, 24-25 May 2012, Bohinj, Slovenia*, Bogdan Filipič, ur., Jurij Šilc, ur., Ljubljana, Jožef Stefan Institute, 2012, str. 49-60. [COBISS.SI-ID 25812263]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Rok Mandeljc, Stanislav Kovačič, Matej Kristan, Janez Perš, "Detekcija, lokalizacija in identifikacija oseb z več kamerami ter mapami značilnic", V: *ROSUS 2012: računalniška obdelava slik in njena uporaba v Sloveniji 2012: zbornik 7. strokovne konference, Maribor, 22. marec 2012*, Božidar Potočnik, ur., Maribor, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Inštitut za računalništvo, 2012, str. 36-42. [COBISS.SI-ID 9025620]
2. Boštjan Murovec, Janez Perš, Vildana Sulić, Rok Mandeljc, Stanislav Kovačič, "Standardna platforma za razvoj vizualnega senzorskega vozlišča", V: *ROSUS 2012: računalniška obdelava slik in njena uporaba v Sloveniji 2012: zbornik 7. strokovne konference, Maribor, 22. marec 2012*, Božidar Potočnik, ur., Maribor, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Inštitut za računalništvo, 2012, str. 93-99. [COBISS.SI-ID 9025364]
3. Nada Rotovnik-Kozjek, Živa Mrevlje, Barbara Koroušič-Seljak, Katja Kogovšek, Branko Zakotnik, Iztok Takač, Matjaž Horvat, Tadej Dovšak, Vojislav Didanovič, Andrej Kansky, Jožica Červek, Vaneja Velenik, Franc Anderluh, Milena Kerin, Matjaž Sever, Primož Strojjan, Borut Štabuc, Mojca Unk, Jernej Benedik, Erik Brecelj, Tadeja Pintar, Lidija Kompan, Marko Novak, Laura Petrica, Denis Mlakar-Mastnak, Brigita Brumen, Eva Peklaj, Rajmonda Jankovič, Urška Jelenko, Edita Rotner, Sanja Đukić, Petra Tavčar, "Slovenska priporočila za obravnavo

kaheksije pri bolnikih z rakom, Kaheksija pri bolnikih z rakom", V: *Raziskovanje v onkologiji, Priporočila za obravnavo kaheksije pri bolnikih z rakom: zbornik*, Srdjan Novaković, ur., Branko Zakotnik, ur., Janez Žgajnar, ur., Ljubljana, Kancerološko združenje Slovenskega zdravniškega društva, Onkološki inštitut, 2012, str. 95-105. [COBISS.SI-ID 1297275]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Asta Gregorič, Boris Zmazek, Sašo Džeroski, Drago Torkar, Janja Vaupotič, "Radon as an earthquake precursor - methods for detecting anomalies", V: *Earthquake research and analysis: statistical studies, observations and planning*, Sebastiano D'Amico, ur., Rijeka, InTech, cop. 2011, str. 179-196. [COBISS.SI-ID 25733927]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Riste Škrekovski, Vida Vukašinović, *Zbornik seminarjev iz hevrstik: izbrana poglavja iz optimizacijskih metod (2010-11)*, Ljubljana, samozal., 2012. [COBISS.SI-ID 260626432]

MENTORSTVO

1. Uroš Legat, *Sprotno testiranje in popravljanje sistemov osnovanih na vezjih FPGA: doktorska disertacija*, Ljubljana, 2012 (mentor Franc Novak). [COBISS.SI-ID 25829671]
2. Katerina Tashkova, *Identifikacija parametrov v nelinearnih dinamičnih sistemih z metahevrstičnimi pristopi: doktorska disertacija*, Ljubljana, 2012 (mentor Sašo Džeroski; somentor Jurij Šilc). [COBISS.SI-ID 262103552]

Področje dela Odseka za tehnologije znanja so napredne informacijske tehnologije za zajemanje, shranjevanje in upravljanje znanja, ki so praktično uporabne za razvoj informacijske in na znanju temelječe družbe. Uveljavljena področja tehnologij znanja vključujejo inteligentno analizo podatkov, besedil in spleta (strojno učenje, rudarjenje podatkov, odkrivanje zakonitosti v podatkih), semantično rudarjenje podatkov in semantični splet, jezikovne tehnologije in računalniško jezikoslovje ter podporo pri odločanju in upravljanje znanja. Poleg razvoja tehnologij znanja razvijamo tudi aplikacije teh tehnologij na področju znanosti o okolju in upravljanja z okoljem, medicine in zdravstvenega varstva, biomedicine in bioinformatike, ekonomije, financ in tržništva.



Vodja:

prof. dr. Nada Lavrač

Leta 2012 smo bili vključeni v osem domačih in trinajst evropskih projektov, večinoma sedmega okvirnega programa. Po vključenosti v evropske projekte smo bili najuspešnejša programska skupina v Sloveniji.

Na področju **inteligentne analize in rudarjenja podatkov** smo razvili več novih metod in jih uporabili v raznovrstnih aplikacijah. Razvili smo nov način kreiranja in izvajanja delotokov za rudarjenje podatkov, ki nadgrajuje platformo za servisno orientirano odkrivanje znanja Orange4WS, razvili pa smo tudi novo platformo za delotoke, imenovano ClowdFlows. V Orange4WS smo razvili in implementirali tudi nova orodja SDM-Toolkit za semantično rudarjenje podatkov; metodologijo za ekstrakcijo trojčkov iz besedil, ki smo jo uporabili za gradnjo signalizacijskega omrežja pri modeliranju odziva rastlin na napad virusa, in SegMine-metodologijo, ki skupaj z sistemom BioMine za detekcijo novih povezav med geni omogoča semantično analizo izražanja genov z uporabo predznanja v obliki bioontologij.

Razvili smo nov sistem za odkrivanje biasociativnega znanja z imenom CrossBee, ki se uporablja za odkrivanje novih povezav med različnimi področji v medicini. Razvili smo novo metodologijo za rudarjenje heterogenih informacijskih omrežij, obogatenih z besedili, in nov način odkrivanja enačb, ki omogoča učenje modelov dinamičnih sistemov iz podatkov in domenskega predznanja ter uporablja različne metode in merila za optimizacijo parametrov. Razvili smo nove metode za učenje pravil iz ansamblov za večiljno regresijo in nove metode za večznačno klasifikacijo ter izdelali obsežno empirično primerjavo sedanjih metod. Nove metode smo uporabili pri različnih problemih s področja znanosti o okolju, vključno s hierarhično klasifikacijo diatomej na slikah, z modeliranjem dinamike vodnih ekosistemov in modeliranjem prenosa genov med konvencionalnimi in gensko spremenjenimi pridelki.

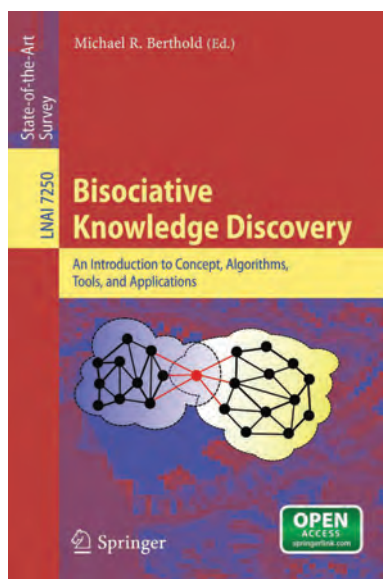
Uspešno smo končali sodelovanje pri projektu 7. OP s področja rudarjenja podatkov e-LICO (e-Laboratory for Interdisciplinary Collaborative Research in Data Mining and Data-Intensive Sciences), kjer smo razvili spletne servise za odkrivanje podskupin. Uspešno smo končali tudi sodelovanje pri projektu 7. OP s področja sistemske biologije PHAGOSYS (Systems biology of phagosome formation and maturation - modulation by intracellular pathogens), kjer smo uporabili načine odkrivanja enačb za učenje modelov dinamike endocitoze kot pomembnega procesa v okviru imunskega odziva in analizirali podatke, dobljene s preizkusi učinka velikega števila spojin in genov na različne vidike istega procesa (npr. imunski odziv na različne povzročitelje bolezni). Nadaljevali smo delo pri dveh evropskih projektih 7. OP: SUMO (Supermodeling by combining imperfect models) in REWIRE (Rehabilitative Wayout In Responsive home Environments). Pri projektu SUMO razvijamo metode za učenje supermodelov (ansamblov modelov dinamičnih sistemov, ki kombinirajo sedanje modele), pri projektu REWIRE pa z metodami za strojno učenje analiziramo podatke o bolniku in podatke, pridobljene z nosljivimi senzorji, in sicer z namenom spremljanja in prilagodljivega načrtovanja rehabilitacije po možganski kapi. Septembra pa smo začeli sodelovati pri projektu 7. OP s področja računalniškega razumevanja jezika MUSE (Machine Understanding for interactive Storytelling), katerega cilj je prikaz besedil v animirani 3D-obliki.

Na področju **analize besedil, spletnih podatkov in heterogenih informacijskih omrežij** raziskujemo v okviru treh evropskih projektov 7. OP: FIRST (Large scale information extraction and integration infrastructure for supporting financial decision making), FOC (Forecasting Financial Crises) in ENVISION (ENVIRONMENTAL Services Infrastructure with ONtologies). Pri projektih FIRST in FOC analiziramo velike količine



Slika 1: Monografija „Foundations of Rule Learning“ (Springer 2012, 334 strani), katere soavtorica je prof. dr. Nada Lavrač, predstavlja osnove, tehnike in izbrane aplikacije učenja pravil s področja klasičnega strojnega učenja in sodobnega podatkovnega rudarjenja.

Monografija „Foundations of Rule Learning“ (Springer 2012, 334 strani), katere soavtorica je prof. dr. Nada Lavrač, predstavlja osnove, tehnike in izbrane aplikacije učenja pravil s področja klasičnega strojnega učenja in sodobnega podatkovnega rudarjenja.



Slika 2: Knjiga „Bisociative Knowledge Discovery“ (Springer 2012, 483 strani) je rezultat uspešnega evropskega projekta 7. OP BISON. Člani Odseka za tehnologije znanja smo prispevali devet poglavij, ki obravnavajo metode za odkrivanje novih povezav med domenami in za odkrivanje vzorcev v heterogenih podatkovnih virih.

Knjiga „Bisociative Knowledge Discovery“ (Springer 2012, 483 strani) je rezultat uspešnega evropskega projekta 7. OP BISON. Člani Odseka za tehnologije znanja smo prispevali devet poglavij, ki obravnavajo metode za odkrivanje novih povezav med domenami in za odkrivanje vzorcev v heterogenih podatkovnih virih. Knjiga je prosto dostopna na Springerjevi spletni strani.

dinamičnih in heterogenih virov finančnih informacij in razvijamo orodja za rudarjenje tokov tekstovnih podatkov (finančnih novic, blogov, tvitov) v realnem času. Spremljamo več kot 200 finančnih spletnih virov in zajemamo okrog 40 000 novic dnevno. V letu 2012 smo se posvetili analizi podatkov in reševanju konkretnih problemov za končne uporabnike, kot so npr. analiza sentimenta o finančnih produktih, analiza ugleda finančnih institucij in detekcija spletnih zavajanj. Pri projektu FOC iz tokov tekstovnih podatkov luščimo kazalnike, ki so pomembni za napovedovanje finančnih kriz. V okviru evropskega projekta ENVISION smo razvili orodja za podporo pri upravljanju večjezičnih ontologij in semantično opisovanje geografskih podatkov in storitev. Orodja smo integrirali v spletno aplikacijo, ki deluje kot eden od modulov na spletnem portalu za upravljanje z geografskimi podatki.

Med predsedniškimi volitvami leta 2012 smo v sodelovanju s podjetjem Gama System in POP TV predstavili izvirno rešitev za spremljanje javnega mnenja o predsedniških kandidatih. Razvili smo prototip za analizo sentimenta, ki zajema in analizira tvite o kandidatih. Grafi o kumulativnem sentimentu (razliki med pozitivnimi in negativnimi tviti) so bili prikazani v realnem času na POP TV med samimi TV-debatami.

Predstavitve je vzbudila veliko zanimanja in kontroverznih komentarjev, saj so bili naši rezultati v nasprotju z večino javnomnenjskih raziskav, ki so napovedovale zmago bivšega predsednika. Naš sistem je jasno kazal na prednost Boruta Pahorja, ki je nato tudi dejansko zmagal tako v prvem kot v drugem krogu volitev.

Na področju jezikovnih tehnologij smo nadaljevali delo pri razvoju jezikovnih virov in tehnologij za starejšo slovenščino, kjer smo izdelali ročno označeni korpus (300 000 besed), digitalni slovar (20 000 gesel) in označevalno orodje, s katerim smo nato označili večjo zbirko (400 knjig, 30 000 strani) starejših slovenskih besedil in jo naredili dostopno kot digitalno knjižnico in preko konkordančnika. S tem smo omogočili empirično podprte raziskave slovenskega diahronnega jezikoslovja, pa tudi poboljšanje dostopa do naše pisne kulturne dediščine, ki se npr. že uporablja v digitalni knjižnici NUK dLib.si. Delo je potekalo v sklopu projekta 7. OP IMPACT (Improving Access to Text), pri katerem smo sodelovali z NUK, in v sklopu projekta »Developing language models for historical Slovene«, pri katerem smo sodelovali z ZRC SAZU in

ki ga je finančno podprl Google. V okviru projekta ARRS »Neznani rokopisi slovenskega slovstva 17. in 18. stoletja: informacijsko-tehnološko podprta evidenca, znanstvene objave in analize« smo pod vodstvom ZRC SAZU končali delo pri implementaciji platforme Fedora Commons za predstavitev in iskanje po opisih rokopisov ter nadaljevali delo pri projektu ARRS »Vodilni humanisti slovenskega prostora med 16. in sredo 19. stoletja ter njihovo socialno in kulturno okolje«.

V okviru projekta razvoja človeških virov »Sporazumevanje v slovenskem jeziku«, ki ga vodi Amebis, d. o. o., smo končali delo pri novi generaciji referenčnih korpusov slovenskega jezika (npr. Gigafida z več kot milijardo besed), ki vsebujejo tudi velike prostodostopne korpuse, ki jih do sedaj slovenščina ni imela. Končali smo delo pri jezikoslovnem označevanju vzporednih dvojezičnih korpusov, ki je potekalo v okviru projekta ARRS »Slovensko prevodoslovje – viri in raziskave« pod vodstvom Oddelka za prevajanje in tolmačenje Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani; korpusi omogočajo jezikoslovne študije prevajalskih procesov, koristni pa so tudi za razvoj večjezičnih jezikovnih tehnologij. V sodelovanju z istim oddelkom nadaljujemo tudi delo, ki omogoča povečevanje obsega in čiščenje semantičnega leksikona slovenskega jezika sloWNet, kjer smo sodelovali pri razvoju dveh orodij: sloWTool, ki je pregledovalnik in urejevalnik sloWNeta, in sloWCrowd, ki omogoča popravljanje leksikona z izkoriščanjem moči množic (crowdsourcing). Leta 2012 smo začeli delo pri implementaciji jezikoslovnega označevanja v okviru spletnih servisov, kjer smo za zdaj implementirali oblikoskladenjsko označevanje in lematizacijo za slovenski in angleški jezik v delotokih Orange4WS in ClowdFlows.

Kot slovenski predstavniki ISO/TC37/SC4 (Terminology and other language and content resources / Language Resources Management) smo z obiskom sestankov ISO TC 37 in pregledovanjem, prevajanjem ter potrjevanjem slovenskih standardov s tega področja sodelovali pri delu Slovenskega instituta za standardizacijo. Z Ministrstvom za izobraževanje, znanost, kulturo in šport smo sodelovali pri pripravi Nacionalnega programa jezikovne politike 2012–2016 in na vključevanju Slovenije v raziskovalno infrastrukturo CLARIN (Common Language Resources and Technology Infrastructure).

sedaj slovenščina ni imela. Končali smo delo pri jezikoslovnem označevanju vzporednih dvojezičnih korpusov, ki je potekalo v okviru projekta ARRS »Slovensko prevodoslovje – viri in raziskave« pod vodstvom Oddelka za prevajanje in tolmačenje Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani; korpusi omogočajo jezikoslovne študije prevajalskih procesov, koristni pa so tudi za razvoj večjezičnih jezikovnih tehnologij. V sodelovanju z istim oddelkom nadaljujemo



Slika 3: Sistem za analizo sentimenta v tvitih, uporabljen med televizijskimi soočenji predsedniških kandidatov na POP TV. Vir: <http://www.predsedsniskevolitve.si/>, podjetje Gama System v sodelovanju z Institutom "Jožef Stefan".

Dolgoročni cilj na področju **podpore pri odločanju** je razvijati metode in tehnike odločitvenega modeliranja, jih podpreti z računalniškimi orodji ter jih povezovati s sistemi za rudarjenje podatkov. V letu 2012 smo razvili novo verzijo računalniškega programa za večparametrsko odločanje DEXi (verzija 3.04), ki prinaša izboljšana poročila, ter povsem prenovili odprtokodno javansko knjižnico JDEXi za vrednotenje odločitvenih alternativ. Nadaljevali smo razvoj novih metod za rangiranje alternativ v kvalitativnih večparametrskih modelih, ki temeljijo na uporabi kopol in izboljšujejo ločljivost modelov, hkrati pa tudi odpravljajo nekatere pomanjkljivosti dosedanjih metod. V okviru evropskega projekta 7. OP e-LICO smo razvili večparametrski model za vrednotenje delotokov podatkovnega rudarjenja v sistemu Rapid Miner. V okviru projekta 7. OP FIRST pa smo začeli razvoj kvalitativnih in kvantitativnih modelov za podporo pri odločanju na področju bančništva in upravljanja finančnih trgov. Izdelali smo uporabni model za vrednotenje strešnih kritin, ki je metodološko zanimiv zaradi izrecnega upoštevanja in modeliranja odvisnosti od konteksta. V knjigi, izdani pri založbi Wiley-Blackwell, so bili objavljeni naši dosežki v okviru že dokončanega projekta 7. OP Co-Extra; ti obsegajo šest modelov za podporo pri odločanju na področju uporabe pridelovanja in uporabe gensko spremenjenih rastlin.

Sodelovali smo pri projektu EVADIFF (Evaluation et développement de modèles et outils d'aide à la décision utilisés pour la prévention des pollutions diffuses par les produits phytopharmaceutiques), kjer za naročnika projekta, francoski institut ARVALIS – Institut du végétal, razvijamo sistem za podporo odločanja glede izbire ukrepov za zmanjševanje onesnaženja površinskih vod s fitofarmaceutskimi sredstvi.

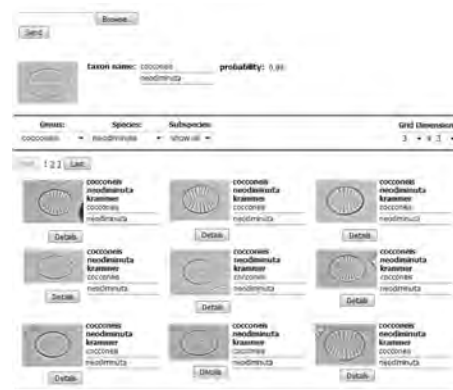
Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Stojanova, Daniela, Ceci, Michelangelo, Appice, Annalisa, Džeroski, Sašo. Network regression with predictive clustering trees. *Data mining and knowledge discovery*, 25 (2012) 2, 378–413
2. Grčar, Miha, Trdin, Nejc, Lavrač, Nada. A methodology for mining document-enriched heterogeneous information networks. *Comput. j.*, [in press] 2012, 15 str.
3. Aho, Timo, Ženko, Bernard, Džeroski, Sašo, Elomaa, Tapio. Multi-target regression with rule ensembles. *J. mach. learn. res.* [Print ed.], 13 (2012), 2367–2407
4. Miljković, Dragana, Stare, Tjaša, Mozetič, Igor, Podpečan, Vid, Petek, Marko, Witek, Kamil, Dermastia, Marina, Lavrač, Nada, Gruden, Kristina. Signalling network construction for modelling plant defence response. *PloS one*, 7 (2012) 12, e51822-1–e51822-18. <http://ponta.ijs.si/mozetic/papers/Miljetal-signet-PloSOne-12.pdf>
5. Logar Berginc, Nataša, Grčar, Miha, Brakus, Marko, Erjavec, Tomaž, Arhar Holdt, Špela, Krek, Simon. Korpusi slovenskega jezika Gigafida, KRES, ccGigafida in ccKRES : gradnja, vsebina, uporaba, (Zbirka Sporazumevanje). 1. izd. Ljubljana: Trojina, zavod za uporabno slovenistiko: Fakulteta za družbene vede, 2012. 208 str., ilustr. ISBN 978-961-92983-6-7. ISBN 978-961-235-596-8
6. Mileva-Boshkoska, Biljana, Bohanec, Marko. A method for ranking non-linear qualitative decision preferences using copulas. *International journal of decision support system technology*, [in press] 2012, 17 str.

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

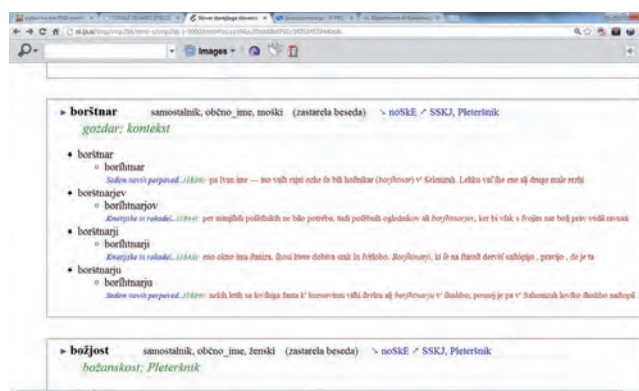
1. »The 22nd International Conference on Inductive Logic Programming - ILP 2012«, 17.–19. 9. 2012
2. Podkonference: Intelligentni sistemi, 100 let Alana Turinga in 20 let SLAIS, Jezikovne tehnologije, Informacijska družba 2012, Ljubljana, 8.–12. 10. 2012
3. Projektne sestanke mednarodnega projekta REWIRE, Ljubljana, 17.–18. 9. 2012

V sodelovanju s podjetjem Gama System in Pop TV smo razvili sistem za analizo sentimenta v tvitih. Sistem je bil uporabljen med televizijskimi soočenji predsedniških kandidatov na POP TV novembra in decembra 2012.



Slika 4: Uporabniški vmesnik sistema za avtomatsko označevanje mikroskopskih diatomskejskih slik. Vhodna slika in rezultat identifikacije (ime vrste in verjetnost) so podani v zgornjem delu. Spodaj pa so podane referenčne slike za identificirano vrsto, ki se nahajajo v bazi.

Izdelali smo prvi digitalni slovar starejše slovenščine, ki vsebuje več kot 20 000 gesel in je dostopen na <http://nl.ijs.si/imp/>. Uporaben je tako za pregledovanje kot v jezikovnih tehnologijah, npr. kot podpora za iskanje po besedilih digitalnih knjižnic naše kulturne dediščine.



Slika 5: Prvi digitalni slovar starejše slovenščine vsebuje več kot 20 000 gesel in je dostopen na <http://nl.ijs.si/imp/>. Uporaben je tako za pregledovanje kot v jezikovnih tehnologijah, npr. kot podpora za iskanje po besedilih digitalnih knjižnic naše kulturne dediščine.

Nada Lavrač je bila vabljen predavateljica na konferenci »The 25th IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems – CBMS 2012«, ki je potekala junija 2012 v Rimu.

MEDNARODNI PROJEKTI

- EVADIFF: Presoja obstoječih modelov in razvoj novih odločitvenih orodij za preprečevanje difuznega onesnaževanja s fitofarmaceutskimi sredstvi
Arvalis - Institut du Végétal
prof. dr. Marko Debeljak
7. OP - PHAGOSYS: Sistemska biologija formacije in dozorevanja fagosomov - modulacija z znotrajceličnimi patogeni
European Commission
prof. dr. Sašo Džeroski
7. OP - ENVISION: Semantična infrastruktura za izvedbo okoljskih informacijskih sistemov
European Commission
Miha Grčar, prof. dr. Nada Lavrač
7. OP - IMPACT: Izboljšanje dostopa do besedil
European Commission
doc. dr. Tomaž Erjavec
7. OP - FIRST: Integracija in analiza informacijskih tokov za podporo odločanja v domeni finančnih trgov
European Commission
Miha Grčar, prof. dr. Nada Lavrač
7. OP - e-LICO: e-Laboratorij za skupinske interdisciplinarne raziskave na področju rudarjenja podatkov in podatkovno intenzivnih znanosti
European Commission
prof. dr. Nada Lavrač, doc. dr. Martin Žnidaršič
7. OP - SUMO: Supermodeliranje s kombiniranjem nepopolnih modelov
European Commission
prof. dr. Sašo Džeroski
7. OP - FOC-II: Napovedovanje finančnih kriz
European Commission
dr. Igor Mozetič, Miha Grčar
7. OP - REWIRE: Rehabilitacija v interaktivnem domačem okolju
European Commission
prof. dr. Sašo Džeroski, doc. dr. Bernard Ženko
7. OP - MUSE: Računalniško razumevanje jezika za interaktivno pripovedništvo
European Commission
prof. dr. Nada Lavrač
- COST IC1002, MUMIA: Večjezični in večplastni interaktivni dostop do informacij
COST Office
dr. Igor Mozetič, doc. dr. Tomaž Erjavec

- Evropska mreža o strukturi besed
ESF - European Science Foundation
doc. dr. Tomaž Erjavec
- Določanje optimalnih upravljalških strategij zagotavljanja biotske raznovrstnosti in splošnokoristnih ekosistemskih uslug v zasebnih gozdovih
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
prof. dr. Marko Debeljak

PROGRAMSKE SKUPINE

- Tehnologije znanja
prof. dr. Nada Lavrač

PROJEKTI

- Pristopi sistemske biologije za analizo interakcije med rastlino in patogenom
prof. dr. Nada Lavrač
- Slovensko prevodoslovje - viri in raziskave
doc. dr. Tomaž Erjavec
- Kompromisi obrambe in razvoja v večtrofni interakciji med krompirjem in dvema glavnima škodljivcema
prof. dr. Nada Lavrač
- Vodilni humanisti slovenskega prostora med 16. in sredo 19. stoletja ter njihovo socialno in kulturno okolje
doc. dr. Tomaž Erjavec
- Podatkovno rudarjenje za integrativno analizo podatkov v sistemski biologiji
prof. dr. Sašo Džeroski
- Semantično odkrivanje zakonitosti v okolju spletnih servisov (SemantičniSoKD)
prof. dr. Nada Lavrač
- Ekološka sanacija naravnih ujm v gozdovih
prof. dr. Marko Debeljak
- Googlova nagrada za digitaliziranje družboslovja za jezikoslovno analizo starejših slovenskih besedil
doc. dr. Tomaž Erjavec
22. konferenca o induktivnem logičnem programiranju - ILP 2012, 17.–19. 9. 2012, Dubrovnik
prof. dr. Nada Lavrač

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

- dr. Benedikt Brors, DKFZ, Heidelberg, Nemčija: Predictive Modelling for Personalized Oncology, 27. 7. 2012
- Darko Čerepnalkoski: The influence of parameter fitting methods on model structure selection in automated modeling of aquatic ecosystems, 21. 6. 2012
- doc. dr. Tomaž Erjavec: Language Resources and Tools for Historical Slovene, 2. 2. 2012
- prof. dr. Hiroshi Motoda, AFOSR/AOARD in Univerza v Osaki, Osaka, Japonska: Opinion Formation by Voter Models in Social Networks, 20. 9. 2012
- doc. dr. Petra Kralj Novak, Anže Vavpetič: Risk forecasting analysis, 4. 10. 2012
- Janez Kranjc: Cloud data mining: constructing and executing data mining workflows using a service oriented web application, 13. 4. 2012
- mag. Biljana Mileva Boshkoska, Applications of qualitative option ranking with copulas, 15. 3. 2012
- mag. Dragana Miljković: Constructing signalling network topology for modelling plant-virus interaction, 16. 2. 2012
- Matic Perovšek: Visual divisive hierarchical clustering using k-means, 5. 4. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Tina Anžič, Mili Bauer, Marko Bohanec, Darko Čerepnalkoski, Marko Debeljak, Sašo Džeroski, Tomaž Erjavec, Dragi Kocev, Petra Kralj Novak, Janez Kranjc, Nada Lavrač, Igor Mozetič, Vid Podpečan, Ivica Slavkov, Nikola Simidjievski, Aneta Trajanov, Nejc Trdin, Bernard Ženko, 8th International Ljubljana-Zagreb Workshop on Knowledge Technologies, Mašun, Slovenija, 27.–29. 8. 2012,
- Marko Bohanec, Sašo Džeroski, Petra Kralj Novak, Nada Lavrač, Martin Žnidaršič, Conference on 100 Years OF Alan Turing and 20 years of SLAIS, Ljubljana, 11. 10. 2012
- Marko Bohanec, Biljana Mileva Boškoka, Nejc Trdin, DSS 2012, 16th IFIP WG8.3 International Conference on Decision Support Systems, Anáivissos, Grčija, 28.–30. 6. 2012 (dva referata).
- Marko Bohanec, Miha Grčar, Igor Mozetič, sestanek projekta FIRST, Hohenheim, Nemčija, 20.–22. 2. 2012

- Marko Bohanec, Miha Grčar, Igor Mozetič, sestanek projekta FIRST, Siena, Italija, 5.–7. 6. 2012
- Marko Bohanec, Miha Grčar, Igor Mozetič, sestanek projekta FIRST, Stuttgart, Nemčija, 8.–10. 10. 2012
- Bojan Cestnik, Nada Lavrač, Tanja Urbančič, Third International Conference on Computational Creativity, ICCS 2012, Dublin, Irska, 30. 5.–1. 6. 2013 (referat)
- Sašo Džeroski, Daniela Stojanova, MLSB 2012 the Sixth International Workshop on Machine Learning in Systems Biology, Basel, Švica, 7.–10. 9. 2012 (referat)
- Sašo Džeroski, Katholieke University of Leuven, University of Liege, Leuven, Belgija, 22.–26. 10. 2012 (vabljen predavanje)
- Tomaž Erjavec, 2nd NetWordS Workshop, Toulouse, Francija, 3.–5. 12. 2012
- Tomaž Erjavec, sestanek ISO TC 37, Madrid, Španija, 24.–30. 6. 2012
- Tomaž Erjavec, Nada Lavrač, Borut Sluban, LREG 2012 Conference on Language Resources and Evaluation, Istanbul, Turčija, 20.–27. 5. 2012 (2 referata)
- Tomaž Erjavec, Global Wordnet Conference, Matsue, Japonska, 7.–14. 1. 2012
- Miha Grčar, delovni sestanek projekta ENVISION, Bukarešta, Romunija, 11.–16. 3. 2012
- Miha Grčar, industrijska delavnica projekta FIRST, Milano, Italija, 28.–29. 3. 2012
- Miha Grčar, sestanek projekta ENVISION, Orleans, Francija, 22.–25. 4. 2012
- Miha Grčar, Igor Mozetič, sestanek projekta FOC, Lucca, Italija, 3.–5. 6. 2012
- Miha Grčar, sestanek projekta ENVISION, Oslo, Norveška, 18.–21. 6. 2012
- Miha Grčar, delavnica projekta ENVISION, Innsbruck, Avstrija, 24.–27. 9. 2012
- Miha Grčar, Igor Mozetič, delavnica projekta FOC, Lucca, Italija, 24.–26. 10. 2012
- Miha Grčar, Open Global System Science Conference, Bruselj, Belgija, 8.–9. 11. 2012
- Miha Grčar, Igor Mozetič, revizijski sestanek projekta FIRST, Luksemburg, Luksemburg, 19.–21. 11. 2012
- Dragi Kocev, Nada Lavrač, Anže Vavpetič, Bernard Ženko SML: Spring Workshop on Mining and Learning 2012. Bad Neuenahr, Nemčija, 18.–20. 4. 2012. (referati in posterji)
- Janez Kranjc, Vid Podpečan, eKNOW The Fourth International Conference on Information, Process, and Knowledge Management, Valencia, Španija, 30. 1.–4. 2. 2012 (referat)
- Sašo Džeroski, Janez Kranjc, Nada Lavrač, Nikola Simidjievski, Sluban Borut, ECML/PKDD The European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases, Bristol, Velika Britanija, 24.–28. 9. 2012
- Udeležba na konferenci ICCS 2012 (International conference on Computational Creativity), Dublin, Irska, 29. 5.–3. 6. 2012
- Nada Lavrač, CBMS the 26th International Symposium on Computer-Based Medical Systems, Rim, Italija, 20.–22. 6. 2012 (vabljen predavanje)

28. Nada Lavrač, IDA 2012, The Eleventh International Symposium on Intelligent Data Analysis, Helsinki, Finska, 24.-27. 10. 2012 (referat)
29. Igor Mozetič, FOC recenzijski sestanek, Bruselj, Belgija, 20.-21. 3. 2012
30. Igor Mozetič, ABI Labs konferenca, FIRST delavnica, Milano, Italija, 29. 3. 2012
31. Igor Mozetič, Nada Lavrač, Anže Vavpetič, Inductive Logic Programming ILP 2012, Dubrovnik, 17.-20. 9. 2012 (referat)
32. Igor Mozetič, FOC recenzijski sestanek, Bruselj, Belgija, 20.-21. 11. 2012
33. Panče Panov, The Fifteenth International Conference on Discovery Science Lyon, Francija, 28. 10.-1. 11. 2012
34. Vid Podpečan, Anže Vavpetič, International Winter School in Methods in Bioinformatics WSMBio 2012, Tarragona, Španija, 20.-24. 2. 2012
35. Vid Podpečan, Anže Vavpetič, The Pacific Rim International Conference on Artificial Intelligence PRICAI, Kuching, Sarawak, Malezija, 3.-7. 9. 2012 (referat)
36. Senja Pollak, 11th Conference on Natural Language Processing KONVENS, Dunaj, Avstrija, 19.-21. 9. 2012 (referat)
37. Nejc Trdin, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, Ljubljana, Slovenija, 25. 5. 2012 (referat)
38. Bernard Ženko, Mednarodni simpozij 4th International Clostridium difficile Symposium, Bled, 20.-22. 9. 2012
9. dr. Tomislav Šmuc, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 15.-18. 5. 2012 in 15. 11. 2012
10. Nino Antulov Fantulin, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 15.-18. 5. 2012 in 18. 12. 2012
11. Matija Piškorec, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 15.-18. 5. 2012 in 15. 11. 2012
12. Marko Popović, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 15.-18. 5. 2012 in 4.-5. 12. 2012
13. Dražen Lučanin, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 15.-18. 5. 2012
14. prof. dr. Benedict Brors, German Cancer Research Center - DKFZ, Heidelberg, Nemčija, 25.-27. 7. 2012
15. dr. Florence Leprince, ARVALIS - Institut du végétal, Montardon, Francija, 6.-8. 9. 2012
16. dr. Barry Hardy, ki prihaja iz podjetja Douglas Connect, Zeiningen, Švica, 5. 9. 2012
17. dr. Richard Wheeler, University of Edinburgh, Edinburg, Škotska, 4.-9. 9. 2012
18. prof. dr. Hiroshi Motoda, AFOSR/AOARD in Univerza v Osaki, Osaka, Japonska, 19.-23. 9. 2012
19. prof. dr. João Gama, University of Porto, Laboratory of Artificial Intelligence and Decision Support, and Faculty of Economics, Porto, Portugalska, 8.-14. 10. 2012
20. dr. Nataša Pržulj, Imperial College, London, Velika Britanija, 6. 11. 2012
21. dr. Florence Leprince, ARVALIS Institut du végétal, Pariz, Francija, 7.-8. 11. 2012
22. dr. Benoit Real, ARVALIS Institut du végétal, Pariz, Francija, 7.-8. 11. 2012
23. Marko Popović, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 4.-5. 11. 2012

OBISKI

1. dr. Ivica Dimitrovski, Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies, University Ss. Cyril and Methodius, Skopje, Makedonija, 8.-29. 1. 2012
2. dr. Gjorgji Madjarov Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies, University Ss. Cyril and Methodius, Skopje, Makedonija, 8.-29. 1. 2012
3. dr. Nikola Ljubešić, Univerza v Zagrebu, Zagreb, Hrvaška, 6.-9. 2. 2012
4. prof. dr. Suzana Loškowska, Univerzitet Sv. Kiril i Metodij, Fakultet za informatički nauki i kompjutersko inženjstvo, Skopje, 1. 3.-1. 10. 2012
5. akad. prof. dr. Ljupčo Kocarev, Macedonian Academy of Sciences and Arts, Skopje, Makedonija, 11.-16. 3. 2012
6. dr. Michelangelo Ceci, Università degli Studi di Bari, Bari, Italija, 23.-25. 4. 2012
7. dr. Michelangelo Puliga, ETH, Zürich, Švica, 15.-18. 5. 2012 in 18. 12. 2012
8. dr. Dragan Gamberger, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška, 15.-18. 5. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Marko Debeljak, University of Tennessee, Knoxville, ZDA, 18.-28. 9. 2012 (skupno raziskovalno delo)
2. Marko Debeljak, National Polytechnic Institute of Lorraine, Nancy, Francija, 1.-11. 12. 2012 (skupno raziskovalno delo)
3. Martin Žnidaršič, Katolieke Universiteit Leuven, Belgija, 11. 6. 2012-10. 6. 2013 (usposabljanje)
4. Elena Ikonomska: University of California, Santa Cruz, ZDA, 1. 10. 2011-1. 4. 2012 (usposabljanje)
5. Elena Ikonomska: Google Inc. Mountain View, Kalifornija, ZDA, 1. 7.-3. 9. 2012 (usposabljanje)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Marko Bohanec, znanstveni svetnik - strokovni sekretar odseka
2. prof. dr. Bojan Cestnik*
3. prof. dr. Marko Debeljak
4. prof. dr. Sašo Džeroski, znanstveni svetnik
5. doc. dr. Tomaž Erjavec
6. **prof. dr. Nada Lavrač, znanstveni svetnik - vodja odseka**
7. prof. dr. Tanja Urbančič*

Podoktorski sodelavci

8. dr. Dragi Kocev
9. dr. Petra Kralj Novak
10. dr. Panče Panov
11. dr. Ivica Slavkov
12. dr. Aneta Trajanov
13. doc. dr. Bernard Ženko
14. doc. dr. Martin Žnidaršič, strokovni sekretar odseka

Mlajši raziskovalci

15. Darko Čerepnalkoski, univ. dipl. inž. rač. in mat.
16. Miha Grčar, univ. dipl. inž. rač. in inf.
17. dr. Elena Ikonomska
18. Matjaž Juršič, univ. dipl. inž. rač. in inf.
19. Janez Kranjc, univ. dipl. inž. rač. in inf.
20. mag. Biljana Mileva Boshkoska
21. Matic Perovšek, univ. dipl. inž. rač. in mat.
22. Vid Podpečan, univ. dipl. inž. rač. in inf.
23. Senja Pollak, prof. franc. in univ. dipl. soc. kulture
24. Nikola Simidjievski, univ. dipl. inž. el.
25. Borut Sluban, univ. dipl. mat.
26. Nejc Trdin, univ. dipl. inž. rač. in mat.
27. Anže Vavpetič, univ. dipl. inž. rač. in inf.

Strokovni sodelavci

28. *Marko Brakus, univ. dipl. inž. rač. in inf., odšel 1. 5. 2012*
29. dr. Igor Mozetič, pomočnik vodje odseka

Tehniški in administrativni sodelavci

30. Tina Anžič, dipl. inž. teks. teh.
31. Milica Bauer, dipl. ekon.
32. *dr. France Dacar, upokojitev 29. 7. 2012*

Opomba

- * delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Ab.Acus S.r.l., Milano, Italija
2. Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje
3. ARVALIS - Institut du végétal, Pariz, Francija
4. ATOS ORIGIN SAE, Madrid, Španija
5. Autonomous University of Barcelona, Španija
6. Banca Monte dei Paschi di Siena SpA, Siena, Italija
7. B-NEXT HOLDING AG, Herford, Nemčija
8. BOERSE STUTTGART HOLDING GMBH, Stuttgart
9. City University London, London Velika Britanija
10. Czech Technical University, Praga, Češka Republika
11. Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Switzerland, Laboratory of Movement Analysis and Measurement, Lausanne, Švica
12. Eötvös Loránd University, Budimpešta, Madžarska
13. ETH Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Zürich, Švica
14. European Central Bank, Frankfurt, Nemčija
15. Fakulteta za informacijske študije, Novo mesto
16. Fakulteta za komercialne in poslovne vede, Celje
17. Fundació Barcelona Medialab, Barcelona, Španija
18. Fundació Privada Barcelona Digital Centre Tecnològic, BDIGITAL, Barcelona, Španija
19. Georg-August-Universität Göttingen Stiftung Öffentlichen Rechts, Göttingen, Nemčija
20. Goethe University Frankfurt, Frankfurt, Nemčija
21. Gozdarski Inštitut Slovenije, Ljubljana
22. Helsinki Institute for Information Technology, Helsinki, Finska
23. IAVANTE Andalusian Public Foundation for Technological Advancement and Professional Training, Sevilla, Španija
24. INRA Eco-INNOV, Grignon, Francija
25. Interactive Data Managed Solutions AG, Frankfurt, Nemčija
26. Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška
27. Institute for the Study of Learning and Expertise, Palo Alto, ZDA
28. Inštitut za slovensko literaturo in literarne vede ZRC SAZU
29. Keio University Japan, Tokyo, Japonska
30. Katholieke Universiteit Leuven, Department of Computer Science, Leuven, Belgija
31. Kea-pro GmbH, Švica
32. Klinik für Neurologie, Universitäts Spital Zürich, Switzerland, Clinical Neurorehabilitation, Zürich, Švica
33. Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana
34. Lund University, Department of Information Technology, Lund, Švedska
35. Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana
36. Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana
37. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana

38. Technogym spa, Cesena, Italija
39. Temida, d. o. o., Ljubljana
40. The Institute of Scientific and Industrial Research Osaka University, Osaka, Japonska
41. The National Research Council, Rim, Italija
42. TSmedia, d. o. o.
43. Universidade Nova da Lisboa, Lisboa, Portugalska
44. Università degli Studi di Milano, Italy, Applied Intelligent Systems Laboratory
Department of Computer Science, Milano, Italija
45. Università degli Studi di Padova, Italy, Department of General Psychology, Padova, Italija
46. University of Bari, Department of informatics, Bari, Italija
47. University of Hohenheim, Stuttgart, Nemčija
48. University of Oxford, Oxford, Velika Britanija
49. University of York, Department of Computer Science, York, Velika Britanija
50. University of New South Wales, School of Computer Science and Engineering, Avstralija
51. Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italija
52. University of Porto, Artificial Intelligence and Computer Science Laboratory, Portugalska
53. University of Reading, Department, of Computer Science, Reading, Velika Britanija
54. Univerza v Gradcu, Gradec, Avstrija
55. Univerza v Novi Gorici
56. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana
57. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede, Ljubljana
58. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana
59. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana
60. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana
61. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za upravo, Ljubljana
62. Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj
63. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
64. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, Hoče
65. Virgen del Rocío University Hospital, Andalusian Health Service, Sevilla, Španija
66. Zemanta, d. o. o.

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Timo Aho, Bernard Ženko, Sašo Džeroski, Tapio Elomaa, "Multi-target regression with rule ensembles", *J. mach. learn. res.*, vol. 13, str. 2367-2407, 2012. [COBISS.SI-ID 26134055]
2. Darko Čerepnalkoski, Katerina Taškova, Ljupčo Todorovski, Nataša Atanasova, Sašo Džeroski, "The influence of parameter fitting methods on model structure selection in automated modeling of aquatic ecosystems", V: *Proceedings of the 7th ECEM, European Conference on Ecological Modelling*, 30 May - 2 June 2011, Riva el Garda, Italy, *Ecol. Model.*, vol. 245, str. 136-166, 2012. [COBISS.SI-ID 26089767]
3. Marko Debeljak, Aneta Trajanov, Daniela Stojanova, Florence Leprince, Sašo Džeroski, "Using relational decision trees to model out-crossing rates in a multi-field setting", V: *Proceedings of the 7th ECEM, European Conference on Ecological Modelling*, 30 May - 2 June 2011, Riva el Garda, Italy, *Ecol. Model.*, vol. 245, str. 75-83, 2012. [COBISS.SI-ID 25848103]
4. Ivica Dimitrovski, Dragi Kocev, Suzana Loskovska, Sašo Džeroski, "Hierarchical classification of diatom images using ensembles of predictive clustering trees", *Ecological informatics*, vol. 7, no. 1, str. 19-29, 2012. [COBISS.SI-ID 25233703]
5. Tomaž Erjavec, "Jezikoslovni viri starejše slovenščine", V: *Ljubljana v BITIH - BiTi v Ljubljani: prispevki iz prvega ljubljanskega kongresa digitalizacije kulturne dediščine = papers from the first Slovenian congress for digitisation of cultural heritage: tematska številka*, (Knjižnica, 56, 3), Ines Vodopivec, ur., Ljubljana, Zveza bibliotekarskih društev Slovenije, Narodna in univerzitetna knjižnica, 2012, str. 205-221. [COBISS.SI-ID 264864256]
6. Tomaž Erjavec, "MULTEXT-East: morphosyntactic resources for Central and Eastern European languages", *Language resources and evaluation*, vol. 46, no. 1, str. 131-142, 2012. [COBISS.SI-ID 25372199]
7. Frieder Graef *et al.* (38 avtorjev), "A framework for a European network for a systematic environmental impact assessment of genetically modified organisms (GMO)", *BioRisk (Print)*, vol. 7, str. 73-97, 2012. [COBISS.SI-ID 26539303]
8. Miha Grčar, Vid Podpečan, Borut Sluban, Igor Mozetič, "Ontology querying support in semantic annotation process", V: *PRICAI 2012: trends in artificial intelligence: 12th Pacific Rim International Conference*, Kuching, Malaysia, September 3-7, 2012: proceedings, *Lecture notes in computer science*, vol. 7458, str. 76-87, 2012. [COBISS.SI-ID 26086951]
9. Janez Kranjc, Vid Podpečan, Nada Lavrač, "CloudFlows: a cloud based scientific workflow platform", V: *Machine learning and knowledge discovery in databases: European conference, ECML PKDD 2012* Bristol, UK, September 24-28, 2012: part II.: proceedings, *Lecture notes in computer science*, vol. 7523, str. 816-819, 2012. [COBISS.SI-ID 26151463]
10. Gjorgji Madžarov, Dejan Gjorgjevič, Sašo Džeroski, "Two stage architecture for multi-label learning", *Pattern recogn.*, vol. 45, no. 3, str. 1019-1034, 2011. [COBISS.SI-ID 25192743]
11. Gjorgji Madžarov, Dragi Kocev, Dejan Gjorgjevič, Sašo Džeroski, "An extensive experimental comparison of methods for multi-label learning", V: *Proceedings of the Iberian Conference on Pattern Recognition and Image Analysis (IbPRIA'2011)*, 8-10 June 2011, Las Palmas de Gran Canaria, Spain, *Pattern recognition*, vol. 45, no. 9, str. 3084-3104, 2012. [COBISS.SI-ID 25681959]
12. Dragana Miljković, Tjaša Stare, Igor Mozetič, Vid Podpečan, Marko Petek, Kamil Witek, Marina Dermastia, Nada Lavrač, Kristina Gruden, "Signalling network construction for modelling plant defence response", *PLoS one*, vol. 7, no. 12, str. e51822-1e51822-18, 2012. [COBISS.SI-ID 26363431]
13. Patrik Mouron *et al.* (22 avtorjev), "Sustainability assessment of crop protection systems: sustainOS methodology and its application for apple orchards", *Agric. syst.*, vol. 113, str. 1-15, 2012. [COBISS.SI-ID 26019367]
14. Ingrid Petrič, Bojan Cestnik, Nada Lavrač, Tanja Urbančič, "Outlier detection in cross-context link discovery for creative literature mining", *Comput. j.*, vol. 55, no. 1, str. 47-61, 2012. [COBISS.SI-ID 1621243]
15. Vid Podpečan, Monika Žáková, Nada Lavrač, "Orange4WS environment for service-oriented data mining", *Comput. j.*, vol. 55, no. 1, str. 82-98, 2012. [COBISS.SI-ID 25004071]
16. Senja Pollak, Nejc Trdin, Anže Vavpetič, Tomaž Erjavec, "NLP web services for Slovene and English: morphosyntactic tagging, lemmatisation and definition extraction", *Informatica (Ljublj.)*, vol. 36, no. 4, str. 441-449, 2012. [COBISS.SI-ID 26522919]
17. Daniela Stojanova, Michelangelo Ceci, Annalisa Appice, Sašo Džeroski, "Network regression with predictive clustering trees", V: *Proceedings of the ECML PKDD 2011, European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases*, 5-9 September 2011, Athens, Greece, *Data mining and knowledge discovery* vol. 25, no. 2, str. 378-413, 2012. [COBISS.SI-ID 26073895]
18. Daniela Stojanova, Andrej Kobler, Peter Ogrinc, Bernard Ženko, Sašo Džeroski, "Estimating the risk of fire outbreaks in the natural environment", V: *Proceedings of the ECML PKDD 2011, European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases*, 5-9 September 2011, Athens, Greece, *Data mining and knowledge discovery* vol. 24, no. 2, str. 411-442, 2012. [COBISS.SI-ID 26074151]
19. Katerina Taškova, Jurij Šilc, Nataša Atanasova, Sašo Džeroski, "Parameter estimation in a nonlinear dynamic model of an aquatic ecosystem with meta-heuristic optimization", *Ecol. model.*, vol. 226, no. 1, str. 36-61, 2012. [COBISS.SI-ID 25389607]
20. Anže Vavpetič, Vid Podpečan, Stijn Meganck, Nada Lavrač, "Explaining subgroups through ontologies", V: *PRICAI 2012: trends in artificial intelligence: 12th Pacific Rim International Conference*, Kuching, Malaysia, September 3-7, 2012: proceedings, *Lecture notes in computer science*, vol. 7458, str. 625-636, 2012. [COBISS.SI-ID 26088231]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Matija Ogrin, Jan Jona Javoršek, Tomaž Erjavec, "Register slovenskih rokopisov 17. in 18. stoletja: repozitorij, digitalna knjižnica in raziskovalno okolje: repository, digital library and research environment", V: *Ljubljana v BITIH - BiTi v Ljubljani: prispevki iz prvega ljubljanskega kongresa digitalizacije kulturne dediščine = papers from the first Slovenian congress for digitisation of cultural heritage: tematska številka*, (Knjižnica, 56, 3), Ines Vodopivec, ur., Ljubljana, Zveza bibliotekarskih društev Slovenije, Narodna in univerzitetna knjižnica, 2012, str. 161-173. [COBISS.SI-ID 34882605]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK

1. Dragi Kocev, "Ensembles for predicting structured outputs", *Informatica (Ljublj.)*, vol.36, no. 1, str. 113-114, 2012. [COBISS.SI-ID 25709607]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

(VABLJENO PREDAVANJE)

1. Nada Lavrač, "Advances in data mining for biomedical research", V: *CBMS 2012, The 25th IEEE International Symposium on Computer-Based Medical System, CBMS 2012, June 20-22, Rome, Italy, [Piscataway], Institute of Electrical and Electronics Engineers, = IEEE, cop. 2012, 5 str.* [COBISS.SI-ID 26383399]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Marko Bohanec, Vladislav Rajkovič, Ivan Bratko, Blaž Zupan, Martin Žnidaršič, "DEX methodology: thirty three years of qualitative multi-attribute modeling", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 31-34. [COBISS.SI-ID 26184231]
2. Bojan Cestnik, Alenka Kern, "Social computing potential for citizen engagement in public sector services", V: *CeDEM12: proceedings of the International Conference for E-democracy and Open Government, 3-4 May 2012, Krems, Austria, Peter Parycek, ur., Noella Edelmann, ur., Krems, Donau-Universität, 2012, str. 303-307.* [COBISS.SI-ID 25835047]
3. Sašo Džeroski, "Machine learning for systems biosciences", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 37-40. [COBISS.SI-ID 26215975]
4. Tomaž Erjavec, "The goo300k corpus of historical Slovene", V: *LREC 2012: proceedings*, 8th International Conference on Language Resources and Evaluation, 21-27 May 2012, Istanbul, Turkey, Istanbul, ELRA, 2012, str. 2257-2260. [COBISS.SI-ID 26267687]
5. Tomaž Erjavec, "Jezikovni viri starejše slovenščine IMP: zbirka besedil, korpus, slovar", V: *Zbornik Osme konference Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012, [Ljubljana, Slovenia]: zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C*, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 52-56. [COBISS.SI-ID 26269479]
6. Tomaž Erjavec, Nataša Logar Berginc, "Referenčni korpusi slovenskega jezika (cc)Gigafida in (cc)KRES", V: *Zbornik Osme konference Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012, [Ljubljana, Slovenia]: zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C*, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 57-62. [COBISS.SI-ID 31518813]
7. Darja Fišer, Jernej Novak, Tomaž Erjavec, "sloWNet 3.0: development, extension and cleaning", V: *6th International Global Wordnet Conference: [proceedings]*, [S. l.], The Global WordNet Association, [2012], str. 113-117. [COBISS.SI-ID 47786850]
8. Miha Grčar, Simon Krek, Kaja Dobrovoljc, "Obeliks: statistični oblikoskladenjski označevalnik in lematizator za slovenski jezik: statistical morphosyntactic tagger and lematizer for Slovene", V: *Zbornik Osme konference Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012, [Ljubljana, Slovenia]: zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C*, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 89-94. [COBISS.SI-ID 26418983]
9. Matjaž Juršič, Bojan Cestnik, Tanja Urbančič, Nada Lavrač, "Cross-domain literature mining: Finding bridging concepts with CrossBee", V: *Proceedings of the Third International Conference on Computational Creativity, ICC3 2012, May 30 - June 1, 2012, Dublin, Ireland, Mary Lou Maher, ur., Dublin, University College, 2012, str. 33-40.* [COBISS.SI-ID 25938983]
10. Tom Kentner, Tomaž Erjavec, Maja Žorga Dulmin, Darja Fišer, "Lexicon construction and corpus annotation of historical language with CoBaLT editor", V: *Proceedings of the 6th Workshop on Language Technology for Cultural Heritage, Social Sciences, and Humanities (LaTeCH 2012)*, 13th Conference on the European Chapter of the Association for Computational Linguistics, Avignon, April 23-17 2012, Avignon, ACL, 2012. [COBISS.SI-ID 51011682]
11. Janez Kranjc, Vid Podpečan, Nada Lavrač, "Knowledge discovery using a service oriented web application", V: *DigitalWorld 2012: January 30 - February 4, 2012 - Valencia, Spain*, [S. l.], International Academy, Research, and Industry Association, = IARIA, cop. 2012, str. 82-86. [COBISS.SI-ID 25995559]
12. Vladimir Kuzmanovski, Sašo Džeroski, Marko Debeljak, "Integration of structured expert knowledge", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 137-143.* [COBISS.SI-ID 25840935]
13. Nada Lavrač, Petra Kralj Novak, "Relational and semantic data mining for biomedical research", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 27-30. [COBISS.SI-ID 26215719]
14. Sandi Marinič, Marko Bohanec, "Večparametrsko vrednotenje variant v odvisnosti od konteksta: model za vrednotenje strešnih kritin", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 76-79. [COBISS.SI-ID 26183975]
15. Biljana Mileva-Boshkoska, Marko Bohanec, "Ranking of qualitative decision options using copulas", V: *Operations research proceedings 2011: selected papers of the International Conference on Operations Research (OR 2011), August 30 - September 2, 2011, Zurich, Switzerland*, (Operations research proceedings), Diethard Klatte, ur., Berlin, Heidelberg, Springer, cop. 2012, str. 103-108. [COBISS.SI-ID 25929511]
16. Biljana Mileva-Boshkoska, Marko Bohanec, Martin Žnidaršič, "Experimental evaluation of methods for ranking qualitatively assessed data-mining workflows", V: *Fusing decision support systems into the fabric of the context: [presented at 16th IFIP WG8.3 International Conference on Decision Support Systems, June 28-30 2012, Andavissos, Greece]*, (Frontiers in artificial intelligence and applications, vol. 238), Ana Respicio, ur., Frada Burstein, ur., Amsterdam, IOS Press, cop. 2012, str. 175-184. [COBISS.SI-ID 25930279]
17. Dragana Miljković, Matjaž Depolli, Igor Mozetič, Nada Lavrač, Tjaša Stare, Marko Petek, Kristina Gruden, "Constraint-driven optimization of plant defense model parameters", V: *Proceedings, 2012 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine Workshops (BIBMW), 4-7 October 2012, Philadelphia, Jean Gao, ur., Danvers, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2012, str. 570-574.* [COBISS.SI-ID 26222887]
18. Matic Perovšek, Nada Lavrač, Bojan Cestnik, "Visual divisive hierarchical clustering using k-means", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 193-196. [COBISS.SI-ID 26246951]
19. Senja Pollak, Nejc Trdin, Anže Vavpetič, Tomaž Erjavec, "A web service implementation of linguistic annotation for Slovene and English", V:

- Zbornik Osmе konferencae Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012, [Ljubljana, Slovenia]: zbornik 15. mednarodne multikonferencae Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 157-162. [COBISS.SI-ID 26191143]
20. Senja Pollak, Anže Vavpetič, Janez Kranjc, Nada Lavrač, Špela Vintar, "NLP workflow for on-line definition extraction from English and Slovene text corpora", V: *Empirical methods: proceedings of the Conference on Natural Language Processing 2012*, (Scientific series of the ŌGAI, volume 5), 11th Conference on Natural Language Processing (KONVENS) [September 19-21, 2012, Vienna, Austria], Jeremy Jancsary, ur., Wien, ŌGAI, = Ōsterreichischen Gesellschaft für Artificial Intelligende, 2012, str. 53-60. [COBISS.SI-ID 26151975]
 21. Borut Sluban, Senja Pollak, Roel Coesemans, Nada Lavrač, "Irregularity detection in categorized document corpora", V: *LREC 2012: proceedings*, 8th International Conference on Language Resources and Evaluation, 21-27 May 2012, Istanbul, Turkey, Istanbul, ELRA, 2012, str. 1598-1603. [COBISS.SI-ID 25830183]
 22. Jasmina Smailović, Miha Grčar, Martin Žnidaršič, "Sentiment analysis on tweets in a financial domain", V: *Zbornik, 4. študentska konferencae Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 169-175. [COBISS.SI-ID 25858343]
 23. Jasmina Smailović, Senja Pollak, "Topic ontology construction from English and Slovene language technologies corpora", V: *Zbornik Osmе konferencae Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012*, [Ljubljana, Slovenia]: zbornik 15. mednarodne multikonferencae Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 173-178. [COBISS.SI-ID 26191399]
 24. Larisa N. Soldatova, Sašo Džeroski, Panče Panov, "Relation for information entities ... [et al.]", V: *The 15th Annual Bio-Ontologies Meeting, July 13-14, 2012, Long Beach, Ca, USA*, The 15th Annual Bio-Ontologies Meeting, July 13-14, 2012, Long Beach, Ca, USA, [S. l. s. n.], 2012, str. 1-4. [COBISS.SI-ID 25986599]
 25. Daniela Stojanova, Michelangelo Ceci, Annalisa Appice, Sašo Džeroski, "Network regression with predictive clustering trees", V: *Proceedings of the ECML PKDD 2011, European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases, 5-9 September 2011, Athens, Greece*, (Data mining and knowledge discovery, Vol. 25, no. 2, 2012), Dimitrios Gunopulos, ur., Donato Malerba, ur., Michalis Vazirgiannis, ur., Boston, Dordrecht, London, Kluwer, 2012, vol. 25, no. 2, str. 378-413, 2012. [COBISS.SI-ID 26073895]
 26. Tadej Štajner, Tomaž Erjavec, Simon Krek, "Razpoznavanje imenskih entitet v slovenskem jeziku", V: *Zbornik Osmе konferencae Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012*, [Ljubljana, Slovenia]: zbornik 15. mednarodne multikonferencae Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 191-196. [COBISS.SI-ID 26269735]
 27. Jovan Tanevski, Nikola Simidjievski, Sašo Džeroski, "Biocircuit design with equation discovery", V: *Pre workshop proceedings, LDSSB'12, ECML-PKDD 2012, Workshop on Learning and Discovery in Symbolic Systems Biology*, in collaboration with the European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases, September 24, 2012 Bristol, UK, [S. l. s. n.], 2012, str. 2-16. [COBISS.SI-ID 26542631]
 28. Aleš Tavčar, Darja Fišer, Tomaž Erjavec, "sloWCrowd: orodje za popraviljanje wordneta z izkoriščanjem moči množic", V: *Zbornik Osmе konferencae Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012*, [Ljubljana, Slovenia]: zbornik 15. mednarodne multikonferencae Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 197-202. [COBISS.SI-ID 50259042]
 29. Nejc Trdin, Marko Bohanec, "Extending the multi-criteria decision making method DEX", V: *Zbornik, 4. študentska konferencae Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference*, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 182-187. [COBISS.SI-ID 25858855]
 30. Ines Vodopivec, Tomaž Erjavec, Daša Pokorn, Alenka Kavčič-Čolič, "Optical character recognition of historical texts: end-user focused research for Slovenian books and newspapers from the 18th and 19th Century", *Pregl. Nac. cent. digit.*, [Br.] 21, str. 117-126, 2012. [COBISS.SI-ID 262793216]
 31. Martin Žnidaršič, Marko Bohanec, Nejc Trdin, "Qualitative assessment of data-mining workflows", V: *Fusing decision support systems into the fabric of the context: [presented at 16th IFIP WG8.3 International Conference on Decision Support Systems, June 28-30 2012, Andavissos, Greece]*, (Frontiers in artificial intelligence and applications, vol. 238), Ana Respício, ur., Frada Burstein, ur., Amsterdam, IOS Press, cop. 2012, str. 75-88. [COBISS.SI-ID 25930023]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Asta Gregorič, Boris Zmazek, Sašo Džeroski, Drago Torkar, Janja Vaupotič, "Radon as an earthquake precursor - methods for detecting anomalies", V: *Earthquake research and analysis: statistical studies, observations and planning*, Sebastiano D'Amico, ur., Rijeka, InTech, cop. 2011, str. 179-196. [COBISS.SI-ID 25733927]
2. Matjaž Juršič, Bojan Cestnik, Tanja Urbančič, Nada Lavrač, "Bisociative literature mining by ensemble heuristics", V: *Bisociative knowledge discovery: an introduction to concept, algorithms, tools, and applications*, (Lecture notes in computer science, Vol. 7250), Michael R. Berthold, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 338-358. [COBISS.SI-ID 2413563]
3. Matjaž Juršič, Borut Sluban, Bojan Cestnik, Miha Grčar, Nada Lavrač, "Bridging concept identification for constructing information networks from text documents", V: *Bisociative knowledge discovery: an introduction to concept, algorithms, tools, and applications*, (Lecture notes in computer science, Vol. 7250), Michael R. Berthold, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 66-90. [COBISS.SI-ID 25941287]
4. Lado Kutnar, Andrej Kobler, Sašo Džeroski, "Napovedi spreminjanja deleža bukovih gozdov in obilja bukke v spremenjenih okoljskih razmerah", V: *Bukovi gozdovi v Sloveniji: ekologija in gospodarjenje*, Andrej Bončina, ur., Ljubljana, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta, 2012, str. 259-270. [COBISS.SI-ID 3529638]
5. Laura Langohr, Vid Podpečan, Marko Petek, Igor Mozetič, Kristina Gruden, "Contrast mining from interesting subgroups", V: *Bisociative knowledge discovery: an introduction to concept, algorithms, tools, and applications*, (Lecture notes in computer science, Vol. 7250), Michael R. Berthold, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 390-406. [COBISS.SI-ID 25940519]
6. Dragana Miljković, Vid Podpečan, Miha Grčar, Kristina Gruden, Tjaša Stare, Marko Petek, Igor Mozetič, Nada Lavrač, "Modelling a biological system: network creation by triplet extraction from biological literature", V: *Bisociative knowledge discovery: an introduction to concept, algorithms, tools, and applications*, (Lecture notes in computer science, Vol. 7250), Michael R. Berthold, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 427-437. [COBISS.SI-ID 25940263]
7. Igor Mozetič, Nada Lavrač, "Applications and evaluation: overview", V: *Bisociative knowledge discovery: an introduction to concept, algorithms, tools, and applications*, (Lecture notes in computer science, Vol. 7250), Michael R. Berthold, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 359-363. [COBISS.SI-ID 25941031]
8. Igor Mozetič, Nada Lavrač, Vid Podpečan, Petra Kralj Novak, Helena Motaln, Marko Petek, Kristina Gruden, Hannu Toivonen, Kimmo Kulovesi, "Semantic subgroup discovery and cross-context linking for microarray data analysis", V: *Bisociative knowledge discovery: an introduction to concept, algorithms, tools, and applications*, (Lecture notes in computer science, Vol. 7250), Michael R. Berthold, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 379-389. [COBISS.SI-ID 25940775]
9. Ingrid Petrič, Bojan Cestnik, Nada Lavrač, Tanja Urbančič, "Bisociative knowledge discovery by literature outlier detection", V: *Bisociative knowledge discovery: an introduction to concept, algorithms, tools, and applications*, (Lecture notes in computer science, Vol. 7250), Michael R. Berthold, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 313-324. [COBISS.SI-ID 2413307]
10. Olivier Schmidt, Janez Kranjc, Igor Mozetič, Paul Thompson, Werner Dubitzky, "Bisociative exploration of biological and financial literature using clustering", V: *Bisociative knowledge discovery: an introduction to*

concept, algorithms, tools, and applications, (Lecture notes in computer science, Vol. 7250), Michael R. Berthold, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 438-451. [COBISS.SI-ID 25940007]

11. Borut Sluban, Matjaž Juršič, Bojan Cestnik, Nada Lavrač, "Exploring the power of outliers for cross-domain literature mining", V: *Bisociative knowledge discovery: an introduction to concept, algorithms, tools, and applications*, (Lecture notes in computer science, Vol. 7250), Michael R. Berthold, ur., Heidelberg [etc.], Springer, 2012, str. 325-337. [COBISS.SI-ID 25945895]
12. Daniela Stojanova, Marko Debeljak, Michelangelo Ceci, Annalisa Appice, Donato Malerba, Sašo Džeroski, "Dealing with spatial autocorrelation in gene flow modeling", V: *Models of the ecological hierarchy: from molecules to the ecosphere*, Ferenc Jordán, ur., Sven Erik Jørgensen, ur., [S. l.], Elsevier, 2012, str. 35-49. [COBISS.SI-ID 26242343]

ZNANSTVENA MONOGRAFIJA

1. Johannes Fürnkranz, Dragan Gamberger, Nada Lavrač, *Foundations of rule learning*, (Cognitive technologies), Heidelberg [ec.], Springer, 2012. [COBISS.SI-ID 26327591]
2. Nataša Logar Berginc *et al.* (6 avtorjev), *Korpusi slovenskega jezika Gigafida, KRES, ccGigafida in ccKRES: gradnja, vsebina, uporaba*, (Zbirka Sporazumevanje), 1. izd., Ljubljana, Trojina, zavod za uporabno slovenistiko, Fakulteta za družbene vede, 2012. [COBISS.SI-ID 262711040]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Marko Debeljak, *Modelling methods in systems ecology: lectures given at Master 2 level in study years 2011/12*, Nancy, Nancy Université, Institut National Polytechnique de Lorraine, 2012. [COBISS.SI-ID 25653799]
2. Marko Debeljak, *Special topics in modelling methods in systems ecology: lectures given at PhD level in study years 2010/11*, Knoxville, University of Tennessee, Department of Forestry, Wildlife and Fisheries, 2012. [COBISS.SI-ID 25654055]

MENTORSTVO

1. Elena Ikonovska, *Algoritmi za učenje regresijskih dreves in ansamblov iz spremenljivih podatkovnih tokov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Sašo Džeroski; somentor Joao Gama). [COBISS.SI-ID 263789312]
2. Panče Panov, *Modularna ontologija podatkovnega rudarjenja*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Sašo Džeroski). [COBISS.SI-ID 263137792]
3. Aleksander Pečkov, *Algoritmi strojnega učenja za polinomsko regresijo*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Sašo Džeroski; somentor Ljupčo Todorovski). [COBISS.SI-ID 263790080]
4. Ivica Slavkov, *Metoda vrednotenja urejenosti značilk*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Sašo Džeroski). [COBISS.SI-ID 262820608]
5. Daniela Stojanova, *Upoštevanje avtokorelacije v napovednih modelih*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Sašo Džeroski). [COBISS.SI-ID 265013504]
6. Katerina Tashkova, *Identifikacija parametrov v nelinearnih dinamičnih sistemih z metahevrstičnimi pristopi*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Sašo Džeroski; somentor Jurij Šilc). [COBISS.SI-ID 262103552]
7. Jernej Vičič, *Hitra postavitev prevajalnih sistemov na osnovi pravil za sorodne naravne jezike*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Igor Kononenko; somentor Tomaž Erjavec). [COBISS.SI-ID 9339732]
8. Vladimir Kuzmanovski, *Integracija ekspertnega znanja z napovednim učenjem: modeliranje vodnih tokov v poljedelstvu*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Marko Debeljak; somentor Sašo Džeroski). [COBISS.SI-ID 26090279]
9. Marko Lazar, *Uporaba spletnih tehnologij na področju tržnega komuniciranja v športu*: magistrsko delo, Nova Gorica, 2012 (mentorja Bojan Cestnik, Tanja Urbančič). [COBISS.SI-ID 2439675]
10. Sandi Marinič, *Večparametrski model za vrednotenje strešnih kritin*: magistrsko delo, Nova Gorica, 2012 (mentor Marko Bohanec). [COBISS.SI-ID 2424827]

Odsek za inteligentne sisteme se ukvarja z razvojem novih metod in tehnik inteligentnih računalniških sistemov in njihovo uporabo na področjih informacijske družbe, računalništva in informatike ter omrežnih komunikacijskih sistemov. Najpomembnejša področja raziskav in razvoja so ambientalna inteligenca, računska inteligenca, agentno modeliranje ter govorne in jezikovne tehnologije. Odsek raziskovalno tesno sodeluje s Fakulteto za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani pri skupnem raziskovalnem programu Umetna inteligenca in inteligentni sistemi, ki ga vodi akad. prof. dr. Ivan Bratko.

Inteligentni sistemi s svojimi zmožnostmi zaznavanja, sklepanja, ukrepanja in interakcije z uporabniki posnemajo naravno inteligenco. Za to uporabljajo zapletene mehanizme, implementirane v obliki računalniških programov na čedalje zmogljivejši strojni opremi.

Ambientalna inteligenca je čedalje bolj aktualno področje, ki skuša vnesti tehnologijo v človekovo okolje na prijazen in do uporabnika nezahteven način. Dve ključni temi ambientalne inteligence, s katerima se ukvarja odsek, sta (1) telemedicina in pomoč starejšim ter (2) pametne zgradbe. Na področju telemedicini v okviru evropskega projekta CHIRON spremljamo kronične srčne bolnike na domu. Naša naloga je prepoznavanje aktivnosti in ocenjevanje bolnikove porabe energije z uporabo pospeškomerov. Pri projektu smo se ukvarjali tudi s sistemom za podporo odločanja zdravnikov, ki ocenjuje tveganje za bolnikovo zdravje. Prepoznavanje aktivnosti iz projekta CHIRON smo nadgradili v metodo TriLAR (three-layer activity recognition), saj je prepoznavanje aktivnosti ena temeljnih nalog ambientalne inteligence. Pogosta naloga je tudi prepoznavanje nenavadnega ali sumljivega vedenja ljudi, s čimer smo se ukvarjali v okviru doktorskih raziskav. Pri analizi človekovega vedenja s senzorji je pomembno prilagajanje posamezniku, za kar smo razvili metodo delno nadzorovanega učenja MCAT (multi-classifier adaptive training). In ne nazadnje smo se ukvarjali še s prepoznavanjem tipičnih bolezni starostnikov in z zaznavanjem padcev. Pri projektu ELKOV22 v sodelovanju s podjetji Elgoline, Kovinoplastika in INTECH-LES razvijamo sistem pametnih vrat. V vrata smo vgradili inteligentni sistem, ki ga sestavljajo senzori, aktuatorji, krmilniki, komunikacijski vmesniki ter mobilne aplikacije. Ta sistem ponuja veliko pametnih funkcij na področju udobja (govorna sporočila, pregled nad dogodki, upravljanje na daljavo) in varnosti (zaznavanje gibanja in razbijanja po vratih, alarmi s slikami prek e-pošte ali SMS-a itd). Najnaprednejše funkcije pa so prepoznavanje nenavadnih prehodov skozi vrata, samodejna identifikacija/verifikacija vstopajočih, uporabniški vmesnik z virtualnim asistentom ter učenje časa prisotnosti stanovalcev za optimizacijo porabe energije v zgradbi. Na področju pametnih stavb smo poleg tega razvijali še večagentni sistem za nadzor sistemov in stavbi z namenom večkriterijske optimizacije udobja in porabe energije.

Računska inteligenca preučuje stohastične metode preiskovanja, optimiranja in učenja, ki se zgledujejo po fizikalnih in bioloških sistemih. Poudarek raziskav na tem področju na Odseku za inteligentne sisteme je na metodah evolucijskega računanja. Preučujemo razširitve evolucijskih algoritmov za večkriterijsko optimizacijo in njihovo pospešitev ter jih uporabljamo v inženirskih načrtovalskih in optimizacijskih problemih. V okviru doktorskih raziskav razvijamo metodo za vizualizacijo večdimenzionalnih front nedominiranih rešitev v večkriterijski optimizaciji, algoritem za odkrivanje optimalnih strategij vožnje avtomobila glede na potovalni čas in porabo goriva ter optimizacijo z uporabo nadomestnih numeričnih modelov. Motivacijo za naše delo črpamo tudi iz problemov optimizacije metalurških proizvodnih procesov, ki jih v okviru dveh



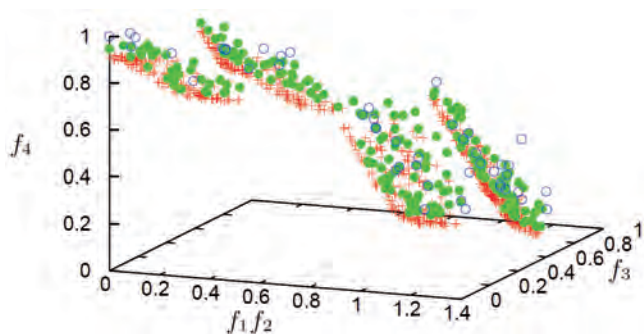
Vodja:

prof. dr. Matjaž Gams

- **Pri evropskem projektu CHIRON z uporabo senzorjev spremljamo kronične srčne bolnike na domu. Prepoznane bolnikove aktivnosti in ocenjena poraba energije tvorijo kontekst za opazovanje delovanja bolnikovega srca.**
- **V okviru projekta ELKOV22 v sodelovanju z industrijskimi partnerji razvijamo sistem pametnih vrat. Projekt je osredinjen na zagotavljanje varnosti in zaznavanja neobičajnega dogajanja pri vstopanju.**
- **Projekt 7. okvirnega programa MIRABEL je namenjen razvoju računalniške infrastrukture za učinkovito uravnotežanje proizvodnje in porabe električne energije ob povečevanju deleža energije iz obnovljivih virov.**



Slika 1: Inteligentni sistem e-vratar, razvit za razvojni center INTECH-LES v sodelovanju s podjetjema Kovinoplastika Lož in Elgoline, smo predstavili na sejmu pohištva Ambient od 6. do 11. novembra 2012 v Ljubljani in v krajšem prispevku na RTV Slovenija.



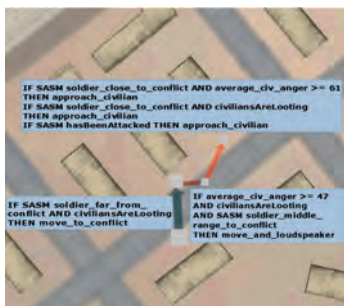
Slika 2: Vizualizacija treh 4D-aproksimacij Pareto fronte v 3D z uporabo presekcij

Glavni cilj projekta EUSAS je razviti nov način analiziranja in načrtovanja mirovnih misij, v katerih so udeležene skupine mirovnikov, npr. policistov, izpostavljene asimetričnim grožnjam v urbanem okolju.



Slika 3: Na 5. mednarodni konferenci Bioinspired Optimization Methods and their Applications - BIOMA 2012, ki smo jo organizirali 24. in 25. maja 2012 v Bohinju, je bilo predstavljenih 30 prispevkov 70 (so)avtorjev iz 13 držav.

Sodelavci odseka smo organizirali 5. mednarodno konferenco Bioinspired Optimization Methods and their Applications - BIOMA 2012 in 15. mednarodno multikonferenco Informacijska družba - IS 2012, na kateri je bilo objavljeno rekordno število prispevkov v zadnjih letih.



Slika 4: Primer najdenega strateškega vzorca vedenja. Vzorec je sestavljen iz grafičnega (sekvence akcij) in simbolnega dela (pravila).

raziskovalnih projektov rešujemo v sodelovanju z Univerzo v Novi Gorici, Inštitutom za kovinske materiale in tehnologije iz Ljubljane in s podjetjem Štore Steel. Znamen del aplikativnih raziskav posvečamo energetski učinkovitosti. V sodelovanju s partnerji iz petih evropskih držav izvajamo projekt 7. okvirnega programa MIRABEL (prvotno MIRACLE), katerega cilj je razviti računalniško infrastrukturo za učinkovito uravnotežanje proizvodnje in porabe električne energije ob povečevanju deleža energije iz obnovljivih virov. Osnova te infrastrukture so prilagodljive ponudbe za proizvodnjo in porabo energije, njihovo agregiranje in časovno razporejanje. Za ta projekt smo razvili algoritme za razporejanje ponudb in določanje njihove količine energije.

Na področju **agentnega modeliranja** se ukvarjamo z analizo in kloniranjem vedenja posameznikov in skupin. Glavnina dela poteka pri mednarodnem projektu EUSAS, katerega naročnik je Evropska obrambna agencija. Glavni cilj projekta je razviti nov način urjenja kadrov (npr. mirovnikov, policistov itd.), ki so izpostavljeni asimetričnim grožnjam v urbanem okolju. Razvili smo več orodij, ki iz sledenja nizkonivojskemu vedenju skupine agentov in zgolj osnovnega domenskega znanja ugotovijo, kakšno skupno strategijo izvajajo. Najdeni strateški koncepti so uporabniku prikazani v obliki grafičnih poti, agentnih akcij, vlog in ustreznih pravil. Pravila, zgrajena z metodami strojnega učenja, obogatijo grafične strateške vzorce in opisujejo pogoje, pod katerimi se posamezne akcije v vzorcu zgodijo. Informativne vzorce se uporabi za kloniranje vedenja, kjer programski agenti posnemajo opazovano vedenje pravih ljudi na neki domeni. Poskusi so pokazali, da z razvitim postopkom dosežemo visoko kakovost reproduciranega vedenja.

Na področju **govornih in jezikovnih tehnologij** se ukvarjamo s sintezo slovenskega govora, z razpoznavanjem govorcev v forenzične namene, pomensko analizo besedila in z odgovarjanjem na vprašanja. S podjetjem Amebis razvijamo nov sintetizator slovenskega govora. Posebno pozornost namenjamo potrebam ostarelih in invalidov. V sodelovanju z RTV Slovenija smo posneli obsežne, fonetično bogate in uravnotežene govorne zbirke za korpusno sintezo govora. Za potrebe razpoznavanja govorcev smo nadaljevali raziskave vpliva kanala na točnost sistema za samodejno verifikacijo govorcev s poudarkom na vplivu izmerjene kakovosti govora v različnih telefonijah.

V sodelovanju z Odsekom za računalniške sisteme smo 24. in 25. maja 2012 v Bohinju organizirali 5. mednarodno konferenco Bioinspired Optimization Methods and their Applications - BIOMA 2012, namenjeno teoretičnim in praktičnim vidikom računalniških metod optimiranja, ki temeljijo na modelih bioloških procesov in združb. Na njej je bilo predstavljenih 30 referatov 70 soavtorjev iz 13 držav. Vabljeni predavatelja na konferenci sta bila prof. dr. Ágoston E. Eiben z Univerze v Amsterdamu in dr. Xin-She Yang iz Nacionalnega fizikalnega laboratorija v Teddingtonu v Veliki Britaniji.

Od 8. do 12. oktobra 2012 je na Institutu »Jožef Stefan« potekala 15. mednarodna multikonferenca Informacijska družba - IS 2012. Sestavljalo jo je deset neodvisnih konferenc, na katerih je bilo objavljenih 215 referatov. Posebni dogodek je bila konferenca »100 let Alana Turinga in 20 let SLAIS-a«, na kateri so se zbrali raziskovalci, ki so v zadnjih desetletjih znatno vplivali na področje umetne inteligence. Na multikonferenci so bila podeljena štiri priznanja: za izjemen prispevek k razvoju in promociji informacijske družbe, za tekoče dosežke na področju informacijske družbe ter informacijska jagoda in limona za najboljšo in najslabšo javno storitev informacijske družbe.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. Kaluža, B., & Gams, M. Analysis of daily-living dynamics. Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments, 4 (2012) 5, 403-413

2. Korošec, P., Šilc, J., & Filipič, B. The differential ant-stigmergy algorithm. *Information Sciences*, 192 (2012), 82–97
3. Luštrek, M., Bratko, I., & Gams, M. Independent-valued minimax: Pathological or beneficial? *Theoretical Computer Science*, 442 (2012), 59–77
4. Marinčič, D., Šef, T., & Gams, M. Parsing with clause and intraclausal coordination detection. *Computing and Informatics*, 31 (2012) 2, 299–329
5. Piltaver, R., Luštrek, M., & Gams, M. The pathology of heuristic search in the 8-puzzle. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 24 (2012) 1, 65–94
6. Pogorelc, B., & Gams, M. Home-based health monitoring of the elderly through gait recognition. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, 4 (2012) 5, 415–428

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. The 5th International Conference on Bioinspired Optimization Methods and their Applications, BIOMA 2012, Bohinj, 24.–25. 5. 2012
2. 4rd Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana, 25. 5. 2012
3. 20. delavnica Algoritmi po vzorih iz narave, AVN, Šmarna gora, 20. 9. 2012
4. 15. mednarodna multikonferenca Informacijska družba, IS 2012, 8.–12. 10. 2012; samostojne konference:
 - 100 let Alana Turinga in 20 let SLAIS-a
 - Intelligentni sistemi
 - FORSEE – Tehnološko predvidevanje na področju IKT
 - Izkopavanje znanja in podatkovna skladišča
 - Jezikovne tehnologije
 - Kognitivne znanosti
 - Robotika
 - Sodelovanje, programska oprema in storitve v informacijski družbi
 - Soočanje z demografskimi izzivi v Evropi
 - Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi

MEDNARODNI PROJEKTI

1. 7. OP - MIRACLE, MIRABEL: Micro-request-based aggregation, forecasting and scheduling of energy demand, supply and distribution European Commission; prof. dr. Bogdan Filipič
2. 7. OP - Xperience: Pospešeno robotsko učenje iz izkušenj European Commission; prof. dr. Matjaž Gams
3. EUSAS: Evropsko simuliranje urbanih asimetričnih scenarijev EADS N.V., Defense and Security Systems; prof. dr. Matjaž Gams
4. Večkriterijska optimizacija z omejitvami na osnovi simulacijskih modelov Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; prof. dr. Bogdan Filipič

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Umetna inteligenca in inteligentni sistemi prof. dr. Matjaž Gams

PROJEKTI

1. Napredno modeliranje in simulacija kapljevito-trdnih procesov prof. dr. Bogdan Filipič
2. Simulacija in optimizacija procesov ulivanja, valjanja in toplotne obdelave za konkurenčno proizvodnjo vrhunskih jekel prof. dr. Bogdan Filipič

3. Sklep ZS: 15. mednarodna Informacijska družba 2012 prof. dr. Matjaž Gams
4. KC OPCOMM: Odprta komunikacijska platforma za integracijo storitev prof. dr. Matjaž Gams
5. eGovorec: E-bralnik slovenskih besedil za pomoč slepim in slabovidnim dr. Tomaž Šef
6. e-Pedius: Podpora množičnemu sestavljanju fragmentov stenskih poslikav prof. dr. Bogdan Filipič
7. e-Turist: Elektronski turistični mobilni vodnik dr. Mitja Luštrek
8. Asistent: Virtualni asistent za občane in starejše prof. dr. Matjaž Gams
9. ARTEMIS, CHIRON: Ciklično upravljanje zdravja osredotočeno na posameznika: Celotni pristop za domače, mobilno in klinično okolje dr. Mitja Luštrek

VEČJI NOVI POGODBENI DELI

1. 2. faza projekta Inteligentni upravljalški in nadzorni sistem za bivanjske rešitve v lesenih objektih Intech - Les, d. o. o. prof. dr. Matjaž Gams
2. Razvoj virtualnega asistenta Sindikat vzgoje, izobraževanja, znanosti in kulture Slovenije prof. dr. Matjaž Gams

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. prof. dr. Bogdan Filipič: Numerical optimization of binary alloy solidification, 9. 1. 2012
2. prof. dr. Matjaž Gams, Aleš Tavčar, univ. dipl. inž. rač. in inf.: Solomon seminar: Behaviour cloning, 19. 3. 2012
3. mag. Hristijan Gjoreski: Presentation of several AAL and Aml systems, 9. 1. 2012
4. Boštjan Kaluža, univ. dipl. inž. rač. in inf.: Detection of suspicious behavior from a sparse set of multiagent interactions, 28. 5. 2012
5. dr. Mitja Luštrek: Chiron project, 14. 11. 2011
6. dr. Domen Marinčič: Presentation of Ilab project (Ilab – Intelligent information system for health care laboratories), 23. 4. 2012
7. dr. Vedrana Vidulin: Searching for credible relations in machine learning, 30. 1. 2012
8. Domen Zupančič, univ. dipl. ing. el.: Agent architecture for system management in smart buildings, 3. 9. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Robert Blatnik, Božidara Cvetkovič, Erik Čuk, Erik Dovgan, Bogdan Filipič, Matjaž Gams, Hristijan Gjoreski, Boštjan Kaluža, Simon Kozina, Damjan Kužnar, Mitja Luštrek, Miha Mlakar, Blaž Mahnič, Rok Piltaver, Bogdan Pogorelc, Tomaž Šef, Aleš Tavčar, Tea Tušar, Vedrana Vidulin, Domen Zupancič, 15. mednarodna multikonferenca Informacijska družba - IS 2012, Ljubljana, 8.-12. 10. 2012 (26)
2. Božidara Cvetkovič, Matjaž Gams, International Joint Conference on Ambient Intelligence - AMI 2012, Pisa, Italija, 13.-15. 11. 2012 (1)
3. Božidara Cvetkovič, 10th International Conference on Smart Homes and Health Telematics - ICOST 2012, Firenze, Italija, 13.-15. 6. 2012 (1)
4. Božidara Cvetkovič, Bogdan Pogorelc, 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, Ljubljana, Slovenija, 25. 5. 2012 (2)
5. Aleš Dobnikar, 3. zasedanje Mešane komisije za gospodarsko sodelovanje med Republiko Slovenijo in Republiko Srbijo, Ljubljana, 24. 1. 2012 (1)
6. Aleš Dobnikar, ATAM - Alumni Telecom ParisTech Maroc, vabljen predavanje na konferenci E-Gov, Rabat, Maroko, 6. 6. 2012 (1)
7. Aleš Dobnikar, eGovernment 2012, vabljen predavanje na konferenci CIO Network Meeting on Open Government and Open Government Data, Bruselj, Belgija, 13. 1. 2011 (1)
8. Erik Dovgan, Bogdan Filipič, Tea Tušar, 5th International Conference on Bioinspired Optimization Methods and their Applications - BIOMA 2012, Bohinj, 24.-25. 5. 2012 (3)
9. Erik Dovgan, Bogdan Filipič, Miha Mlakar, Tea Tušar, 20. delavnica Algoritmi po vzorih iz narave - AVN, Šmarna gora, 20. 9. 2012 (2)
10. Bogdan Filipič, recenzentski sestanek projekta 7OP MIRABEL, Bruselj, Belgija, 22.-23. 3. 2012
11. Bogdan Filipič, sestanek projekta Artemis COPCAMS, Lyon, Francija, 10. 5. 2012
12. Bogdan Filipič, Tea Tušar, IEEE World Congresses on Computational Intelligence - WCCI 2012, Brisbane, Avstralija, 10.-15. 6. 2012 (2)
13. Bogdan Filipič, Mitja Luštrek, FP7 ICT Proposers Day 2012, Varšava, Poljska, 26.-27. 9. 2012
14. Bogdan Filipič, Miha Mlakar, 21. delavnica Algoritmi po vzorih iz narave - AVN, Maribor, 14. 12. 2012
15. Matjaž Gams, sestanek projekta EUSAS, Bruselj, Belgija, 11.-13. 3. 2012 in 10.-11. 12. 2012
16. Matjaž Gams, vabljen predavanje na osrednji slovenski prireditvi v organizaciji Nacionalnega strokovnega združenja za informatiko SDI, Maribor, 17. 5. 2012 (1)
17. Matjaž Gams, razvojna konferenca INTECH-LES, Cerklje, 25. 5. 2012
18. Matjaž Gams, 20th European Conference on Artificial Intelligence - ECAI 2012, Montpellier, Francija, 27.-31. 8. 2012
19. Matjaž Gams, sestanek projekta Artemis ACCUS, Madrid, Španija, 18.-21. 12. 2012

20. Boštjan Kaluža, 11th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems - AAMAS 2012, Valencia, Španija, 4.-8. 6. 2012 (2)
21. Boštjan Kaluža, Activity Context Representation Workshop, AAAI 2012, Toronto, Kanada, 23. 7. 2012 (1)
22. Simon Kozina, Bogdan Pogorelc, 19. konferenca Dnevi slovenske informatike, Portorož, 16.-18. 4. 2012 (2)
23. Mitja Luštrek, IEEE International Symposium on Circuits and Systems, Seul, Južna Koreja, 20.-23. 5. 2012 (1)
24. Miha Mlakar, Genetic and Evolutionary Computation Conference - GECCO 2012, Philadelphia, ZDA, 7.-11. 7. 2012 (1)
25. Aleš Tavčar, International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics - SAMI 2012, Herlany, Slovaška, 26.-28. 1. 2012 (1)

OBISKI

1. prof. dr. Erkki Laitinen, University of Oulu, Department of Mathematical Sciences, Oulu, Finska, 20.-26. 5. 2012
2. Martin Gjoreski, Faculty of Computer Science and Engineering, Univerzitet Sv. Kiril in Metodij, Skopje, Makedonija, 1.-31. 8. 2012
3. dr. David Krizaj, Department of Ophthalmology and Visual Sciences, University of Utah, Utah, ZDA, 5.-23. 10. 2012
4. prof. dr. Adam Przepiorkowski, Institute of Computer Science, Polish Academy of Sciences, Varšava, Poljska, 6.-9. 10. 2012
5. prof. dr. Liliana Albertazzi, Center for Mind and Brain Sciences, University of Trento, Trento, Italija, 7.-11. 10. 2012
6. Luisa Milic, Ideya Business and Marketing Consultancy, Cambridge, Velika Britanija, 7.-11. 10. 2012
7. dr. Albert Bifet, University of Waikato, Hamilton, Nova Zelandija, 8.-11. 10. 2012
8. prof. dr. Stephen Muggleton, Imperial College London, London, Velika Britanija, 8.-12. 10. 2012
9. prof. dr. Marko Tadić, Filozofska fakulteta, Univerza v Zagrebu, Zagreb, Hrvaška, 8.-12. 10. 2012
10. prof. dr. Joao Gama, Laboratory of Artificial Intelligence and Decision Support, Porto, Portugalska, 11. 10. 2012
11. dr. Nataša Milić Frayling, Microsoft Research Cambridge, Cambridge, Anglija, 11. 10. 2012
12. prof. dr. Gerhard Friedrich, Intelligent Systems and Business Informatics, Universität Klagenfurt, Celovec, Avstrija, 11.-12. 10. 2012
13. dr. Gerald Steinbauer, Institute for Software Technology, Graz University of Technology, Gradec, Avstrija, 11.-13. 10. 2012
14. prof. dr. Claude Sammut, University of New South Wales, Kensington, Avstralija, 16. 10. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Ivan Bratko*, znanstveni svetnik
2. doc. dr. Aleš Dobnikar*
3. prof. dr. Bogdan Filipič, pomočnik vodje odseka
4. **prof. dr. Matjaž Gams, znanstveni svetnik - vodja odseka**
5. dr. Mitja Luštrek
6. dr. Domen Marinčič**
7. dr. Tomaž Šef

Podoktorski sodelavci

8. dr. Andraž Bežek*
9. dr. Matija Drobnič*
10. dr. Matej Guid*
11. dr. Aleksander Privk*
12. dr. Vedrana Vidulin

Mlajši raziskovalci

13. mag. Robert Blatnik
14. Božidara Cvetkovič, univ. dipl. inž. rač. in inf.
15. Erik Dovgan, univ. dipl. inž. rač. in inf.
16. Boštjan Kaluža, univ. dipl. inž. rač. in inf.
17. Tomaž Kompara*, univ. dipl. inž. el.
18. Simon Kozina, univ. dipl. inž. rač. in inf.
19. Jana Krivec*, univ. dipl. psih.
20. Damjan Kužnar, univ. dipl. inž. rač. in inf.
21. Violeta Mirchevska**
22. Miha Mlakar, univ. dipl. inž. rač. in inf.
23. Rok Piltaver, univ. dipl. inž. rač. in inf.
24. Bogdan Pogorelc*, univ. dipl. inž. el.
25. Aleš Tavčar, univ. dipl. inž. rač. in inf.
26. mag. Tea Tušar
27. Domen Zupancič**

Strokovni sodelavci

28. Mitja Kolbe*, univ. dipl. inž. el.
29. Gašper Pintarič*, univ. dipl. inž. el.

Tehniški in administrativni sodelavci

30. dr. France Dacar, upokojitev 29. 7. 2012
31. Vesna Koricki Špetič, dipl. org. tur.
32. Mitja Lasič
33. Liljana Lasič
34. Lana Zemljak

Opomba

- * delna zaposlitev na IJS
- ** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Academic Computer Centre CYFRONET, Krakov, Poljska
2. ALMA IT Systems S. L., Barcelona, Španija
3. Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, Bologna, Italija
4. Amebis, d. o. o., Kamnik
5. Athena R. C. / Industrial Systems Institute, Patras, Grčija
6. ATOS ORIGIN S. A. E, Madrid, Španija
7. BARCO, Kortrijk, Belgija
8. Budapest University of Technology, Budimpešta, Madžarska
9. CARDIONETICS Ltd., Berkshire, Velika Britanija
10. Cassidian, an EADS company, Pariz, Francija
11. Centre for Renewable Energy Sources and Saving (GRES), Atene, Grčija
12. Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Gipuzkoa (CEIT), San Sebastian, Španija
13. CIMNE - International Center for Numerical Methods in Engineering, Barcelona, Španija
14. Cinkarna Celje, d. d., Ljubljana
15. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Rim, Italija
16. Dresden University of Technology, Dresden, Nemčija
17. EADS Deutschland GmbH, Unterschleißheim, Nemčija
18. Elgoline, d. o. o., Cerklje
19. ELSAG DATAMAT S. P. A., Genova, Italija
20. Energie Baden-Württemberg AG (EnBW), Karlsruhe, Nemčija
21. European Commission, Bruselj, Belgija
22. FIMI S. R. L., Saronno, Italija

23. FOI Swedish Defence Research Agency, Stockholm, Švedska
24. I+ SRL, Firence, Italija
25. IBERMATICA S. A., San Sebastian, Španija
26. INEA – Informatizacija, energetika, avtomatizacija, d. o. o., Ljubljana
27. Infinity Technology Solutions, Genova, Italija
28. Institute of Informatics, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovaška
29. Inštitut za kovinske materiale in tehnologije, Ljubljana
30. INTRACOM SA Telecom Solutions, Atene, Grčija
31. Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije, Ljubljana
32. Javni zavod RS za varstvo kulturne dediščine, Restavratorski center, Ljubljana
33. Kolektor Group, d. o. o., Idrija
34. Kovinoplastika Lož, d. d., Stari trg pri Ložu
35. LEK farmacevtska družba, d. d., Ljubljana
36. Lotrič, d. o. o., Selca
37. MARG Inženiring, d. o. o., Ljubljana
38. Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, Ljubljana
39. Mestna občina Ljubljana, Ljubljana
40. Mobili, d. o. o., Ljubljana
41. Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO), Delft, Nizozemska
42. PHILIPS Healthcare, Amsterdam, Nizozemska
43. Result računalniški sistemi, d. o. o., Ljubljana
44. SAP AG, Walldorf, Nemčija
45. Southampton University Hospitals NHS Trust, Southampton, Velika Britanija
46. Špica International, d. o. o., Ljubljana
47. Štore Steel, d. o. o., Štore
48. Università degli Studi di Trieste, Trst, Italija
49. Università di Genova, Genova, Italija
50. Università di Roma La Sapienza, Rim, Italija
51. University of Aalborg, Aalborg, Danska
52. University of Bremen, Cognitive Systems Group, Bremen, Nemčija
53. University of Oulu, Department of Mathematical Sciences, Oulu, Finska
54. University of Rostock, Institute for Biostatistics and Informatics in Medicine and Ageing Research, Rostock, Nemčija
55. University of Southampton, Southampton, Velika Britanija
56. University of Southern California, Kalifornija, ZDA
57. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
58. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Ljubljana
59. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana
60. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana
61. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana
62. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
63. Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj
64. Univerza v Novi Gorici, Poslovno-tehniška fakulteta, Nova Gorica
65. WLAB S. r. l., Rim, Italija
66. Zenon S. A. Robotics & Informatics, Atene, Grčija
67. ZorgGermak, Leiden, Nizozemska

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Carlos Cavero Barca *et al.* (14 avtorjev), "Medical expert support tool (MEST): a person-centric approach for healthcare management", V: Impact analysis of solutions for chronic disease prevention and management: proceedings, *Lecture notes in computer science*, vol. 7251, str. 99-115, 2012. [COBISS.SI-ID 25945383]
2. Božidar Cvetkovič, Boštjan Kaluža, Mitja Luštrek, Matjaž Gams, "Multi-classifier adaptive training: specialising and activity recognition classifier using semi-supervised learning", V: Ambient Intelligence: Third International Joint Conference, Aml 2012, Pisa, Italy, November 13-15, 2012: proceedings, *Lecture notes in computer science*, vol. 7683, str. 193-207, 2012. [COBISS.SI-ID 26270503]
3. Erik Dovgan, Tea Tušar, Matija Javorski, Bogdan Filipič, "Discovering comfortable driving strategies using simulation-based multiobjective optimization", *Informatica (Ljublj.)*, vol. 36, no. 3, str. 319-326, 2012. [COBISS.SI-ID 26180135]
4. Iztok Fister, Marjan Mernik, Bogdan Filipič, "Graph 3-coloring with a hybrid self-adaptive evolutionary algorithm", *Computat. optimiz. appl.*, str. 1-32, Published online 28 June 2012. [COBISS.SI-ID 16111382]
5. Hristijan Gjoreski, Mitja Luštrek, Matjaž Gams, "Context-based fall detection using inertial and location sensors", V: Ambient Intelligence: Third International Joint Conference, Aml 2012, Pisa, Italy, November 13-15, 2012: proceedings, *Lecture notes in computer science*, vol. 7683, str. 1-16, 2012. [COBISS.SI-ID 26270247]
6. Vida Groznik, Matej Guid, Aleksander Sadikov, Martin Možina, Dejan Georgiev, Veronika Kragelj, Samo Ribarič, Zvezdan Pirtošek, Ivan Bratko, "Elicitation of neurological knowledge with argument-based machine learning", *Artif. intell. med.*, vol. iss., str., 2012. [COBISS.SI-ID 30199257]
7. Matej Guid, Ivan Bratko, "Detecting fortresses in chess", *Elektrotehniški vestnik*, vol. 79, no. 1/2, str. 35-40, 2012. [COBISS.SI-ID 9324884]
8. Matej Guid, Martin Možina, Vida Groznik, Dejan Georgiev, Aleksander Sadikov, Zvezdan Pirtošek, Ivan Bratko, "ABML knowledge refinement loop: a case study", V: Foundations of intelligent systems: proceedings, *Lecture notes in computer science*, vol. 7661, str. 41-50, 2012. [COBISS.SI-ID 9596500]
9. Azlan Iqbal, Harold van der Heijden, Matej Guid, Ali Makhmal, "Evaluating the aesthetics of endgame studies: a computational model of human aesthetic perception", *IEEE trans. comput. intell. AI games*, vol. 4, no. 3, str. 178-191, Sep. 2012. [COBISS.SI-ID 9326420]
10. Boštjan Kaluža, Matjaž Gams, "Analysis of daily-living dynamics", *Journal of ambient intelligence and smart environments*, vol. 4, no. 5, str. 403-413, 2012. [COBISS.SI-ID 26165799]
11. Peter Korošec, Jurij Šilc, Bogdan Filipič, "The differential ant-stigmergy algorithm", *Inf. sci.*, vol. 192, no. 1, str. 82-97, 2012. [COBISS.SI-ID 23618855]
12. Damjan Kužnar, Martin Možina, Marina Giordanino, Ivan Bratko, "Improving vehicle aeroacoustics using machine learning", *Eng. appl. artif. intell.*, vol. 24, no. 5, str. 1053-1061, 2012. [COBISS.SI-ID 26609191]
13. Mitja Luštrek, Ivan Bratko, Matjaž Gams, "Independent-valued minimax: Pathological or beneficial?", *Theor. comp. sci.*, vol. 422, str. 59-77, 2012. [COBISS.SI-ID 25434663]
14. Domen Marinčič, Tomaž Kompara, Matjaž Gams, "Question classification with active learning", V: Text, speech and dialogue: 15th international conference, TSD 2012, Brno, Czech Republic, September 3-7, 2012: proceedings, *Lecture notes in computer science*, vol. 7499, str. 673-680, 2012. [COBISS.SI-ID 26255911]
15. Domen Marinčič, Tomaž Šef, Matjaž Gams, "Parsing with clause and intraclausal coordination detection", *Comput. inform.*, vol. 31, no. 2, str. 299-329, 2012. [COBISS.SI-ID 25888039]
16. Stephen Muggleton, Luc de Raedt, David Lynnton Poole, Ivan Bratko, Peter A. Flach, Katsumi Inoue, Ashwin Srinivasan, "ILP turns 20: biography and future challenges", *Mach. learn.*, vol. 86, no. 1, str. 3-23, Jan. 2012. [COBISS.SI-ID 8990804]
17. Rok Piltaver, Mitja Luštrek, Matjaž Gams, "The pathology of heuristic search in the 8-puzzle", *J. exp. theor. artif. intell.*, vol. 24, no. 1, str. 65-94, 2012. [COBISS.SI-ID 24920359]
18. Bogdan Pogorelc, Zoran Bosnić, Matjaž Gams, "Automatic recognition of gait-related health problems in the elderly using machine learning", *Multimedia tools and applications*, vol. 58, no. 2, str. 333-354, 2012. [COBISS.SI-ID 8773460]
19. Bogdan Pogorelc, Matjaž Gams, "Home-based health monitoring of the elderly through gait recognition", *Journal of ambient intelligence and smart environments*, vol. 4, no. 5, str. 415-428, 2012. [COBISS.SI-ID 26109735]
20. Bogdan Pogorelc, Matjaž Gams, "Recognition of patterns of health problems and falls in the elderly using data mining", V: Progress in pattern recognition, image analysis, computer vision, and applications: 17th Iberoamerican Congress, CIARP 2012, Buenos Aires, Argentina, September 3-6, 2012: proceedings, *Lecture notes in computer science*, vol. 7441, str. 463-471, 2012. [COBISS.SI-ID 26020903]
21. Bogdan Pogorelc, Radu-Daniel Vatavu, Artur Lugmayr, Bjoern Stockleben, Thomas Risse, Juha Kaario, Estefania Constanza Lomonaco, Matjaž Gams, "Semantic ambient media: from ambient advertising to ambient-assisted living", *Multimedia tools and applications*, vol. 58, no. 2, str. 399-425, 2012. [COBISS.SI-ID 25686823]

22. Lena Scheubert, Mitja Luštrek, Rainer Schmidt, Dirk Reipsilber, Georg Fuellen, "Tissue-based Alzheimer gene expression markers - comparison of multiple machine learning approaches and investigation of redundancy in small biomarker sets", *BMC bioinformatics*, vol. 13, str. 66-1-66-31, 2012. [COBISS.SI-ID 26200615]
23. Héctor Solar, Erik Fernández, Gennaro Tartarisco, Giovanni Pioggia, Božidara Cvetković, Simon Kozina, Mitja Luštrek, Jure Lampe, "A non invasive, wearable sensor platform for multi-parametric remote monitoring in CHF patients", V: Impact analysis of solutions for chronic disease prevention and management: proceedings, *Lecture notes in computer science*, vol. 7251, str. 140-147, 2012. [COBISS.SI-ID 25945639]
24. Anup Som, Mitja Luštrek, Nitesh Kumar Singh, Georg Fuellen, "Derivation of an interaction/regulation network describing pluripotency in human", *Gene*, vol. 502, no. 2, str. 99-107, 2012. [COBISS.SI-ID 25878311]
25. Aleš Tavčar, "Analysis of a single-agent search", *Informatica (Ljublj.)*, vol. 36, no.2, str. 177-183, 2012. [COBISS.SI-ID 21110502]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK

1. Matjaž Gams, "Alan M. Turing, izumitelj univerzalnega stroja (1912-1954 in 2012): [vabljen predavanje]", *Organ. znanja (Tisk. izd.)*, letn. 17, zv. 2, str. 55-59, 2012. [COBISS.SI-ID 2069013]

STROKOVNI ČLANEK

1. Matjaž Gams, "Sindikalni protest 17. novembra", *Novice - IJS (Tisk. izd.)*, št. 162, str. 18-19, dec. 2012. [COBISS.SI-ID 26346535]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Robert Blatnik, Tomaž Šef, "Vpliv kanala na samodejno verifikacijo govorcev", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 91-94. [COBISS.SI-ID 26224423]
2. Matthias Boehm, Erik Dovgan, Bogdan Filipič, Tea Tušar, "Data management in the MIRABEL smart grid system", V: *Proceedings of the 2012 Joint EDBT/ICDT Workshop, 3rd International Workshop on Business intelligence (BEWEB) 2012, Data Analytics in the Cloud (DanaC) 2012, 1st Workshop on Energy Data Management (EnDM 2012), 2nd International Workshop on Linked Web Data Management (LWDM 2012), 5th International Workshop on Privacy and Anonymity in the Information Society (PAIS) 2012, Berlin, Germany March 26 - 29, 2012, Divesh Srivastava, ur., Ismail Ari, ur., New York, The Association for Computing Machinery ACM, 2012, str. 95-102. [COBISS.SI-ID 26298663]*
3. Marko Bohanec, Vladislav Rajkovič, Ivan Bratko, Blaž Zupan, Martin Žnidaršič, "DEX methodology: thirty three years of qualitative multi-attribute modeling", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 31-34. [COBISS.SI-ID 26184231]
4. Božidara Cvetković, Mitja Luštrek, "Algoritem LOF kot metoda v sistemu za podporo odločanja", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 95-98. [COBISS.SI-ID 26224679]
5. Božidara Cvetković, Mitja Luštrek, "Risk assessment using local outlier factor algorithm", V: *Zbornik, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 113-118. [COBISS.SI-ID 25839911]*
6. Erik Dovgan, Matija Javorski, Tea Tušar, Bogdan Filipič, "Dealing with comfort as an objective in multiobjective optimization of driving strategies", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 103-106. [COBISS.SI-ID 26224935]
7. Bogdan Filipič, Ivan Lorenčin, "Evolutionary multiobjective design of an alternative energy supply system", V: *2012 IEEE World Congresses on Computational Intelligence, International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2012), the IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE 2012) and the IEEE Congress on Evolutionary Computation (IEEE CEC 2012)*, June 10-15, Brisbane, Australia, Danvers, IEEE, 2012, str. 395-400. [COBISS.SI-ID 25906983]
8. Bogdan Filipič, Risto Vesänen, Erkki Laitinen, "Bi-objective resource allocation in spatially distributed communication networks", V: *Bioinspired optimization methods and their applications: proceedings of the Fifth International Conference on Bioinspired Optimization Methods and their Applications - BIOMA 2012, 24-25 May 2012, Bohinj, Slovenia*, Bogdan Filipič, ur., Jurij Šilc, ur., Ljubljana, Jožef Stefan Institute, 2012, str. 245-255. [COBISS.SI-ID 25812775]
9. Matjaž Gams, "Alan Turing - Einstein of computer science", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 9-12. [COBISS.SI-ID 26215207]
10. Matjaž Gams, "Poročilo s konference ECAl in pregled idej", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 107-110. [COBISS.SI-ID 26225191]
11. Matjaž Gams, "The visual Turing test", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 314-317. [COBISS.SI-ID 26230055]
12. Matej Guid, Ivan Bratko, Jana Krivec, "An experiment in students' acquisition of problem solving skill from goal-oriented instructions", V: *ComputationWorld 2012: July 22-27, 2012, Nice, France*, [S. l.], IARIA, cop. 2012, str. 159-164. [COBISS.SI-ID 9325396]
13. Boštjan Kaluža, "Postopek za detekcijo nenavadnega in sumljivega obnašanja iz časovno-prostranskih sledi agenta", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 111-114. [COBISS.SI-ID 26225447]
14. Boštjan Kaluža, Gal A. Kaminka, Milind Tambe, "Detection of suspicious behavior from a sparse set of multiagent interactions", V: *Proceedings, AAMAS 2012, The 11th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems, June 4-8, 2012 Valencia, Spain*, Vincent Conitzer, ur., [S. l.], IFAAMAS, = International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems, 2012, str. 955-964. [COBISS.SI-ID 25944359]
15. Boštjan Kaluža, Simon Kozina, Mitja Luštrek, "The activity recognition repository: towards competitive benchmarking in ambient intelligence", V: *Activity context representation: techniques and languages*, Workshop on 26th-AAAI Conference on Artificial

- Intelligence, 22-23 July 2012, Toronto, Canada, Palo Alto, Association for the Advancement of Artificial Intelligence, 2012, str. 44-47. [COBISS.SI-ID 25987367]
16. Boštjan Kaluža, Mitja Luštrek, Erik Dovgan, Matjaž Gams, "Context-aware MAS to support elderly people", V: *Proceedings, AAMAS 2012, The 11th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems*, June 4-8, 2012 Valencia, Spain, Vincent Conitzer, ur., [S. l.], IFAAMAS, = International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems, 2012, str. 1485-1488. [COBISS.SI-ID 25944615]
 17. Valentin Koblar, Bogdan Filipič, "Optimizacija parametrov algoritma za strojno učenje s primeri iz industrijske proizvodnje", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 72-75. [COBISS.SI-ID 26230311]
 18. Tomaž Kompara, "Arduino v raziskovalnih in razvojnih projektih", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 115-118. [COBISS.SI-ID 26225703]
 19. Simon Kozina, "Activity recognition process: from sensor data to the final activity", V: *The proceedings of the 4th International Conference on Information Technologies and Information Society [also] ITIS 2012: [Dolenjske Toplice, Slovenia, 7-9 November 2012]*, Matej Mertik, ur., Janez Povh, ur., Novo mesto, Fakulteta za informacijske študije, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26346791]
 20. Simon Kozina, Matjaž Gams, "Izboljšana skrb za človeka z uporabo kognitivnih agentov", V: *Ustvarimo nove rešitve! zbornik prispevkov*, 19. konferenca Dnevi slovenske informatike, Portorož, 16.-18. april 2012, 1. izd., Ljubljana, Slovensko društvo Informatika, 2012, 9 str. [COBISS.SI-ID 25751335]
 21. Simon Kozina, Boštjan Kaluža, Mitja Luštrek, "Z repozitorijem za prepoznavanje aktivnosti do bolj primerljivih rezultatov in hitrejšega napredka na področju ambientalne inteligence", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 119-122. [COBISS.SI-ID 26225959]
 22. Damjan Kužnar, "PyLOF - implementacija algoritma local outlier factor v Python programskem jeziku", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 123-125. [COBISS.SI-ID 26226215]
 23. Mitja Luštrek, Božidar Cvetkovič, Maurizio Bordone, Eduardo Soudah, Carlos Caverio Barca, Juan Mario Rodríguez, Aitor Moreno, Alexander Brasaola, Paolo Emilio Puddu, "Supporting clinical professionals in decision - making for patients with chronic diseases", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 126-129. [COBISS.SI-ID 26226471]
 24. Mitja Luštrek, Božidar Cvetkovič, Simon Kozina, "Energy expenditure estimation with wearable accelerometers", V: *ISCAS 2012, 2012 IEEE International Symposium on Circuits and Systems*, May 20-23, 2012, Seoul, Korea, Danvers, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2012, str. 5-8. [COBISS.SI-ID 25953831]
 25. Violeta Mirčevska, Aleš Tavčar, Matjaž Gams, "Behavioral cloning of asymmetric conflicts in urban environment using supervised learning", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 134-137. [COBISS.SI-ID 26226983]
 26. Miha Mlakar, Tea Tušar, Bogdan Filipič, "Discrete vs. continuous multiobjective optimization of continuous casting of steel", V: *GECCO 2012 companion: Genetic and Evolutionary Computation Conference, July 7-11, 2012 Philadelphia, Pennsylvania, USA*, Terence Soule, ur., [S. l.], ACM = Association for Computing Machinery, 2012, str. 587-590. [COBISS.SI-ID 26377767]
 27. Martin Možina, Matej Guid, Aleksander Sadikov, Vida Groznik, Ivan Bratko, "Goal-oriented conceptualization of procedural knowledge", V: *Intelligent tutoring systems: 11th international conference, ITS 2012, Chania, Crete, Greece, June 14-18, 2012: proceedings, Lecture notes in computer science*, vol. 7315, str. 286-291, 2012. [COBISS.SI-ID 9326164]
 28. Rok Piltaver, "Posploševanje visokonivojskih robotskih planov in primerov", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 138-142. [COBISS.SI-ID 26227239]
 29. Andrej Planina, Gašper Pintarič, Mihael Mohorčič, Miha Smolnikar, Mojca Volk, Klemen Peternel, Andrej Kos, "Napredno upravljanje stvari v pametnih mestih", V: *Pametna mesta: zbornik referatov*, (VITEL), Osemindvajseta delavnica o telekomunikacijah, 14. in 15. november 2012, Brdo pri Kranju, Nikolaj Simič, ur., Ljubljana, Elektrotehniška zveza Slovenije, 2012, f. 84-87. [COBISS.SI-ID 9559636]
 30. Bogdan Pogorelc, "Inteligentni sistem nadzora zdravja starejših", V: *Ustvarimo nove rešitve! zbornik prispevkov*, 19. konferenca Dnevi slovenske informatike, Portorož, 16.-18. april 2012, 1. izd., Ljubljana, Slovensko društvo Informatika, 2012, 4 str. [COBISS.SI-ID 25751079]
 31. Bogdan Pogorelc, "Inteligentni sistem za zaznavanje zdravstvenih težav pri starejših", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 163-168. [COBISS.SI-ID 25857831]
 32. Bogdan Pogorelc, "Recognition of health problems from movement", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 143-146. [COBISS.SI-ID 26227495]
 33. Bogdan Pogorelc, Matjaž Gams, "An unobtrusive semantic health-monitoring medium", V: *Proceedings of the 5th International Workshop on Semantic Ambient Media Experience (SAME) - in conjunction with Pervasive 2012: Newcastle, UK, 18th June 2012*, Artur Lugmayr, ur., Thomas Risse, ur., Bjoern Stockleben, ur., Juha Kaario, ur., Bogdan Pogorelc, ur., Estefania Serral Asensio, ur., Tampere, University of Technology, 2012, str. 29-38. [COBISS.SI-ID 26392359]
 34. Tomaž Šef, "Egovorec: govorni bralnik slovenskih besedil za pomoč slepim in slabovidnim", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 147-150. [COBISS.SI-ID 26227751]
 35. Aleš Tavčar, Darja Fišer, Tomaž Erjavec, "sloWCrowd: orodje za popraviljanje wordneta z izkoriščanjem moči množic", V: *Zbornik Osme konference Jezikovne tehnologije, 8. do 12. oktober 2012, [Ljubljana,*

- Slovenija]: zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, zvezek C: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, volume C, (Informacijska družba), Tomaž Erjavec, ur., Jerneja Žganec Gros, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 197-202. [COBISS.SI-ID 50259042]
36. Aleš Tavčar, Matjaž Gams, "Analiza obnašanja v večagentnem sistemu", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 151-154. [COBISS.SI-ID 26228007]
 37. Tea Tušar, Erik Dovgan, Bogdan Filipič, "Evolutionary scheduling of flexible offers for balancing electricity supply and demand", V: *2012 IEEE World Congresses on Computational Intelligence*, International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2012), the IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE 2012) and the IEEE Congress on Evolutionary Computation (IEEE CEC 2012), June 10-15, Brisbane, Australia, Danvers, IEEE, 2012, str. 1212-1219. [COBISS.SI-ID 25907239]
 38. Tea Tušar, Bogdan Filipič, "Scaling and visualizing multiobjective optimization test problems with knees", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 155-158. [COBISS.SI-ID 26217511]
 39. Tea Tušar, Laurynas Šikšnys, Torben Bach Pedersen, Erik Dovgan, Bogdan Filipič, "Using aggregation to improve the scheduling of flexible energy offers", V: *Bioinspired optimization methods and their applications: proceedings of the Fifth International Conference on Bioinspired Optimization Methods and their Applications - BIOMA 2012, 24-25 May 2012, Bohinj, Slovenia*, Bogdan Filipič, ur., Jurij Šilc, ur., Ljubljana, Jožef Stefan Institute, 2012, str. 347-358. [COBISS.SI-ID 25813287]
 40. Vedrana Vidulin, Matjaž Gams, "Slovenske demografske projekcije in analize", V: *Soočanje z demografskimi izzivi: zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8-9. oktober 2012, [Ljubljana, Slovenia]: zvezek B: proceedings of the 15th International Multiconference Information Society - IS 2012, October 8th-9th, 2012, Ljubljana, Slovenia: volume B*, (Informacijska družba), Janez Malačič, ur., Matjaž Gams, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, str. 14-18. [COBISS.SI-ID 26270759]
 41. Vedrana Vidulin, Matjaž Gams, "Varnostna verzija inteligentnega vratarja", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 159-162. [COBISS.SI-ID 26228519]
 42. Tadej Vodopivec, Boštjan Kaluža, Simon Kozina, Mitja Luštrek, "An architecture for mobile phone sensing", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 68-71. [COBISS.SI-ID 26230567]
 43. Domen Zupančič, Matjaž Gams, "Klasična in agentna arhitektura za nadzor in upravljanje inteligentnega doma", V: *Ustvarimo nove rešitve! zbornik prispevkov*, 19. konferenca Dnevi slovenske informatike, Portorož, 16.-18. april 2012, 1. izd., Ljubljana, Slovensko društvo Informatika, 2012, 9 str. [COBISS.SI-ID 25751847]
 44. Domen Zupančič, Matjaž Gams, "Modeliranje, simulacija in vodenje dinamičnih sistemov stavbne avtomatike", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 163-166. [COBISS.SI-ID 26228775]
 45. Domen Zupančič, Mitja Luštrek, Matjaž Gams, "Network of sensor and actuator agents for building automation systems", V: *Sixth International Workshop on Human Aspects in Ambient Intelligence Workshop at the International Joint Conference on Ambient Intelligence, Pisa, Italy, November 13*, Juan Carlos Augusto, ur., Vrije, Universiteit Amsterdam, Department of Computer Science Agent Research Group, 2012, 65-72. [COBISS.SI-ID 26526759]
 46. Maja Žbogar, Hristijan Gjoreski, Simon Kozina, Mitja Luštrek, "Improving accelerometer based activity recognition", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenia: zvezek A: volume A*, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 167-170. [COBISS.SI-ID 26229031]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Andraž Bežek, "Poslovanje 3.0 - mit, trend ali potreba?", V: *Ustvarimo nove rešitve! zbornik prispevkov*, 19. konferenca Dnevi slovenske informatike, Portorož, 16.-18. april 2012, 1. izd., Ljubljana, Slovensko društvo Informatika, 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 3565000]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Erik Dovgan, Matjaž Gams, "An access-control agent-based security system", V: *Agents and ambient intelligence: achievements and challenges in the intersection of agent technology and ambient intelligence*, (Ambient intelligence and smart environments, vol. 12), Tibor Bosse, ur., Amsterdam [etc.], IOS Press, 2012, str. 239-260. [COBISS.SI-ID 25816871]

ZNANSTVENA MONOGRAFIJA

1. Ivan Bratko, *Prolog programming for artificial intelligence*, 4th ed., Harlow (England) [etc.], Addison-Wesley, Pearson, cop. 2012. [COBISS.SI-ID 8577364]

PATENTNA PRIJAVA

1. Gregor Černe, Mitja Bizjak, Bogdan Filipič, Tea Tušar, Erik Dovgan, *Sistem za izbiro ponudb in oblikovanje zahtev v prilagajanju odjema in razpršene proizvodnje električne energije*, P-201200122, Urad RS za intelektualno lastnino, 20. april 2012. [COBISS.SI-ID 25927975]
2. Matjaž Gams, Tea Tušar, Darko Zadravec, Matej Horvat, *Sistem in postopek za kontinuiran nadzor in upravljanje procesa proizvodnje tablet*, P-201200338, Urad RS za intelektualno lastnino, 12. november 2012. [COBISS.SI-ID 26485799]
3. Damjan Kužnar, Matjaž Gams, Domen Marinčič, Marko Lotrič, Klemen Čufar, *Postopek za inteligentni nadzor delovanja hladilne naprave*, P-201200245, Urad RS za intelektualno lastnino, 31. julij 2012. [COBISS.SI-ID 26485287]

MENTORSTVO

1. Janez Brank, *Obravnava učnih problemov na velikih hierarhijah razredov kot več dvorazrednih problemov*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Ivan Bratko; somentor Dunja Mladenič). [COBISS.SI-ID 9388628]
2. Andrej Bratko, *Iskanje zakonitosti v besedilih s kompresijskimi modeli*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Blaž Zupan; somentor Bogdan Filipič). [COBISS.SI-ID 9535572]
3. Vedrana Vidulin, *Iskanje verodostojnih relacij v strojnem učenju*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Matjaž Gams; somentor Bogdan Filipič). [COBISS.SI-ID 25586471]
4. Robert Blatnik, *Vpliv kakovosti govora v telefoniji na samodejno razpoznavanje govorca*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Gorazd Kandus; somentor Tomaž Šef). [COBISS.SI-ID 25791783]

V Odseku za reaktorsko tehniko potekajo osnovne in aplikativne raziskave s področja jedrske tehnike in varnosti. Raziskave zajemajo: modeliranje osnovnih termohidrodinamičnih pojavov, termohidravlične varnostne analize projektnih in resnih nezgod, trdnostne varnostne analize in verjetnostne varnostne analize. Večina raziskav je vključenih v različne oblike mednarodnega sodelovanja. Rezultate raziskav vključujemo v projekte za industrijo in Upravo RS za jedrsko varnost ter v dodiplomsko in podiplomsko izobraževanje.

Modeliranje osnovnih termohidrodinamičnih pojavov

Na področju raziskav konvektivnega vrenja smo v okviru projekta NURISP (EK, 7. OP) modelirali osnovne mehanizme vrenja in kritičnega toplotnega toka. Na primeru analitičnega modela rasti mehurčka pri vrenju smo z metodo analize negotovosti parametrov kota omočenja in površinske napetosti izračunali natančnost modeliranja velikosti nukleacijskega mehurčka. V okviru raziskav kritičnega toplotnega toka smo razvili lokalni model začetka krize vrenja.

Modeliranje turbulentnega toka uporabljamo pri raziskavah v okviru razvoja sistemov fisijskih in fuzijskih reaktorjev prihodnosti. Za fisijske reaktorje nove generacije, ki jih bo hladil tekoči natrij, smo opravili direktne numerične simulacije turbulentnega prenosa toplote v kanalu pri Prandtlovem številu 0,01. V simulacijah smo upoštevali tudi prevajanje toplote v gorivu in analizirali temperaturne fluktuacije, ki jih v gorivu inducira turbulentni tok. Delo poteka v okviru projekta THINS (EK, 7. OP).

V sklopu mednarodnega projekta OECD/NEA smo izvajali simulacije slepega poskusa MATIS-H (Korea Atomic Energy Research Institute - KAERI), ki predstavlja turbulentni tok skozi vodoravno ležeč gorivni snop gorivnih palic v rešetki z mešalnimi krilci. Simulacije visokoturbulentnega vrtničnega toka smo izvajali s programoma ANSYS CFX in OpenFOAM. V mednarodnem merilu so bili rezultati naših simulacij uvrščeni med tiste z najboljšim ujemanjem z rezultati eksperimenta.

V odseku že nekaj let dejavno sodelujemo pri razvoju diverterja za fuzijski reaktor DEMO. V letu 2012 smo raziskovali in s simulacijami analizirali različne koncepte hladilnih čepkov diverterja. Rezultati so pokazali, da lahko z uporabo tantalove zlitine in čepkov kvadratne oblike dosežemo zelo učinkovito hlajenje diverterja. V okviru razvoja reaktorja DEMO smo prav tako raziskovali možnosti sklopitve nevtronskega programa MCNP in termohidrodinamičnega programa ANSYS CFX. Obe aktivnosti sta potekali v sodelovanju s Karlsruhe Institute of Technology - KIT (Nemčija) v okviru asociacije EFDA (European Fusion Development Association).

V cevnih sistemih jedrskih reaktorjev lahko med projektinimi nezgodami pride do različnih prehodnih pojavov v enofaznih ali dvofaznih (plin-kapljevina) tokovih. Na področju modeliranja pojavov smo nadaljevali razvoj računalniškega programa WAHA. Novi modeli dvofaznega razslojenega in čepastega toka so bili preizkušeni v okviru simulacij vodnega udara zaradi kondenzacije pare (v sklopu projekta NURISP). V okviru bilateralnega projekta s KFKI (Madžarska) smo program WAHA preizkušali tudi s simulacijami pri nadkritičnih temperaturah in tlakih, pri katerih naj bi delovali nekateri reaktorji nove generacije.

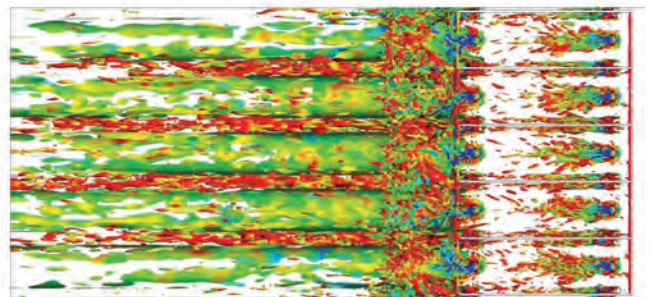
Opravljen je bil poskus zgorevanja vodika v eksperimentalni napravi HYKA A2 v KIT (Nemčija) v okviru Evropskega projekta LACOMEKO. Naprava HYKA A2 je posoda valjaste oblike prostornine 240 m³. Eksperiment je bil predlagan in specificiran od odseka, medtem ko so sam poskus izvedli sodelavci KIT. Mešanica vodik-vodna para je bila vžgana pri dnu posode, kar je povzročilo zgorevanje in širjenje plamena. Namen poskusa je bil določiti prirastek tlaka in temperature ter hitrost širjenja plamena v radialni in navpični smeri.

V jedrski elektrarni bi lahko prišlo do parne eksplozije med hipotetično resno nezgodo, če bi se staljena reaktorska sredica izlila v vodo v reaktorski votlini. V okviru projekta OECD/NEA SERENA in mreže odličnosti SARNET-2 (EK, 7. OP) smo z Evropskim programom MC3D nadaljevali simulacije in analize poskusov parne eksplozije, ki jih izvajajo na napravah KROTOS (Commissariat à l'Énergie Atomique - CEA, Francija) in TROI (KAERI). Dognali smo, da bi za ustrežnejši popis pojavov med interakcijo taline s hladilom bilo potrebno razpršene kapljice taline opisati z več velikostnih skupin. Osredinili smo se na analizo vpliva strjevanja in oksidacije kapljic



Vodja:

prof. dr. Leon Cizelj



Slika 1: Numerična simulacija turbulentnega toka skozi vodoravno ležeč snop gorivnih palic v rešetki z mešalnimi krilci

- Izveden je bil poskus zgorevanja vodika v eksperimentalni posodi prostornine 240 m³.
- Predlagali smo enostaven konstitutivni model anizotropne plastičnosti, ki omogoča hitrejše izvajanje simulacij mikromehanskega odziva nerjavnega jekla med plastično obremenitvijo.
- Ocenili smo vpliv izboljšanja obvladovanja popolne zatemnitve na varnost jedrske elektrarne.

na jakost eksplozije. Dodatno se ukvarjamo tudi z oceno potenciala močnih parnih eksplozij ob stiku taline s tekočim natrijem.

Termohidravlične varnostne analize

Napreden računalniški program TRACE (TRAC/RELAP Advanced Computational Engine), razvit pod okriljem Zvezne jedrske upravne komisije ZDA (US NRC), omogoča trirazsežen (3D) popis pojavov in procesov v sistemih reaktorja. Za program TRACE smo razvili 3D vhodni model eksperimentalne naprave BETHSY (CEA, Francija), pri čemer je model reaktorske posode trirazsežen, medtem ko so modeli drugih komponent enorazsežni. Prve simulacije smo opravili za poskusa BETHSY

9.1b in 6.2TC (2-palčni in 6-palčni zlom hladne veje brez visokotlačnega varnostnega vbrzgovanja). Ocena točnosti preračunov z metodo na podlagi hitre Fourierjeve transformacije (FFTBM) je za poskus BETHSY 6.2TC pokazala, da je ujemanje rezultatov poskusa in simulacije odlično.

Na področju modeliranja pojavov v zadrževalnem hramu smo sodelovali v naslednjih primerjalnih simulacijah v okviru mreže SARNET-2:

- Simulacija zgorevanja, kjer smo z nič-razsežnim programom CONTAIN simulirali poskuse zgorevanja vodika, opravljene na napravi ENACCEF v centru ICARE (Francija).
- Simulacija kondenzacije, kjer smo s programom CFX simulirali poskuse kondenzacije vodne pare, opravljene na napravi CONAN na Univerzi v Pisi (Italija).
- Simulacija generičnega zadrževalnega hrama, kjer smo s programom za resne nezgode ASTEC simulirali hipotetični prehodni pojav v idealiziranem modelu zadrževalnega hrama.

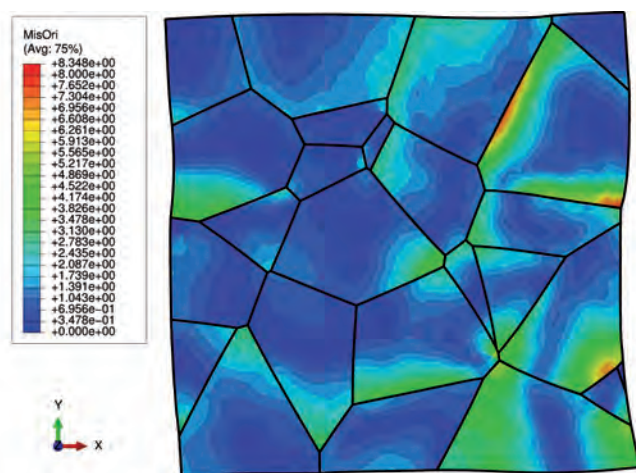
Trdnostne varnostne analize

Raziskovalno delo je bilo v zadnjih letih pretežno usmerjeno v razvoj orodij za večnivojsko simulacijo polikristalnih kovinskih materialov. Napredni konstitutivni model kristalne plastičnosti kombiniramo z naključno obliko in velikostjo kristalnih zrn. Podatke o kristalnih zrnih lahko zajemamo iz rezultatov eksperimentalnih (npr. rentgenska difrakcijska kontrastna tomografija) ali analitičnih metod (npr. Voronojevi mozaiki). Zunanje obremenitve naključno oblikovanih in usmerjenih kristalnih zrn z anizotropnimi lastnostmi povzročajo izrazito nehomogena mikroskopska napetostna polja, ki jih ocenjujemo z računalniškim programom z metodo končnih elementov ABAQUS.

V letu 2012 smo predlagali in raziskali nov model napredovanja poškodb na mejah med kristalnimi zrni v polikristalu. Razvili smo modele končnih elementov, v katerih meje med kristalnimi zrni modeliramo preko interakcije med t. i. kohezivnimi površinami in ne s kohezivnimi elementi, kot je to običajno. Analize so pokazale, da omogoča način s kohezivnimi površinami natančnejše in stabilnejše rezultate kot v primeru kohezivnih elementov. Poudarili smo tudi nekatere druge pomanjkljivosti kohezivnih elementov, ki se izražajo v slabši natančnosti izračunanih napetosti. Pokazali smo, da se največje pomanjkljivosti kažejo v plastičnem režimu zrn, kjer so izračunane normalne komponente napetosti lahko precej podcenjene.

Prav tako smo predlagali enostaven konstitutivni model anizotropne plastičnosti, ki omogoča hitrejše izvajanje simulacij mikromehanskega odziva nerjavnega jekla med plastično obremenitvijo. Model smo kalibrirali z analizo in primerjavo razvoja kristalnih orientacij v posameznih zrnih in z meritvami povratnega sipanja elektronov na površinah. Našli smo jasno povezavo med izračunanim povprečnim raztrosom orientacij v posameznih zrnih ter makroskopsko plastično deformacijo. Razvoj simulacijske metode poteka v tesnem sodelovanju s Skupnim raziskovalnim centrom (Joint Research Center - JRC) Evropske komisije v Petten (Nizozemska).

V letu 2012 smo vpeljali tudi nov način napovedovanja toplotnega utrujanja cevovodov, v katerih poteka intenzivno turbulentno mešanje različno toplih tekočin. Pri analizi vpliva temperaturnih polj v stenah cevovoda smo navadni enorazsežni način, kjer upoštevamo le radialen temperaturni profil cevovoda, nadgradili na dve dimenziji, kjer upoštevamo tudi vzdolžno komponento temperaturnih fluktuacij. Rezultati kažejo na to, da je enodimenzionalen način konservativnejši pri napovedi termičnih napetosti in da postanejo na robu cevovoda znatne tudi strižne komponente, ki jih je zato treba vključiti v samo analizo utrujanja.



Slika 2: Porazdelitev odklonov orientacij po posameznih zrnih v modelu nerjavnega jekla, ki je plastično deformiran

Verjetnostne varnostne analize

Ocenili smo vpliv izboljšanja obvladovanja popolne zatemnitve na varnost jedrske elektrarne. Analiza je bila opravljena z najnovejšimi determinističnimi in verjetnostnimi metodami in orodji, uporabljenimi na referenčnih modelih jedrskih elektrarn. Podaljšanje časa obvladovanja popolne zatemnitve rezultira v zakasnitev pregrevanja sredice vsaj za čas podaljšanja. Največje uteženo zmanjšanje frekvence poškodbe sredice, upoštevajoč stroške modifikacije, je mogoče doseči prav z modifikacijo, ki omogoča podaljšanje obvladovanja zatemnitve.

Opravljena je bila analiza negotovosti specifične baze podatkov staranja z uporabo analitičnega modela nerazpoložljivosti, uporabljenega za izbrani varnostni sistem jedrske elektrarne. Dobljeni rezultati kažejo razsežnost, s katero negotovost upoštevanih podatkov staranja vpliva na izračune nerazpoložljivosti.

Razvita je bila nova metoda za eksplicitno modeliranje dogodka odpovedi posamezne komponente s simultanim upoštevanjem komponente v več grup z istočasno večkratno odpovedjo s skupnim vzrokom. Metoda temelji na modifikaciji parametričnega modela Beta Factor.

Razvita je bila multiobjektna optimizacijska rešitev za kombinirano ekonomsko-okoljsko odpremo moči. Rešitev temelji na izboljšani metodi uteženih vsot, posodobljeni z integracijo nove funkcije penalov.

Razvit je bil tudi način za zmanjšanje nerazpoložljivosti varnostnih sistemov z optimizacijo razporeda preizkušanja in vzdrževanja. Pri novi metodi so bili upoštevani negotovost podatkov staranja ter stroški samega preizkušanja in vzdrževanja.

Strokovno sodelovanje, svetovanje in izobraževanje

Tudi v letu 2012 smo raziskovalci Odseka za reaktorsko tehniko sodelovali pri projektih za industrijo. Na osnovi pooblastila za področje sevalne in jedrske varnosti ter v okviru rednih aktivnosti za vzdrževanje in izboljševanje varnosti jedrske elektrarne (JE) Krško smo izdelali strokovno mnenje o spremembi projekta elektrarne v delu, ki se nanaša na alternativno električno napajanje ob namestitvi tretjega dieselskega agregata. Sodelovali smo tudi pri nadzoru preizkusov in posegov na varnostnih strukturah, sistemih in komponentah med rednim remontom NE Krško ter izdelali poročilo s priporočili za izboljšave.

V okviru priprav na morebitno gradnjo drugega bloka NE Krško (NEK 2) smo za podjetje »GEN energija« pripravili obsežen pregled in opis obvladovanja resnih nezdod v potencialnih reaktorjih za NEK 2. Obravnavali smo naslednje napredne tlačnovodne reaktorje tretje generacije: AP1000, EPR, APWR in ATMEA1.

Sodelavci odseka so na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani vključeni v izvajanje dodiplomskega študija prve stopnje programa Fizika, druge stopnje programa Jedrska tehnika ter doktorskega študija jedrske tehnike, ki poteka v okviru programa Matematika in fizika. IJS je preko študijskih programov jedrske tehnike vključen v asociacijo ENEN (European Nuclear Education Network) ter v Evropski projekt ENEN-III.

Najpomembnejše objave v preteklem letu

1. B. Končar, M. Matkovič, A. Prošek, NEPTUNE_CFD analysis of flow field in rectangular boiling channel, *Journal of Computational Multiphase Flows*, 4 (2012), 399–409
2. M. Uršič, M. Leskovic, B. Mavko, Simulations of KROTOS alumina and corium steam explosion experiments: applicability of the improved solidification influence modelling, *Nuclear Engineering and Design*, 246 (2012), 163–174
3. I. Tiselj, L. Cizelj, DNS of turbulent channel flow with conjugate heat transfer at Prandtl number 0.01, *Nuclear Engineering and Design*, 253 (2012), 153–160
4. A. Volkanovski, Method for assessment of ageing based on PSA results, *Nuclear Engineering and Design*, 246 (2012), 141–146

Nagrade in priznanja

1. Mihaela Uplaznik, Leon Cizelj in Igor Simonovski: Nagrada za najboljši poster, Ljubljana, mednarodna konferenca Nuclear Energy for New Europe 2012, "Cohesive Based Surface Approach for Grain Boundary Modelling"

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Delavnica "Cluster workshop" projekta THINS, Ljubljana (Reaktorski center IJS), 6. 2.-9. 2. 2012
2. Sestanek TRASNUSAFE, Ljubljana (Reaktorski center IJS), 10. 2. 2012
3. Sestanek SARNET2 WP7-2 & WP7-3, Bled, 14. 2.-15. 2. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

6. OP - NULIFE: Napovedovanje življenjske dobe jedrskih elektrarn
European Commission; prof. dr. Leon Cizelj
7. OP - NURISP: Projekt integriranih simulacij jedrskih reaktorjev
European Commission; prof. dr. Iztok Tiselj
7. OP - SARNET2: Mreža odličnosti za trajnostno povezovanje evropskih raziskav na področju resnih nezdod
European Commission; dr. Matjaž Leskovar
7. OP - EURATOM - ENEN-III: Sheme usposabljanja pri evropski mreži za jedrsko izobraževanje
European Commission; prof. dr. Leon Cizelj
7. OP - EURATOM - THINS: Termohidravlika jedrskih elektrarn nove generacije
European Commission; prof. dr. Iztok Tiselj
- OP - EURATOM - TRASUSAFE: Izobraževalni programi o varnostni kulturi v jedrski tehniki
European Commission; prof. dr. Borut Mavko
- OP - NEWLANCER: Povezovanje novih članic EU v raziskave EURATOM
European Commission; prof. dr. Leon Cizelj
- OP - EURATOM, MULTIMETAL: Celovitost varjenih večkovinskih komponent
European Commission; prof. dr. Leon Cizelj
7. OP - EURATOM: Modeliranje prenosa toplote v diverterju hlajenem s helijem - zasnova diverterja - 4.5.1.; Aneks št. 2 k pogodbi 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; dr. Boštjan Končar
7. OP - MHEST Association: Identification of Alternative He-cooled Divertor Concepts
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; dr. Boštjan Končar
7. OP - EURATOM: Assessment of ANSYS Workbench Hybrid Platform - 4.10.1. FU
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo; dr. Matjaž Leskovar
7. OP - EURATOM: Assessment of ANSYS Workbench Hybrid Platform - 4.10.1. FU; WP12-DTM-01-T03-01/MHEST/PS; Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
dr. Matjaž Leskovar
7. OP - EURATOM, MHEST Association: Divertor High Flux Helium Cooling - 4.5.1. - FU, FU-07-CT-2007-00065
Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport; dr. Boštjan Končar
- Teoretično in praktično usposabljanje strokovnjakov jedrskih upravnih organov in tehniških podpornih organizacij za krepitev njihovih upravnih in tehniških zmognosti - INSC projekt MC.03/10 - LOT 1; ITER-Consult SRL; prof. dr. Leon Cizelj
- Raziskave mehanizmov tokovnega vrenja v jedrski tehniki
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; dr. Boštjan Končar

- Analiza interakcije staljene sredice s hladilom izven reaktorske posode
Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS; dr. Matjaž Leskovar
- Uporaba in validacija sklopitvene metode za analize dvofaznih tokov v jedrskih reaktorjih; Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
dr. Boštjan Končar
- Simulacije poskusov porušitve razslojevanja atmosfere zadrževalnega hrama z nič razsežnimi programi; Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS
doc. dr. Ivo Kljenak

PROGRAMSKA SKUPINA

- Reaktorska tehnika
prof. dr. Leon Cizelj

PROJEKTI

- Modeliranje vpliva snovskih lastnosti na parno eksplozijo
dr. Matjaž Leskovar
- Izboljševanje varnosti obstoječih in novih jedrskih elektrarn z verjetnostnimi varnostnimi analizami
prof. dr. Marko Tomaž Čepin
- Poskus in simulacija zgorevanja vodika v eksperimentalni napravi zadrževalnega hrama jedrske elektrarne
prof. dr. Borut Mavko
- Razvoj metod in modelov za simulacije termohidravličnih pojavov v inovativnih jedrskih reaktorjih
prof. dr. Iztok Tiselj
- Uporaba in vzdrževanje programov (CAMP)
prof. dr. Borut Mavko

VEČJE NOVO POGODBENO DELO

- Strokovna ocena remontnih del, posegov in preskusov med zaustavitvijo nuklearne elektrarne Krško
Elektroinštitut Milan Vidmar; mag. Ljubo Fabjan

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

- Raphaël Connes: "Cracks in dissimilar metal welds", 13. 4. 2012
- Martin Draksler: "Modelling of fluid structure interaction using ABAQUS - Single jet impingement case", 6. 7. 2012
- Samir El Shawish: "Study of crystal orientation changes in an anisotropic plasticity finite element model for the description of a stainless steel under tensile loading", 29. 8. 2012
- Blaž Gorgiev: "Aircraft hazards", 6. 7. 2012
- Romain Henry: "Multi - physics coupling: application on TRIGA reactor", 23. 3. 2012
- Duško Kančev: "Multi-objective optimization of testing and maintenance in nuclear power plants considering component ageing", 4. 10. 2012
- Marko Matkovič: "Experimental investigation of forced convective condensation, flow boiling and dry-out inside minichannels", 6. 3. 2012
- Blaž Mikuž: "Numerical simulations of heat and fluid flow in fuel assembly of pressurized water reactor", 27. 2. 2012
- Youcef Bouaichaoui, Nuclear Research Center of Birine Djelfa, Alžirija: "Nuclear - desalination program in Algeria & experimental and theoretical studies at LTHE - CRNB, Birine", 24. 5. 2012
- Alexander Bychkov, International Atomic Energy Agency (IAEA), Avstrija: "IAEA activities and prospects of nuclear energy", 6. 11. 2012
- Prachai Norajitra, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Nemčija: "Overview and status of He-cooled divertor development for a future fusion power plant", 18. 6. 2012
- Hiroshi L. Tanaka, Center for Computational Science, University of Tsukuba, Japonska: "Fukushima nuclear plant disaster in Japan and a problem in the role of meteorologists", 27. 9. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

- Ovidiu-Adrian Berar: Konferenca ICAPP 2012, Chicago, ZDA, 23. 6. 2012
- Leon Cizelj: Sestanek CCE Fission, Bruselj, Belgija, 26. 1. 2012
- Leon Cizelj: TSOF Forum, Dunaj, Avstrija, 18. 1. 2012
- Leon Cizelj: Generalna skupščina ENEN, Saclay, Francija, 29. 2. 2012
- Leon Cizelj: Generalna skupščina NUGENIA, Bruselj, Belgija, 20. 3. 2012
- Leon Cizelj: Konferenca ESIS, Oxford, Velika Britanija, 1. 4. 2012
- Leon Cizelj: Regionalni projektni sestanek NEWLANCER, Budimpešta, Madžarska, 1. 4. 2012

- Leon Cizelj: Zasedanje NUGENIA Working Group, Budimpešta, Madžarska, 26. 3. 2012
- Leon Cizelj: Sestanek CCE Fission, Bruselj, Belgija, 30. 3. 2012
- Leon Cizelj: EAES Combined Meeting, Zurzach, Švica, 2. 6. 2012
- Leon Cizelj: Konferenci ICGE-20 in POWER 2012, Anaheim, ZDA, 28. 7. 2012
- Leon Cizelj: Sestanek ENS High Scientific Council, Bruselj, Belgija, 11. 6. 2012
- Leon Cizelj: Projektni sestanek ENEN III, Budimpešta, Madžarska, 18. 6. 2012
- Leon Cizelj: Sestanek CCE - Fission, Bruselj, Belgija, 25. 10. 2012
- Leon Cizelj: Sestanek programskega odbora ENC 2012, Manchester, Velika Britanija, 14. 6. 2012
- Leon Cizelj: Projektni sestanek NEWLANCER, Sofija, Bolgarija, 14. 10. 2012
- Leon Cizelj: Sestanek CCE-Fission, Bruselj, Belgija, 25. 10. 2012
- Leon Cizelj: ENEN Board Meeting, Pariz, Francija, 21. 10. 2012
- Leon Cizelj: Sestanek programskega odbora NES/Tet 2013, Bruselj, Belgija, 10. 10. 2012
- Leon Cizelj: EUROSAR Forum 2012, Bruselj, Belgija, 5. 11. 2012
- Leon Cizelj: Delavnica NEWLANCER WP3.3, Varšava, Poljska, 5. 11. 2012
- Leon Cizelj, Iztok Tiselj: Projektni sestanek ENEN III, Delft, Nizozemska, 26. 11. 2012
- Leon Cizelj: Konferenca ENC 2012, Manchester, Velika Britanija, 9. 12. 2012
- Leon Cizelj: ASME Forging a New Nuclear Safety Construct Workshop, Washington, ZDA, 2.12.2012
- Raphaël Connes: Tečaj ENEN: Mécanique de la rupture, Saclay, Francija, 26. 3. 2012
- Raphaël Connes: Tečaj »Irradiation on metallic materials«, Pariz, Francija, 17. 11. 2012
- Oriol Costa Garrido: International Conference on Fatigue Damage, Hyannis, ZDA, 14. 9. 2012
- Oriol Costa Garrido: Tečaj »Stochastic fluid mechanics«, Udine, Italija, 1. 7. 2012
- Martin Draksler: Tečaj o programskem paketu OpenFoam, München, Nemčija, 20. 5. 2012
- Martin Draksler: Usposabljanje ANSYS, Otterfing, Nemčija, 15. 4. 2012
- Martin Draksler: Konferenca SOFT 2012, Liège, Belgija, 23. 9. 2012
- Samir El Shawish: Sestanek PERFORM60, Fontainebleau, Francija, 28. 5. 2012
- Blaž Gorgiev: Konferenca PSAM11 - ESREL2012, Helsinki, Finska, 24. 6. 2012
- Romain Henry: Tečaj PARCS in 3D Nk Coupling, Budimpešta, Madžarska, 24. 6. 2012
- Romain Henry: Seminar »Generation IV: nuclear reactor systems for the future«, Saclay, Francija, 16. 9. 2012
- Duško Kančev: Simpozij RAMS 2012, Reno, Nevada, ZDA, 21. 1. 2012
- Duško Kančev: Konferenca PSAM11 - ESREL 2012, Helsinki, Finska, 24. 6. 2012
- Duško Kančev: ANS Winter Meeting 2012, San Diego - California, ZDA, 10. 11. 2012
- Ivo Kljenak: Konferenca ERMSAR 2012, Köln, Nemčija, 20. 3. 2012
- Ivo Kljenak, Marko Matkovič: Izvajanje poskusa zgorevanja vodika v eksperimentalni napravi HYKA A2, Karlsruhe, Nemčija, 11. 3. 2012
- Ivo Kljenak: Zasedanje NUGENIA Working Group, Budimpešta, Madžarska, 26. 3. 2012
- Ivo Kljenak: Sestanek SARNET Management Team, Pisa, Italija, 18. 4. 2012
- Ivo Kljenak: Delavnica SARNET Generic Containment, Bologna, Italija, 2. 5. 2012
- Ivo Kljenak: Konferenca NUCLEAR 2012, Pitesti, Romunija, 15. 5. 2012

45. Ivo Kljenak: EAES Combined Meeting, Zurzach, Švica, 2. 6. 2012
46. Ivo Kljenak: Sestanek Upravnega odbora SNETP, Genova, Italija, 3. 10. 2012
47. Ivo Kljenak: Sestanek SARNET Management Team, Petten, Nizozemska, 3. 12. 2012
48. Boštjan Končar: Projektni sestanek NURISP SP2, Grenoble, Francija, 30. 1. 2012
49. Boštjan Končar: Seminar NURISP GB - Open, Karlsruhe, Nemčija, 2. 4. 2012
50. Boštjan Končar: Usposabljanje ANSYS, Otterfing, Nemčija, 15. 4. 2012
51. Boštjan Končar: Sestanek OECD/NEA CFD Benchmark, Pariz, Francija, 29. 5. 2012
52. Boštjan Končar: Projektni sestanek PPT DAS, Garching, Nemčija, 21. 6. 2012
53. Boštjan Končar: Projektni sestanek NEWLANCER, Sofija, Bolgarija, 14. 10. 2012
54. Boštjan Končar: Zaključni sestanek PPT DAS, Garching, Nemčija, 11. 12. 2012
55. Matjaž Leskovar: Tečaj MCNP, Pariz, Francija, 19. 2. 2012
56. Matjaž Leskovar: Konferenca ICAPP 2012, Illinois, Chicago, ZDA, 23. 6. 2012
57. Matjaž Leskovar: 8th AWG/PRG/MB SERENA Meeting, Pariz, Francija, 10. 4. 2012
58. Matjaž Leskovar: Začetni sestanek EFDA PPPT DTM, Garching, Nemčija, 16. 4. 2012
59. Matjaž Leskovar: Tečaj SARNET, Karlsruhe, Nemčija, 9. 7. 2012
60. Matjaž Leskovar: Zaključni seminar SERENA in sestanek SARNET, Cadarache, Francija, 4. 11. 2012
61. Matjaž Leskovar: Sestanek EFDA PPPPT - zaključni pregled, Garching, Nemčija, 2. 12. 2012
62. Marko Matkovič: Seminar IEM 2012 - IAEA, Dunaj, Avstrija, 18. 3. 2012
63. Blaž Mikuž: Tečaj »Nuclear Thermal-Hydraulics« (ENEN III), Mol, Belgija, 5. 2. 2012
64. Blaž Mikuž: Usposabljanje OpenFoam, München, Nemčija, 21. 10. 2012
65. Andrej Prošek: Projektni sestanek TRASNUSAFE, Madrid, Španija, 11. 1. 2012
66. Andrej Prošek: Konferenca HND-2012, Zadar, Hrvaška, 3. 6. 2012
67. Andrej Prošek: Sestanek »Combining Insights from Deterministic and Probabilistic Safety Analyses«, Pisa, Italija, 10. 6. 2012
68. Andrej Prošek: Sestanek INSC, Bruselj, Belgija, 4. 9. 2012
69. Andrej Prošek: Projektni sestanek TRASNUSAFE PCC in WP3, Bruselj, Belgija, 21. 10. 2012
70. Andrej Prošek: Fall 2012 CAMP Meeting, Washington, ZDA, 6. 11. 2012 (1)
71. Iztok Tiselj: Projektni sestanek NURISP SP2, Grenoble, Francija, 29. 1. 2012
72. Iztok Tiselj: Generalna skupščina ENEN, Saclay - Francija, 1. 3. 2012
73. Iztok Tiselj: Regionalni sestanek NEWLANCER, Budimpešta, Madžarska, 2. 4. 2012
74. Iztok Tiselj: Projektni sestanek ENEN III, Budimpešta, Madžarska, 18. 6. 2012
75. Iztok Tiselj: Projektni sestanek THINS, Karlsruhe, Nemčija, 17. 9. 2012
76. Mitja Uršič: Zaključni seminar SERENA, Cadarache, Francija, 4. 11. 2012
77. Andrija Volkanovski: Sestanek IDPSA Network EU Application, Stockholm, Švedska, 29. 1. 2012
78. Andrija Volkanovski: Konferenca SRA Europe, Zürich, Švica, 17. 6. 2012
79. Andrija Volkanovski: Konferenca PSAM11 - ESREL 2012, Helsinki, Finska, 24. 6. 2012
80. Andrija Volkanovski: Delavnica JRC Precursor PSA, Petten, Nizozemska, 19. 8. 2012
81. Andrija Volkanovski: Mednarodni simpozij "Energetics 2012", Ohrid, Makedonija, 3. 10. 2012

OBISKI

1. Gaurang Sharma, Indian Institute of Technology (IIT) Bombay, Mumbai, Indija, 12. 12. 2011 - 3. 1. 2012
2. I Gusti Agung Wesaka Pu, Embassy of the Republic of Indonesia, Dunaj, Avstrija, 3. 2. 2012
3. dr. Syahril, Nuclear Attache in the Indonesian Mission, Dunaj, Avstrija, 3. 2. 2012
4. prof. Xu Cheng in dr. A. Class, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Nemčija, 9. 2. 2012
5. prof. H. M. Prasser, ETH Zürich/Paul Scherrer Institut (PSI), Švica, 9. 2. 2012
6. prof. M. Giot in dr. K. Van Tichelen, SCK - CEN/Université Catholique de Louvain, Belgija, 9. 2. 2012
7. dr. U. Hampel, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Nemčija, 9. 2. 2012
8. prof. Y. A. Hassan, Texas A&M University, ZDA, 9. 2. 2012
9. dr. G. Bandini, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA), Italija, 9. 2. 2012
10. dr. A. Papukchiev, Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS), Nemčija, 9. 2. 2012
11. dr. F. Perdu, Commissariat à l'Energie Atomique (CEA), Francija, 9. 2. 2012
12. dr. R. Schultz, Idaho National Laboratory, ZDA, 9. 2. 2012
13. A. Shams, Nuclear Research & consultancy Group (NRG), Nizozemska, 9. 2. 2012
14. Zhengxiang Chen, University of Manchester, Velika Britanija, 26. 3. 2012 - 31. 5. 2012 in 1. 6. 2012 - 30. 9. 2012
15. Youcef Bouaichaoui, Nuclear Research Center of Birine, Djelfa, Alžirija, 1. 3. 2012 - 30. 5. 2012
16. dr. Prachai Norajitra, Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Nemčija, 18. 6. 2012
17. Edouard Scott de Martinville, Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN), Francija, 4. 7. 2012
18. dr. Christine Brun - Yaba, Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN), Francija, 4. 7. 2012
19. Junghee Hahn, Korea Business Center Zagreb, Hrvaška, 17. 7. 2012
20. dr. Hyun Kyu Jung, Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI), Daejeon, Koreja, 17. 7. 2012
21. Imre F. Barna, Atomic Energy Research Institute (AEKI), Budimpešta, Madžarska, 27. 8. 2012 - 31. 8. 2012
22. prof. Hiroshi L. Tanaka, Center for Computational Science, University of Tsukuba, Japonska, 27. 9. 2012
23. dr. Alexander Bychkov, International Atomic Energy Agency (IAEA), Dunaj, Avstrija, 6. 11. 2012

RAZISKOVALNO DELO V TUJINI

1. Martin Draksler: Paul Scherrer Institut (PSI), Villigen, Švica, 8. 7. 2012 - 8. 10. 2012 in 9. 10. 2012 - 22. 12. 2012 (Strokovno izpopolnjevanje)

SODELAVCI

Raziskovalci

1. **prof. dr. Leon Cizelj, vodja odseka**
2. *prof. dr. Marko Tomaž Čepin*, odšel 1. 10. 2012*
3. dr. Samir El Shawish
4. mag. Ljubo Fabjan
5. doc. dr. Ivo Kljenak
6. dr. Boštjan Končar
7. dr. Matjaž Leskovar
8. doc. dr. Marko Matkovič
9. *prof. dr. Borut Mauko, znanstveni svetnik, upokojitev 28. 7. 2012*
10. dr. Andrej Prošek
11. prof. dr. Iztok Tiselj, znanstveni svetnik
12. dr. Andrija Volkanovski

Podoktorski sodelavci

13. dr. Duško Kančev
14. dr. Mihaela - Irina Uplaznik
15. dr. Mitja Uršič

Mlajši raziskovalci

16. Ovidiu-Adrian Berar, Inger Diplomat, Romunija
17. Raphaël Stéphane Connes, Ingénieur diplômé ISMP, Francija
18. Oriol Costa Garrido, Ingeniero Industrial, Španija
19. Martin Draksler, univ. dipl. fiz.
20. Blazhe Gjorgiev, mag. na elektrotehniški nauki, Makedonija
21. Romain Claude Francis Henry, Master de Physique, Francija
22. Tadej Holler, univ. dipl. inž. str.
23. Blaž Mikuž, univ. dipl. fiz.
24. Jure Oder, univ. dipl. fiz.
25. Matej Tekavčič, univ. dipl. fiz.

Strokovni sodelavci

26. Sandi Cimerman, dipl. inž. fiz.
27. Andrej Sušnik, dipl. inž. str.

Tehniški in administrativni sodelavci

28. Tanja Klopčič
29. Urška Knific Terze
30. Zoran Petrič, univ. dipl. fiz.
31. Nataša Pouh, prof. nem.

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. AIB Vinçotte Nucléaire, Bruselj, Belgija
2. Commissariat à l'Energie Atomique (CEA), Paris, Francija
3. CEA-INSTN (Commissariat à l'Energie Atomique - Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires), Gif-sur-Yvette, Francija
4. CFX ANSYS Germany GmbH, Otterfing, Nemčija
5. Elektroinstitut "Milan Vidmar", Ljubljana
6. E.ON Kernkraft GmbH, Hanover, Nemčija
7. European Commission, Bruselj, Belgija
8. Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, Institute of Safety Research, Dresden, Nemčija
9. Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Materialforschung, Karlsruhe, Nemčija
10. AREVA NP, Offenbach, Nemčija
11. Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS), Köln, Nemčija
12. HIBBIT, Karlson & Sorensen, Inc., Pawtucket, Rhode Island, ZDA
13. International Atomic Energy Agency (IAEA), Dunaj, Avstrija
14. Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN), St. Paul lez Durance, Francija
15. Joint Research Centre (JRC), Institute of Energy, Petten, Nizozemska
16. Korea Atomic Energy Institute (KAERI), Daejeon, Koreja
17. U. S. Nuclear Regulatory Commission (US NRC), Washington D.C., ZDA
18. NAFEMS Ltd. (The International Association for the Engineering Analysis Community), Glasgow, Velika Britanija
19. Nuklearna elektrarna, Krško
20. Paul Scherrer Institute (PSI), Villigen, Švica
21. Royal Institute of Technology, Nuclear Reactor Technology Division, Stockholm, Švedska
22. Studiecentrum voor Kernenergie, Centre d'Etudes de l'Energie Nucléaire (SCK - CEN), Mol, Belgija
23. Texas A&M University, ZDA
24. Technion - Israel Institute of Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Multiphase Flow Laboratory, Israel
25. Technical University of Lisbon, Portugalska
26. University of California, Los Angeles, ZDA
27. Universidad Politécnica de Valencia, Španija
28. Université Catholique de Louvain, Belgija
29. Università degli Studi di Pisa, Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Nucleare e della Produzione, Pisa, Italija
30. Universität Karlsruhe, Institut für Zuverlässigkeit und Schadenskunde im Maschinenbau, Karlsruhe, Nemčija
31. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko, Ljubljana
32. Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost, Ljubljana

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Marko Čepin, "Advantages and difficulties with the application of methods of probabilistic safety assessment to the power systems reliability", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, str. 134-140, 2012. [COBISS.SI-ID 25711655]
2. Blaže Gjorgiev, Duško Kančev, Marko Čepin, "Risk-informed decision making in the nuclear industry: application and effectiveness comparison of different genetic algorithm techniques", *Nucl. Eng. Des.*, vol. 250, str. 701-712, 2012. [COBISS.SI-ID 25970983]
3. A. R. Imre, U. K. Deiters, T. Kraska, Iztok Tiselj, "The pseudocritical regions for supercritical water", *Nucl. Eng. Des.*, vol. 252, str. 179-183, 2012. [COBISS.SI-ID 26052135]
4. A. R. Imre, Iztok Tiselj, "Reduction of fluid property errors of various thermohydraulic codes for supercritical water systems", *Kerntechnik (1987)*, vol. 77, no. 1, str. 18-24, 2012. [COBISS.SI-ID 25668903]
5. Nadica Ivošević DeNardis, Ivica Ružič, Jadranka Pečar-Ilić, Samir El Shawish, Primož Zihler, "Reaction kinetics and mechanical models of liposome adhesion at charged interface", *Bioelectrochemistry*, vol. 88, str. 48-56, 2012. [COBISS.SI-ID 25951527]
6. Duško Kančev, Marko Čepin, "A new method for explicit modelling of single failure event within different common cause failure groups", *Reliab. eng. syst. saf.*, vol. 103, str. 84-93, 2012. [COBISS.SI-ID 25791271]
7. Duško Kančev, Marko Čepin, "Uncertainty and sensitivity analyses for age-dependent unavailability model integrating test and maintenance", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, str. 128-135, 2012. [COBISS.SI-ID 25291047]
8. Duško Kančev, Gašper Žerovnik, Marko Čepin, "Uncertainty analysis in the nuclear industry: analytical unavailability modelling incorporating ageing of safety components", *J. loss prev. process ind.*, vol. 25, no. 3, str. 643-649, 2012. [COBISS.SI-ID 25652775]
9. Boštjan Končar, Samo Košmrlj, Prachai Norajitra, "On the accuracy of CFD modeling of cyclic high heat flux divertor experiment", *Fusion eng. des.*, vol. 87, no. 9, str. 1621-1627, 2012. [COBISS.SI-ID 25958951]
10. Boštjan Končar, Marko Matkovič, "Simulation of turbulent boiling flow in a vertical rectangular channel with one heated wall", *Nucl. Eng. Des.*, vol. 245, no. 1, str. 131-139, 2012. [COBISS.SI-ID 25589287]
11. Boštjan Končar, Marko Matkovič, Andrej Prošek, "NEPTUNE CFD analysis of flow field in rectangular boiling channel", *J. comput. multiph. flows (Print)*, vol. 4, no. 4, str. 399-409, 2012. [COBISS.SI-ID 26292775]
12. Marko Matkovič, Boštjan Končar, "Bubble departure diameter prediction uncertainty", *Sci. Technol. Nucl. Install. (Print)*, vol. 2012, str. 863190-1-863190-7, 2012. [COBISS.SI-ID 26386983]
13. Costa Oriol, Iztok Tiselj, Leon Cizelj, "Depressurization of vertical pipe with temperature gradient modeled with WAHA code", *Sci. Technol. Nucl. Install. (Print)*, vol. 2012, str. 951923-1-951923-9, 2012. [COBISS.SI-ID 26147367]
14. Andrej Prošek, "RELAP5 Calculations of Bethsy 9.1b Test", *Sci. Technol. Nucl. Install. (Print)*, vol. 2012, str. 238090-1-238090-11, 2012. [COBISS.SI-ID 25380391]
15. Andrej Prošek, Ovidiu-Adrian Berar, "Advanced presentation of BETHSY 6.2TC Test results calculated by RELAP5 and TRACE", *Sci. Technol. Nucl. Install. (Print)*, vol. 2012, str. 812130-1-812130-15, 2012. [COBISS.SI-ID 25916711]
16. Samir El Shawish, Emmanuel Trizac, Jure Dobnikar, "Phase behaviour of colloidal assemblies on 2D corrugated substrates", V: Special issue of the 8th Liquid Matter Conference, September 6-10, 2011, Wien, Austria, *Journal of physics. Condensed matter*, vol. 24, no. 28, str. 284118-1-284118-7, 2012. [COBISS.SI-ID 25951783]
17. Iztok Tiselj, Leon Cizelj, "DNS of turbulent channel flow with conjugate heat transfer at Prandtl number 0.01", V: Proceedings of CFD4NRS-3, Experimental Validation and Application of CFD and CMFD Codes to Nuclear Reactor Safety Issues, 14-16 September 2010, Washington, USA, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 253, str. 153-160, 2012. [COBISS.SI-ID 26107431]
18. Iztok Tiselj, C. S. Martin, "Slug modeling with 1d two-fluid model", *Kerntechnik (1987)*, vol. 77, no. 2, str. 101-107, 2012. [COBISS.SI-ID 25766695]
19. Mitja Uršič, Matjaž Leskovar, "Temperature profile modelling in fuel-coolant interaction codes", *Int. j. heat mass transfer*, vol. 55, no. 19/20, str. 5350-5356, 2012. [COBISS.SI-ID 25895719]
20. Mitja Uršič, Matjaž Leskovar, Borut Mavko, "Simulations of KROTOS alumina and corium steam explosion experiments: applicability of the improved solidification influence modelling", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, str. 163-174, 2012. [COBISS.SI-ID 25534247]
21. Jean-Pierre Van Dorselaere, Ari Auvinen, David Beraha, Patrick Chatelard, Ivo Kljenak, Alexei Miassoedov, Sandro Paci, Th. Walter Tromm, Roland Zeyen, "The European research on severe accidents in generation-II and -III nuclear power plants", *Sci. Technol. Nucl. Install. (Print)*, vol. 2012, str. 686945-1-686945-12, 2012. [COBISS.SI-ID 25762087]
22. Andrija Volkanovski, "Method for assessment of ageing based on PSA results", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, str. 141-146, 2012. [COBISS.SI-ID 24957991]

STROKOVNI ČLANEK

1. Leon Cizelj, "Olkiluoto 3 - prednost varnosti in kvaliteti", *Energetika.net*, str. 30-31, zima 2012. [COBISS.SI-ID 26139431]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)

1. Ovidiu-Adrian Berar, Andrej Prošek, Borut Mavko, "IJS conversion procedure from RELAP5 to TRACE example of achilles test rig", V: *2012 Spring CAMP meeting: May 30-June 1, 2012, Ljubljana, Slovenia*, [S. l., s. n.], 2012, 22 str. [COBISS.SI-ID 25917223]
2. Leon Cizelj, "Research and education in nuclear engineering and safety: a national, regional or global activity?", V: *Powerplants 2010: International Conference "Power Plants 2010", 26-29 October 2010, Vrnjačka Banja, Serbia*, [S. l., s. n.], 2010, 10 str. [COBISS.SI-ID 25975591]
3. Andrej Prošek, Ovidiu-Adrian Berar, "RELAP5, TRACE 1D and TRACE 3D comparison against Bethsy 9.1b test", V: *2012 Spring CAMP meeting: May 30-June 1, 2012, Ljubljana, Slovenia*, [S. l., s. n.], 2012, 17 str. [COBISS.SI-ID 25917479]
4. Andrej Prošek, Borut Mavko, Ovidiu-Adrian Berar, "Status of CAMP Activities in Slovenia", V: *Proceedings, Fall 2012 CAMP Meeting, November 7-9, 2012, Washington, DC, Washington, U.S.NRC*, 2012, 31 str. [COBISS.SI-ID 26295847]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Ovidiu-Adrian Berar, Andrej Prošek, Borut Mavko, "RELAP5 to TRACE input model conversion procedure and advanced post processing of the results for the ISP-25 test", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia*, 2012, 12 str. [COBISS.SI-ID 26388519]
2. Živa Bricman Rejc, Marko Čepin, "Advanced power system reliability assessment", V: *Proceedings, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia*, 2012, str. 1-8. [COBISS.SI-ID 9590612]
3. Živa Bricman Rejc, Marko Čepin, "Extension of common cause analysis", V: *PSAM11 & ESREL 2012, 11th International Probabilistic Safety Assessment and Management Conference & The Annual European Safety and Reliability Conference, PSAM11 & ESREL 2012, Helsinki, Finland, 25-29 June 2012*, [S. l., s. n.], 2012, str. 1-10. [COBISS.SI-ID 9258324]
4. Patrick Chatelard, S. Arndt, B. Atanasova, G. Bandini, A. Bleyer, T. Brähler, Michael Buck, Ivo Kljenak, B. Kujal, "Overview of the ASTEC

- V2.0-rev1 validation", V: *ERMSAR 2012*, 5th European Review Meeting on Severe Accident Research, March 21-23, 2012, Cologne, Germany, [S. l.], SARNET, 2010, 22 str. [COBISS.SI-ID 25736743]
5. Leon Cizelj, "The augmented role of education and research in the safety of nuclear power plants", V: *Sustainable construction for people*, World Engineering Forum, 17-21 September 2012, Ljubljana, Slovenia, Ljubljana, Inženirska zbornica Slovenije, 2012, str. 273-279. [COBISS.SI-ID 26153511]
 6. Leon Cizelj, Daniela Diaconu, Petre Ghitescu, Ivan Ivanov, Iztok Tiselj, Nadja Železnik, "Advancing national and joint nuclear research in the European union: the NEWLANCER project", V: *ENS 2012: The European Forum to discuss Nuclear Technology Issues, Opportunities & Challenges, 9-12 December 2012, Manchester, United Kingdom*, Brussels, European Nuclear Society, 2012, 8 str.. [COBISS.SI-ID 26353447]
 7. Leon Cizelj, Daniela Diaconu, Petre Ghitescu, Ivan Ivanov, Iztok Tiselj, Nadja Železnik, "The NEWLANCER project", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 9 str. [COBISS.SI-ID 26389287]
 8. Leon Cizelj, Iztok Tiselj, "Research and education in nuclear safety: perspective of the smallest nuclear country", V: *ICONE20 - POWER 2012*, 20th International Conference on Nuclear Engineering collaterated with the ASME 2012 Power Conference, July 30 - August 3, 2012, Anaheim, California, USA, [S. l.], ASME, cop. 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26018087]
 9. Leon Cizelj, Iztok Tiselj, Nadja Železnik, "Perspectives of the smallest nuclear country for the research and education in nuclear safety: the NEWLANCER project", V: *ENS 2012: The European Forum to discuss Nuclear Technology Issues, Opportunities & Challenges, 9-12 December 2012, Manchester, United Kingdom*, Brussels, European Nuclear Society, 2012, 9 str.. [COBISS.SI-ID 26353703]
 10. Raphaël Connes, Ivo Kljenak, "Simulation of hydrogen combustion experiment THAI HD-22 with ASTEC code", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26390311]
 11. Marko Čepin, "Fault tree analysis of substations", V: *Advances in safety, reliability and risk management: proceedings of the European Safety and Reliability Conference 2011, ESREL 2011, 18-22 September 2011, Troyes, France*, Christophe Bérenguer, ur., Antoine Grall, ur., C. Guedes Soares, ur., London, Traylor & Francis, 2012, str. 1307-1370. [COBISS.SI-ID 25096999]
 12. Marko Čepin, "Slovenia's energy policy and the role of nuclear power", V: *What's next? Nuclear power after Fukushima*, NUTHOS-9, 9th International Topical Meeting on Nuclear Thermal-Hydraulics, Operation and Safety, September 9-13, 2012, Kaohsiung, Taiwan, [S. l., s. n.], 2012, 3 str. [COBISS.SI-ID 26099495]
 13. Francesco D'Auria, Andrej Prošek, Javier Yllera, Milorad Dušič, A. Petruzzi, S. Weerakkody, "Synthesis of the IAEA TM on synergy between DSA and PSA", V: *What's next? Nuclear power after Fukushima*, NUTHOS-9, 9th International Topical Meeting on Nuclear Thermal-Hydraulics, Operation and Safety, September 9-13, 2012, Kaohsiung, Taiwan, [S. l., s. n.], 2012, 3 str. [COBISS.SI-ID 26099751]
 14. Samir El Shawish, Leon Cizelj, Igor Simonovski, "Calibration of an anisotropic plasticity finite element model of a polycrystal in uniaxial tension", V: *ICONE20 - POWER 2012*, 20th International Conference on Nuclear Engineering collocated with the ASME 2012 Power Conference, July 30 - August 3, 2012, Anaheim, California, USA, [S. l.], ASME, cop. 2012, 7 str. [COBISS.SI-ID 26018343]
 15. Samir El Shawish, Leon Cizelj, Igor Simonovski, "Misorientation effects in an anisotropic plasticity finite element model of a polycrystalline under tensile loading", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26389543]
 16. Oriol Costa Garrido, Iztok Tiselj, "Two-phase subcooled decompression under temperature gradient modeled with WAHA code", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 13 str. [COBISS.SI-ID 26393639]
 17. Blaže Gjorgiev, Marko Čepin, Duško Kančev, "Extended PSA methodology for NPP safety quantification", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26394663]
 18. Blaže Gjorgiev, Marko Čepin, Andrija Volkanovski, Duško Kančev, "Multi-objective generation scheduling of power system considering security constraints", V: *Zbornik na referati*, Meg'unarodno sovetovanje "Energetics 2012", 04-06, oktobri, 2012, Ohrid = International Symposium "Energetics 2012", 04-06, oktober 2012, Ohrid, Zoran Božinkočev, ur., Skopje, Združenje na energetičarite na Makedonija ZEMAK, = Association of Energy Department Engineers of Macedonia, 2012, zv. 1, str. 451-463. [COBISS.SI-ID 26158375]
 19. Romain Henry, Luka Snoj, Andrej Trkov, "Analysis of the TRIGA reactor benchmarks with TRIPOLI 4.4", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26396711]
 20. Romain Henry, Luka Snoj, Andrej Trkov, "Modeling of the TRIGA reactor benchmark with TRIPOLI 4.4. Validation of the model with reactions rate distribution", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26432295]
 21. Seong-Wan Hong, Pascal Piluso, Matjaž Leskovar, "Status of the OECD-SERENA project for the resolution of ex-vessel steam explosion risks", V: *ERMSAR 2012*, 5th European Review Meeting on Severe Accident Research, March 21-23, 2012, Cologne, Germany, [S. l.], SARNET, 2010, 12 str. [COBISS.SI-ID 25736999]
 22. Seong-Wan Hong, Pascal Piluso, Matjaž Leskovar, "Status of the OECD-SERENA project for the resolution of ex-vessel steam explosion risks", V: *Sustaining nuclear energy through enhanced safety and security*, PBNC 2012, The 18th Pacific Basin Nuclear Conference, March 18-23, 2012, Busan, Korea, [S. l., s. n.], 2012, 12 str. [COBISS.SI-ID 25768999]
 23. Duško Kančev, "Multi-objective optimization of testing and maintenance in nuclear power plants considering component ageing", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26395431]
 24. Duško Kančev, Marko Čepin, "An approach for coupling single component failure event with different common cause groups", V: *Advances in safety, reliability and risk management: proceedings of the European Safety and Reliability Conference 2011, ESREL 2011, 18-22 September 2011, Troyes, France*, Christophe Bérenguer, ur., Antoine Grall, ur., C. Guedes Soares, ur., London, Traylor & Francis, 2012, str. 1979-1987. [COBISS.SI-ID 25106215]
 25. Duško Kančev, Marko Čepin, "Limitations of explicit modeling of common cause failures within fault trees", V: *Securing tomorrow's future with reliability and maintainability: proceedings, RAMS 2012*, 58th Annual Reliability & Maintainability Symposium, January 23-26, 2012, Reno, Nevada, Danvers, IEEE, = Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 25825319]
 26. Duško Kančev, Marko Čepin, Blaže Gjorgiev, "Multi-objective optimization of surveillance requirements for ageing equipment", V: *2012 Winter Meeting of the American Nuclear Society, November 11-15, 2012, San Diego, California*, (Transactions of the American Nuclear Society, Vol. 107, 2012), New York, Academic Press, 2012, str. 755-758. [COBISS.SI-ID 26295079]
 27. Duško Kančev, Marko Čepin, Blaže Gjorgiev, "A new time-dependent unavailability model considering equipment ageing: a multi-objective optimization case study example", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26394919]
 28. Duško Kančev, Marko Čepin, Andrija Volkanovski, Blaže Gjorgiev, "Reliability assessment of an ageing power system: a complementary application of fault tree analysis and AC power flow modeling", V: *Zbornik na referati*, Meg'unarodno sovetovanje "Energetics 2012", 04-06, oktobri, 2012, Ohrid = International Symposium "Energetics 2012", 04-06, oktober 2012, Ohrid, Zoran Božinkočev, ur., Skopje, Združenje na energetičarite na Makedonija ZEMAK, = Association of Energy Department Engineers of Macedonia, 2012, zv. 1, str. 465-474. [COBISS.SI-ID 26158631]
 29. St. Kelm *et al.* (23 avtorjev), "Generic containment: a first step towards bringing (European) containment simulations to a common level", V: *ERMSAR 2012*, 5th European Review Meeting on Severe Accident Research, March 21-23, 2012, Cologne, Germany, [S. l.], SARNET, 2010, 11 str. [COBISS.SI-ID 25736487]
 30. W. Klein-Hefling *et al.* (22 avtorjev), "Ranking of severe accident research priorities", V: *ERMSAR 2012*, 5th European Review Meeting on Severe Accident Research, March 21-23, 2012, Cologne, Germany, [S. l.], SARNET, 2010, 13 str. [COBISS.SI-ID 25736231]

31. Ivo Kljenak, Borut Mavko, Iztok Tiselj, Leon Cizelj, "Basic vs. applied doctoral theses in nuclear engineering in Slovenia", V: *ICONE20 - POWER 2012*, 20th International Conference on Nuclear Engineering collocated with the ASME 2012 Power Conference, July 30 - August 3, 2012, Anaheim, California, USA, [S. l.], ASME, cop. 2012, 7 str. [COBISS.SI-ID 26018855]
32. Boštjan Končar, Martin Draksler, Prachai Norajitra, "Comparison of divertor concepts from the perspective of heat removal from target plate edges", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 7 str. [COBISS.SI-ID 26393895]
33. Anja Kostevšek, Leon Cizelj, Janez Petek, Boris Sučić, Matevž Pušnik, Aleksandra Pivec, "Entirely renewable and self-sufficient municipal energy system", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 39-44. [COBISS.SI-ID 25833511]
34. Samo Košmrlj, Boštjan Končar, "Simulation of turbulent flow in horizontal rod bundle with split type grid spacers", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26395687]
35. Matjaž Leskovar, "BWR ex-vessel steam explosion analysis with MC3D code", V: *Proceedings of ICAPP'12*, 2012 International Congress on Advances in Nuclear Power Plants, June 24-28, Chicago, Illinois, USA, Le Grange Park, American Nuclear Society, 2012, str. 1377-1385. [COBISS.SI-ID 25952807]
36. Matjaž Leskovar, "PWR ex-vessel steam explosion analysis with MC3D code", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26396199]
37. Marko Matkovič, Boštjan Končar, "CFD model for critical heat flux during subcooled flow boiling condition", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26395943]
38. Alexei Miasoedov, M. Kuznetsov, M. Steinbrück, S. Kudriakov, Z. Hózer, Ivo Kljenak, Renaud Meignen, J. M. Seiler, A. Teodorczyk, "Experiments of the LACOMECO project at KIT", V: *ERSAR 2012*, 5th European Review Meeting on Severe Accident Research, March 21-23, 2012, Cologne, Germany, [S. l.], SARNET, 2010, 22 str. [COBISS.SI-ID 25735975]
39. Blaž Mikuž, Samo Košmrlj, Iztok Tiselj, "OpenFOAM simulations of the turbulent flow in a rod bundle with mixing vanes", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26396455]
40. Andrej Prošek, Ovidiu-Adrian Berar, "BETHSY 6.2TC test calculation with TRACE using 3D vessel component", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26388775]
41. Andrej Prošek, Ovidiu-Adrian Berar, "BETHSY 9.1b test calculation with TRACE using 3D vessel component", V: *Proceedings*, 9th International Conference on Nuclear Option in Countries with Small and Medium Electricity Grids, June 3-6, 2012, Zadar, Croatia, Davor Grgić, ur., Zdenko Šimić, ur., Igor Vuković, ur., Zagreb, Croatian Nuclear Society, 2012, str. 11 str. [COBISS.SI-ID 25913895]
42. Andrej Prošek, Ovidiu-Adrian Berar, "IJS procedure for RELAP5 to TRACE input model conversion using SNAP", V: *Proceedings of ICAPP'12*, 2012 International Congress on Advances in Nuclear Power Plants, June 24-28, Chicago, Illinois, USA, Le Grange Park, American Nuclear Society, 2012, str. 2032-2041. [COBISS.SI-ID 25952551]
43. Igor Simonovski, Leon Cizelj, Gangadhar Machina, "Numerical stability of the cohesive zone approach in simulated initiation and growth of intergranular cracks in polycrystalline aggregates", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26389799]
44. Mihaela Irina Uplaznik, Leon Cizelj, Igor Simonovski, "Cohesive based surface approach for grain boundary modelling", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 9 str. [COBISS.SI-ID 26390055]
45. Mihaela Irina Uplaznik, Leon Cizelj, Igor Simonovski, "Finite element models of progressive failure of grain boundaries", V: *ICONE20 - POWER 2012*, 20th International Conference on Nuclear Engineering collocated with the ASME 2012 Power Conference, July 30 - August 3, 2012, Anaheim, California, USA, [S. l.], ASME, cop. 2012, 6 str. [COBISS.SI-ID 26018599]
46. Mitja Uršič, Renaud Meignen, Stéphane Picchi, Julien Lamome, "Modelling of vapour explosion in sodium cooled fast reactors", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26397479]
47. Andrija Volkanovski, "Transmission network system vulnerability assessment", V: *Zbornik na referati*, Meg'unarodno svetovanje "Energetics 2012", 04-06, oktombri, 2012, Ohrid = International Symposium "Energetics 2012", 04-06, oktober 2012, Ohrid, Zoran Božinkoček, ur., Skopje, Združenje na energetičarite na Makedonija ZEMAK, = Association of Energy Department Engineers of Macedonia, 2012, zv. 1, str. 397-411. [COBISS.SI-ID 26158119]
48. Andrija Volkanovski, Blaže Gjorgiev, Duško Kančev, "Nuclear power plant power system reliability analysis", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26395175]
49. Andrija Volkanovski, Duško Kančev, Blaže Gjorgiev, "Power system failure and Fukushima Daiichi accident", V: *Zbornik na referati*, Meg'unarodno svetovanje "Energetics 2012", 04-06, oktombri, 2012, Ohrid = International Symposium "Energetics 2012", 04-06, oktober 2012, Ohrid, Zoran Božinkoček, ur., Skopje, Združenje na energetičarite na Makedonija ZEMAK, = Association of Energy Department Engineers of Macedonia, 2012, zv. 1, str. 385-396. [COBISS.SI-ID 26157863]
50. Andrija Volkanovski, Wolfgang Kröger, "Power grid reliability and vulnerability analysis", V: *Advances in safety, reliability and risk management: proceedings of the European Safety and Reliability Conference 2011, ESREL 2011, 18-22 September 2011, Troyes, France*, Christophe Bérenguer, ur., Antoine Grall, ur., C. Guedes Soares, ur., London, Traylor & Francis, 2012, str. 2530-2538. [COBISS.SI-ID 25106471]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Ivo Kljenak, A. Bentaib, T. Jordan, "Hydrogen behavior and control in severe accidents", V: *Nuclear safety in light water reactors: severe accident phenomenology*, Bal Raj Sehgal, ur., 1st ed., Amsterdam [etc.], Elsevier/Academic Press, 2012, str. 186-227. [COBISS.SI-ID 25807143]
2. Igor Simonovski, Leon Cizelj, "Grain-scale modeling approaches for polycrystalline aggregates", V: *Polycrystalline materials - theoretical and practical aspects*, Zachary Todorov Zachariev, ur., Rijeka, InTech, cop. 2011, str. 49-74. [COBISS.SI-ID 25546279]

ZNANSTVENA MONOGRAFIJA

1. 15: L. Fredlund, Andrija Volkanovski, *Electric grid reliability and interface with nuclear power plants*, (IAEA safety standards series, no. NG-T-3.8), Vienna, International Atomic Energy Agency, = IAEA, 2011. [COBISS.SI-ID 25809959]

STROKOVNA MONOGRAFIJA

1. Andrej Prošek, Ovidiu-Adrian Berar, Borut Mavko, *IJS procedure for converting input deck from RELAP5 to TRACE*, (International agreement report, NUREG/IA-0408), Washington, U.S. Nuclear Regulatory Commission, 2012. [COBISS.SI-ID 26471207]

MENTORSTVO

1. Duško Kančev, *Večparametrična optimizacija preizkušanja in vzdrževanja v jedrskih elektrarnah z upoštevanjem staranja*: doktorska disertacija, Ljubljana, 2012 (mentor Marko Čepin). [COBISS.SI-ID 2493028]

REAKTORSKI INFRASTRUKTURNI CENTER

RIC

Reaktorski infrastrukturni center (RIC) vključuje raziskovalni reaktor TRIGA Mark II in Objekt vročo celico (OVC). Reaktor, ki obratuje že od leta 1966, se uporablja kot vir nevtronov za raziskave, šolanje in proizvodnjo radioaktivnih izotopov. Podrobnejši tehnični podatki o reaktorju so na voljo na spletni strani <http://www.rcp.ijs.si/~ric/>. OVC je namenjen za delo z radioaktivnimi snovmi in radioaktivnimi odpadki za potrebe raziskovalnih, razvojnih in tržnih programov ter projektov. V njem se izvajajo tudi redne meritve radiološkega nadzora reaktorja. Osebe RIC poleg rednih obratovalnih in vzdrževalnih del na reaktorju in v OVC sodeluje tudi pri drugih delih, ki zahtevajo usposobljene strokovnjake na sevalnem in jedrskem področju, kot npr. vzdrževanje zaprtih radioaktivnih virov, sodelovanje pri remontu NE Krško, karakterizacija, obdelava in priprava radioaktivnih odpadkov ter sodelovanje v republiški mobilni enoti ekološkega laboratorija.



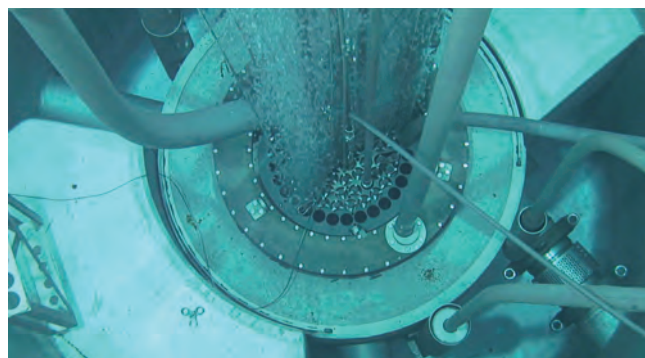
Vodja :
prof. dr. Borut Smodiš

Reaktor TRIGA se je v letu 2012 uporabljal za izobraževanje, kot vir nevtronov in gama žarkov za obsevanje vzorcev ter za preizkušanje in razvoj novih računskih metod in eksperimentov. Za izobraževalne namene ga je največ uporabljala Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo, za obsevanje vzorcev pa Odsek za znanosti o okolju O2 in Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev F9, za eksperimente iz reaktorske fizike pa Odsek za reaktorsko fiziko F8. Reaktor je obratoval 147 dni in pri tem proizvedel 124 MW h toplote. Skupaj je bilo obsevanih 1307 vzorcev v vrtiljaku in kanalih ter 37 v pnevmatski pošti. Izvedenih je bilo tudi 23 pulzov.

V OVC sta redno izvajala dejavnosti Odsek za znanosti o okolju O2 in Služba za varstvo pred ionizirajočim sevanjem SVPIS. V letu 2012 so sodelavci IJS v OVC izvajali izobraževanje na področju radiokemije in meritev radioaktivnosti za strokovnjake iz držav, ki so vključene v program Skupnega raziskovalnega centra EU – širitev in povezovanje. V okviru sodelovanja z Agencijo za radioaktivne odpadke – ARAO so sodelavci opravljali aktivnosti izvajanja gospodarske javne službe ravnanja z radioaktivnimi odpadki – obdelavo in pripravo radioaktivnih odpadkov za potrebe skladiščenja. V mesecu septembru je bilo izvedeno popravilo izotopskega merilnika debeline za podjetje Akroni, s čimer je bila preprečena velika gospodarska škoda.

Reaktor je obratoval predvsem za potrebe Izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo ter za potrebe raziskovalnih odsekov na IJS: Odseka za znanosti o okolju, Odseka za reaktorsko fiziko, Odseka za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev, Odseka za reaktorsko tehniko ter za potrebe izobraževalnih ustanov: Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo, Fakulteta za matematiko in fiziko (UNI LJ), Fakulteta za energetiko (UNI MB). Raziskave, pri katerih se uporablja reaktor, vključujejo:

- reaktorsko fiziko in nevtroniko,
- aktivacijske analize,
- raziskave sevalnih poškodb v polprevodnikih,
- nevtronsko dozimetrijo in spektrometrijo,
- nevtronsko radiografijo,
- aktivacijo materialov, raziskave jedrskih odpadkov in razgradnjo,
- obsevanje materialov fuzijskih reaktorjev,
- obsevanje elektronskih komponent,
- obsevanje medicinskih komponent,
- razvoj in preizkušanje novih detektorjev,
- razvoj novih metod za merjenje profilov moči, nevtronskih spektrov itd.,
- verifikacijo in validacijo metod za račun transporta nevtronov, fotonov in elektronov,
- razvoj metod za izobraževanje s področja reaktorske fizike.



Slika 1: Zračni mehurčki med izvajanjem meritev koeficienta praznin

Od leta 2011 je reaktor TRIGA vključen v projekt AIDA (<http://aida.web.cern.ch/aida/index.html>), ki združuje napredno Evropsko raziskovalno infrastrukturo za razvoj detektorjev pri pospeševalnikih.

V letu 2012 smo v okviru sodelovanja s CEA izvajali obsevanja v sklopu dveh raziskovanih projektov, ki potekajo na Odseku za reaktorsko fiziko. V sklopu projekta » Analiza termične umeritve moči ter skupno eksperimentalno obsevanje detektorjev na raziskovalnem reaktorju TRIGA« smo izvedli natančne meritve profila moči v reaktorju, profil hitrega in termičnega nevtronskega fluksa, natančno izmerili nevtronske spektre na več lokacijah ter izvedli

preizkusna obsevanja več prototipnih detektorjev tipa SPND in SPDG. V sklopu projekta »Eksperimentalna verifikacija kinetičnih parametrov reaktorja TRIGA ter nadgradnja uporabe digitalnega merilnika reaktivnosti« pa smo izvedli priprave in uredili vse potrebno za izvedbo eksperimentov, ki se bodo izvajali v marcu 2013.

V septembru 2012 smo v sodelovanju s podjetjem National Instruments in organizacijo ITER podpisali pogodbo o obsevanju in preizkušanju elektronske opreme, ki se bo uporabljala na reaktorju ITER. Naslov projekta je »Vpliv termičnih nevtronov na odziv komponent hitrih kontrolerjev tipa cRIO inPXIe«.

Konec leta 2012 smo vzpostavili sodelovanje z razvojnim centrom za inovativne medicinske sisteme in metode zdravljenja INMEDICA, v sklopu katerega obseavamo medicinsko opremo in opazujemo njene spremembe po obsevanju.

V sklopu sodelovanja z ICJT in NEK smo v septembru 2012 vzpostavili projekt za posodobitev praktičnih vaj na reaktorju TRIGA, v sklopu katerega smo nakupili precej eksperimentalne opreme za izvajanje novih in posodobitev sedanjih praktičnih vaj.

V sodelovanju s Katedro za jedrsko tehniko na Fakulteti za matematiko in fiziko (UNI LJ) smo v okviru predmeta Tehnologija jedrskih reaktorjev izvedli 12 praktičnih vaj za študente 1. letnika 2. bolonjske stopnje smeri Jedrska tehnika. Nekatere vaje so se izvajale prvič v zgodovini našega reaktorja.

Nadaljevali smo aktivnosti občasnega varnostnega pregleda, ki so se začele v letu 2011.

Operaterji RIC so sodelovali pri remontu v Nuklearni elektrarni Krško.

Pred remontom v NEK so se na RIC izvajale obsežne priprave na izvedbo fizikalnih preizkusov v NEK, v okviru katerih se pomerijo fizikalni parametri sredice.

Nadaljevali smo projekt v okviru IAEA »Instalacija DT-konverterja nevtronov v reaktorju TRIGA«.

Operaterji reaktorja upravljajo z reaktorjem ter neposredno sodelujejo z raziskovalci pri obsevanjih in ravnanju z radioaktivnimi vzorci in viri, ker raziskovalci za to navadno niso usposobljeni.

Ocenjujemo, da so bili rezultati raziskav, ki so vezane na reaktor, v letu 2012 objavljeni v približno 20 člankih v mednarodnih revijah. Raziskovalno je delalo pri reaktorju sedem mladih raziskovalcev.

Od 12. do 16. novembra 2012 je Reaktorski infrastrukturni center obiskala misija INSARR – Integrated Safety Assessment for Research Reactors (celostno varnostno ocenjevanje raziskovalnih reaktorjev) Mednarodne agencije za jedrsko energijo – IAEA na povabilo naše vlade v okviru občasnega varnostnega pregleda reaktorja TRIGA. V misiji je bilo pet ekspertov: iz Argentine, Francije, Izraela in Maroka ter predstavnik IAEA. Naloga misije je bila pregled varnosti reaktorja glede na standarde IAEA in izdelava priporočil za izboljšanje varnosti. Pri tem so pregledovali vse varnostne elemente, kot so zasnova reaktorja, varnostne analize, obratovne omejitve in pogoji, nadzorni pregledi, obratovanje in vzdrževanje, obvladovanje staranja struktur in komponent, radiološka zaščita, upravljanje z radioaktivnimi odpadki, eksperimenti in modifikacije reaktorja itd.

V letu 2012 je na RIC-u kot del izobraževalnega procesa potekalo več praktičnih usposabljanj s področja varnega in učinkovitega obratovanja jedrskih reaktorjev:

- **TJET13**; Tehnologija jedrskih elektrarn, ICJT, 7. 11. 2011–2. 4. 2012; 15 udeležencev
- **IAEERRI12**; IAEA Group Fellowship Training Programme on Research Reactors, ICJT, 1. 10. 2012–12. 10. 2012; 10 udeležencev
- **TJET14**; Tehnologija jedrskih elektrarn, ICJT, 5. 11. 2012–5. 4. 2013; 22 udeležencev

V okviru izobraževalnega procesa na reaktorju so se izvajali praktikumi in praktične vaje iz reaktorske fizike. Na reaktorju so se izvajale redne vaje za študente fizike FMF UL, za študente FE UM ter za operaterje NE Krško, ki so obiskovali tečaj za operaterje. Za ta namen se je reaktor uporabljal približno tri mesece, povprečno število udeležencev pa je bilo 8 na vajo. Vse vaje je izvajalo osebje RIC v sodelovanju z Odsekom za reaktorsko fiziko.

Na reaktorju je bilo tudi več kot 50 različnih krajših obiskov (raziskovalci iz tujine, udeleženci tečajev, obiskovalci IJS, 32 skupin iz osnovnih in srednjih šol v Sloveniji in zamejstvu) v skupnem številu približno 900 obiskovalcev.

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Vpliv termičnih nevtronov na odziv komponent hitrih kontrolerjev tipa cRIO inPXIe
ITER Organization
dr. Luka Snoj
2. Izobraževanje na področju radiokemije in meritev radioaktivnosti za strokovnjake, ki so vključeni v program JRC-širitev in povezovanje
Institute for Reference Materials and Measurements
prof. dr. Borut Smodiš

3. Strokovno izpopolnjevanje za go. Gulnuro Abasovo (Kirgizija), TA00221759, 2. 2.–1. 5. 2012
Ictp/iaea Step Program, The Abdus Salam
prof. dr. Peter Stegnar
4. Strokovno izpopolnjevanje za go. Ilono Matveyevo (Kazahstan), TA00221835, 15. 2.–14. 5. 2012
ICTP/IAEA Step Program, The Abdus Salam
prof. dr. Peter Stegnar

- NATO SPS.EAP.SFP 984524: Zmanjšanje dviganja zaradi radioaktivne kontaminacije in težkih kovin v Ferganski dolini, Kirgizija
NATO
prof. dr. Peter Stegnar
- IAEA strokovno izpopolnjevanje za g. Dieudonne Gelembo Kom'Bele, C6/ZAI/11002
IAEA - International Atomic Energy Agency
prof. dr. Borut Smodiš
- Avtomatizacija pneumatskega transportnega sistema za nevtronsko aktivacijsko analizo
IAEA - International Atomic Energy Agency
prof. dr. Borut Smodiš
- IAEA strokovno izpopolnjevanje za g. Bouzekrija Nacirja in g. Moussa Bounakhla (MOR/12014V, MOR/12015V)
IAEA - International Atomic Energy Agency
prof. dr. Borut Smodiš
- Strokovno izpopolnjevanje za go. Ilono Matveyevo, (Kazahstan), 24. 9.-23. 12. 2012
ICTP - Centro Internazionale di Fisica Teorica
prof. dr. Borut Smodiš

PROJEKTA

- Izračuni za podporo kalibracije nevtronskih detektorjev - primer uporabe na fuzijskem reaktorju JET
dr. Luka Snoj
- Najem in uporaba vroče celice
prof. dr. Borut Smodiš

VEČJI NOVI POGODBENI DELI

- Obdelava in priprava radioaktivnih odpadkov za potrebe skladiščenja
ARAO
prof. dr. Borut Smodiš
- Strokovna ocena remontnih del, posegov in preskusov med zaustavitvijo Nuklearne elektrarne Krško
Elektroinštitut Milan Vidmar
prof. dr. Borut Smodiš

SODELAVCI

Raziskovalci

- prof. dr. Borut Smodiš, znanstveni svetnik - vodja samostojnega centra**
- dr. Luka Snoj
- prof. dr. Peter Stegnar, znanstveni svetnik - vodja laboratorija, upokojitev 28. 7. 2012

Strokovni sodelavci

- dr. Tinkara Bučar

- mag. Bojan Huzjan
- Anže Jazbec, univ. dipl. fiz.

Tehniški in administrativni sodelavci

- Andrej Gyergyek, univ. dipl. fiz.
- Darko Kavšek, inž. el.
- Dušan Krk, inž. el., odšel 1. 7. 2012
- Marko Rosman
- Darinka Stich, upokojitev 31. 12. 2012

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

- JET EFDA Contributors: B. Baiocchi *et al.* (159 avtorjev), "Numerical analysis of the impact of the ion threshold, ion stiffness and temperature pedestal on global confinement and fusion performance in JET and in ITER plasmas", *Plasma phys. control. fusion*, article number 085020, iss. 8, vol. 54, 13 str., 2012. [COBISS.SI-ID 26296359]
- JET EFDA Contributors: J. Citrin *et al.* (159 avtorjev), "Predictive analysis of q-profile influence on transport in JET and ASDEX Upgrade hybrid scenarios", *Plasma phys. control. fusion*, article number 065008, iss. 6, vol. 54, 20 str. [COBISS.SI-ID 26296615]
- Marko Černe, Borut Smodiš, Marko Štok, Ljudmila Benedik, "Radiation impact assessment on wildlife from an uranium mine area", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, 7 str., 2012. [COBISS.SI-ID 25251623]
- JET EFDA Contributors: Gianmaria De Tommasi *et al.* (159 avtorjev), "A Software Tool for the Design of the Current Limit Avoidance System at the JET Tokamak", *IEEE trans. plasma sci.*, iss. 8, vol. 40, str. 2056-2064, 2012. [COBISS.SI-ID 26292007]
- JET EFDA Contributors: M. Gelfusa *et al.* (159 avtorjev), "New approximations and calibration methods to provide routine real-time polarimetry on JET", *IEEE trans. plasma sci.*, iss. 4, vol. 40, str. 1149-1161, 2012. [COBISS.SI-ID 26300967]
- JET EFDA Contributors: S. Gonzales *et al.* (159 avtorjev), "Automatic location of L/H transition times for physical studies with a large statistical basis", *Plasma phys. control. fusion*, article number 065009, iss. 6, vol. 54, 20 str., 2012. [COBISS.SI-ID 26296871]
- M. P. Johansen, C. L. Barnett, Nicholas A. Beresford, J. E. Brown, Marko Černe, B. J. Howard, S. Kamboj, D. K. Keum, Borut Smodiš, J. R. Twining, H. Vandenhoove, M. D. Wood, "Assessing doses to terrestrial wildlife at a radioactive waste disposal site: Inter-comparison of modelling approaches", *Sci. total environ.*, vol. 427-428, str. 238-246. [COBISS.SI-ID 26468391]
- G. Kennedy, C. Chilian, Radojko Jačimović, Gašper Žerovnik, Luka Snoj, Andrej Trkov, "Neutron self-shielding in irradiation channels of small reactors is isotropic", *J. radioanal. nucl. chem.*, vol. 291, no. 2, str. 555-559, 2012. [COBISS.SI-ID 24906535]
- Radojko Jačimović, Andrej Trkov, Peter Stegnar, "Error in k_0 -NAA measurement due to temporal variation in the neutron flux in TRIGA Mark II reactor", V: Selected papers of the NAC-IV Symposium: Fourth International Symposium on Nuclear Analytical Chemistry, Mumbai, November 15-19, 2010, *Journal of radioanalytical and nuclear chemistry*, vol. 294, str. 155-161, 2012. [COBISS.SI-ID 25252135]
- Ivan Aleksander Kodeli, Luka Snoj, "Evaluation and uncertainty analysis of the KRITZ-2 critical benchmark experiments", *Nucl. sci. eng.*, no. 3, vol. 171, str. 231-238, 2012. [COBISS.SI-ID 25967655]
- JET EFDA Contributors: O. I. Kwon *et al.* (159 avtorjev), "Stability analysis of high-beta plasmas in the Joint European Torus", *Plasma phys. control. fusion*, iss. 4, vol. 54, str. 045010-1-045010-9, 2012. [COBISS.SI-ID 26301479]
- Igor Lengar, Andrej Trkov, Marjan Kromar, Luka Snoj, "Digital meter of reactivity for use during zero-power physics tests at the Krško NPP", *Journal of energy technology*, vol. 5, iss. 1, str. 13-26, feb. 2012. [COBISS.SI-ID 1024080988]
- JET EFDA Contributors: Andrea Murari *et al.* (159 avtorjev), "Exploratory Data Analysis Techniques to Determine the Dimensionality of Complex Nonlinear Phenomena: The L-to-H Transition at JET as a Case Study", *IEEE trans. plasma sci.*, part 2, iss. 5, vol. 40, str. 1386-1394, 2012. [COBISS.SI-ID 26300455]
- JET EFDA Contributors: Andrea Murari *et al.* (159 avtorjev), "A statistical investigation of the effects of edge localized modes on the equilibrium reconstruction in JET", *Plasma phys. control. fusion*, article Number 105005, iss. 10, vol. 54, 10 str., 2012. [COBISS.SI-ID 26290983]
- JET EFDA Contributors: A.C. Neto *et al.* (159 avtorjev), "Exploitation of modularity in the JET tokamak vertical stabilization system", *Control eng. pract.*, iss. 9, vol. 20, str. 846-856, 2012. [COBISS.SI-ID 26291751]
- JET EFDA Contributors: Luka Snoj *et al.* (1159 avtorjev), "Calculations to support JET neutron yield calibration: Contributions to the external neutron monitor responses", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, 2012. [COBISS.SI-ID 25476391]
- Branko Petrinc, Zdenko Franić, Nikola Ilijanić, Slobodan Miko, Marko Štok, Borut Smodiš, "Estimation of sedimentation rate in the Middle

- and South Adriatic sea using ^{137}Cs ", *Radiat. prot. dosim.*, vol. 151, issue 1, str. 102-111, 2012. [COBISS.SI-ID 25391399]
18. JET EFDA Contributors: A. Quercia *et al.* (159 avtorjev), "Ex-vessel magnetic measurements in JET: A critical assessment of the collar probe", *Fusion science and technology*, iss. 4, vol. 61, str. 257-274, 2012. [COBISS.SI-ID 26301223]
 19. JET EFDA Contributors: P. A. Schneider *et al.* (159 avtorjev), "Differences in the H-mode pedestal width of temperature and density", *Plasma phys. control. fusion*, article Number 105009, iss. 10, vol. 54, 20 str., 2012. [COBISS.SI-ID 26291495]
 20. Borut Smodiš, Marko Štrok, Marko Černe, "Radioecology studies in the vicinity of a closed uranium mine", *EPJ web conf.*, 14 str. [COBISS.SI-ID 26468903]
 21. JET EFDA Contributors: Luka Snoj *et al.* (159 avtorjev), "Calculations to support JET neutron yield calibration: Neutron scattering in source holder", *Fusion eng. des.*, iss. 11, vol. 87, str. 1846-1852, 2012. [COBISS.SI-ID 26263847]
 22. JET EFDA Contributors: D.B. Syme *et al.* (1159 avtorjev), "Fusion yield measurements on JET and their calibration", V: Selected and expanded papers from International Conference Nuclear Energy for new Europe 2010, Portorož, September 6-9, 2010, *Nuclear Engineering and Design*, vol. 246, str. 185-190, 2012. [COBISS.SI-ID 25476647]
 23. Luka Snoj, Andrej Trkov, Matjaž Ravnik, Gašper Žerovnik, "Testing of cross section libraries on zirconium benchmarks", *Ann. nucl. energy*, vol. 42, str. 71-79, 2012. [COBISS.SI-ID 25472039]
 24. Luka Snoj, Gašper Žerovnik, Andrej Trkov, "Computational analysis of irradiation facilities at the JSI TRIGA reactor", *Appl. radiat. isotopes*, vol. 70, str. 483-488, 2012. [COBISS.SI-ID 25458727]
 25. Marko Štrok, Borut Smodiš, "Transfer of natural radionuclides from hay and silage to cow's milk in the vicinity of a former uranium mine", *J. environ. radioact.*, vol. 110, no. 1, str. 64-68, 2012. [COBISS.SI-ID 25629991]
 26. JET EFDA Contributors: L. E. Zakharov *et al.* (159 avtorjev), "Understanding disruptions in tokamaks", V: Papers, 53rd Annual Meeting of the APS Division of Plasma Physics, November 14-18 2011, Salt Lake City, Princeton, *Physics of Plasmas*, iss. 5, vol. 19, str. 055703-1-055703-13, 2012. [COBISS.SI-ID 26297127]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Borut Smodiš, "Forty-five years of neutron activation analysis in Slovenia: achievements towards improved quality of measurements results", *J. radioanal. nucl. chem.*, vol. 291, issue 2, str. 543-548, 2012. [COBISS.SI-ID 25250855]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Romain Henry, Luka Snoj, Andrej Trkov, "Analysis of the TRIGA reactor benchmarks with TRIPOLI 4.4", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26396711]
2. Romain Henry, Luka Snoj, Andrej Trkov, "Modeling of the TRIGA reactor benchmark with TRIPOLI 4.4, Validation of the model with Reactions rate distribution", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26432295]
3. Jernej Jerman, Andrej Lešnjak, Luka Snoj, Borut Smodiš, "Inspection of the TRIGA reactor tank", V: *Conference program*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 9 str. [COBISS.SI-ID 26491943]
4. Andrej Lešnjak, Jernej Jerman, Luka Snoj, "Inspection of TRIGA reactor tank", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26434599]
5. S. Pepin *et al.* (27 avtorjev), "The IAEA environmental modelling for radiation safety programme (EMRAS II) - working group on "Reference approaches to modelling for management and remediation at NORM and legacy sites", V: *Proceedings*, EU-NORM I International

- Symposium, 5-8 June 2012, Tallin, Tallin, 2012, Environmental Board, str. 11-12. [COBISS.SI-ID 26541863]
6. Vladimir Radulović, Aljaž Kolšek, Anže Jazbec, Andrej Štancar, Andrej Trkov, Luka Snoj, "Characterization of ex-core irradiation facilities of the JSI Triga Mark II reactor", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 7 str. [COBISS.SI-ID 26435623]
7. Luka Snoj, Marjan Kromar, Gašper Žerovnik, "Advances in reactor physics education: visualization of reactor parameters", V: *Proceedings PHYSOR 2012, Advances in reactor physics*, PHYSOR 2012, Advances in reactor physics, Knoxville, April 15-20, 2012, Knoxville, 2012, 12 str. [COBISS.SI-ID 25821223]
8. Luka Snoj, Igor Lengar, Aljaž Čufar, B. Syme, Sergey Popovichev, S. Conroy, "Calculations to support JET neutron yield calibration: Effect of the JET Remote handling system on the external neutron monitor responses", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 10 str. [COBISS.SI-ID 26436647]
9. Luka Snoj, L. Sklenka, J. Rataj, Helmuth Böck, "Eastern Europe research reactor initiative nuclear education and training courses - current activities and future challenges", V: *Proceedings PHYSOR 2012, Advances in reactor physics*, PHYSOR 2012, Advances in reactor physics, Knoxville, April 15-20, 2012, Knoxville, 2012, 7 str. [COBISS.SI-ID 25820711]
10. Luka Snoj, Žiga Štancar, Vladimir Radulović, Manca Podvratnik, Gašper Žerovnik, Andrej Trkov, L. Barbot, C. Domergue, Christophe Destouches, "Experimental power density distribution benchmark in the TRIGA Mark II reactor", V: *Proceedings PHYSOR 2012, Advances in reactor physics*, PHYSOR 2012, Advances in reactor physics, Knoxville, April 15-20, 2012, Knoxville, 2012, 15 str. [COBISS.SI-ID 25821479]
11. Žiga Štancar, L. Barbot, C. Domergue, Vladimir Radulović, Andrej Trkov, Luka Snoj, "Evaluation of the axial absolute power profile measurements at the JSI Triga Mark II reactor", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26436135]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. I. Matveyeva, S. Nazarkulova, B. Satybaldiev, B. M. Uralbekov, Petra Planinšek, Radojko Jaćimović, Borut Smodiš, Mukhambetkali Burkitbayev, "Natural radionuclides in a peat core from the Kamyshanovskoe uranium deposit in Kyrgyzstan", V: *Environmental radioactivity in central Asia*, Mukhambetkali Burkitbayev, ur., Jukka Lehto, ur., Almaty, Kazakh National University, 2012, str. 123-127. [COBISS.SI-ID 26356775]
2. Luka Snoj, Borut Smodiš, "An analysis of a hypothetical terrorist action against a research nuclear reactor", V: *Managing the consequences of terrorist acts - efficiency and coordination challenges*, Denis Čaleta, ur., Paul Shemella, ur., Ljubljana, Institute for Corporate Security Studies, Monterey, Center for Civil-Military Relations, 2012, str. 63-68. [COBISS.SI-ID 26329383]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Ljudmila Benedik, Borut Smodiš, Petra Planinšek, *Training in radiochemistry and radioactivity measurements for practitioners from countries eligible under the JRC enlargement&integration policy: Training manual*, Reactor Center, 16 - 27april, 2012, Ljubljana, Reaktorski center, 2012. [COBISS.SI-ID 26368295]
2. Ljudmila Benedik, Vekoslava Stibilj, Borut Smodiš, Petra Planinšek, *Training in radiochemistry and radioactivity measurements for practitioners from countries eligible under the JRC enlargement&integration policy: Training manual*, Reactor center, 11-22 junij, 2012, Ljubljana, Ljubljana, Reaktorski center, 2012. [COBISS.SI-ID 26370343]

CENTER ZA MREŽNO INFRASTRUKTURO

CMI

Osnovna dejavnost Centra za mrežno infrastrukturo (CMI) je upravljanje in vzdrževanje računalniškega omrežja na IJS, kar vključuje načrtovanje, posodabljanje, vzdrževanje zunanjih povezav in zagotavljanje varnosti v omrežju. CMI tudi zagotavlja okolje in podporo sistemskega vzdrževanja za SIGNET GRID.



Vodja:

mag. Vladimir Alkalaj*

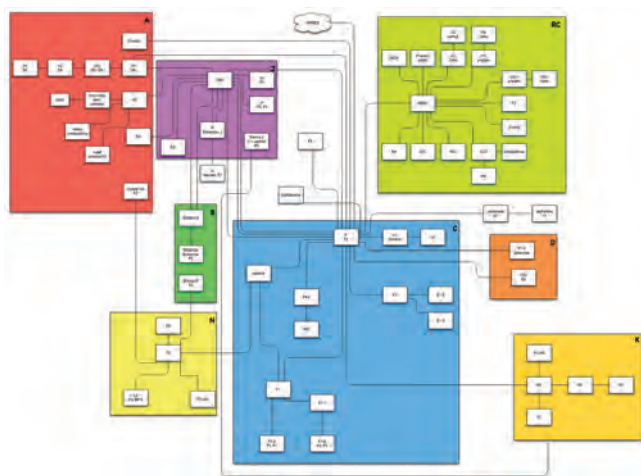
SODELAVCI

Strokovni sodelavci

1. mag. Vladimir Alkalaj, vodja centra
2. Jan Jona Javoršek, univ. dipl. franc. in univ. dipl. komp.

Tehniški in administrativni sodelavci

3. Ivan Ivanjko
4. Matjaž Levstek
5. Mark Martinec, univ. dipl. inž. rač. in inf.
6. Janez Srakar
7. Matej Wedam



Slika 1: Fizična shema komunikacijskega omrežja IJS



Slika 2: Logična shema komunikacijskega omrežja IJS

*Foto: Sašo Rebolj/Playboy

BIBLIOGRAFIJA

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Matija Ogrin, Jan Jona Javoršek, Tomaž Erjavec, "Register slovenskih rokopisov 17. in 18. stoletja: repozitorij, digitalna knjižnica in raziskovalno okolje: repository, digital library and research environment", V: *Ljubljana v BiTiH - BiTi v Ljubljani: prispevki iz prvega ljubljanskega kongresa digitalizacije kulturne dediščine = papers from the first Slovenian congress for digitisation of cultural heritage: tematska številka*, (Knjižnica, 56, 3), Ines Vodopivec, ur., Ljubljana, Zveza bibliotekarskih društev Slovenije, Narodna in univerzitetna knjižnica, 2012, str. 161-173. [COBISS.SI-ID 34882605]

STROKOVNI ČLANEK

1. Mišo Alkalaj, "Zlate neumnosti", *Playboy (Slov. izd.)*, letn. 12, no. 11, str. 72-73, nov. 2012. [COBISS.SI-ID 26165287]

STROKOVNA MONOGRAFIJA

1. Mišo Alkalaj, *Zelene laži*, 1. izd., Ljubljana, Orbis, 2012. [COBISS.SI-ID 264280576]

Znanstvenoinformacijski center Instituta "Jožef Stefan" je osrednja slovenska fizikalna knjižnica in ena največjih specialnih knjižnic v Sloveniji. Naše glavne naloge so nabava, shranjevanje in izposoja knjig ter revij, vodenje bibliografij sodelavcev v skladu z zahtevami pristojnega ministrstva in zbiranje, urejanje in ocenjevanje bibliografskih podatkov, potrebnih pri postopku izvolitve sodelavcev v znanstvene in strokovne nazive.

Knjižnična zbirka obsega približno 100 000 publikacij (knjig, revij, doktoratov, delovnih poročil, ...) s področja fizike, kemije, biokemije, elektronike, informatike, umetne inteligence, jedrske tehnologije, energetike in znanosti o okolju. Na naših spletnih straneh si lahko med drugim ogledate knjižnični katalog, ki je del sistema COBISS, zaprosite za medknjižnično izposajo našega gradiva in pregledate, kaj je novega v knjižnici.

Obsežno zbirko znanstvenih revij dopolnjujemo in nadgrajujemo z elektronskimi izdajami, ki so dostopne na intranetu. Med drugim uporabljamo servise ScienceDirect, SpringerLink, IEEEExplore, Stanford HighWirePress, ACS online editions, AIP electronic editions, IoPScience, Wiley Interscience. Kazalci so zbrani na naših spletnih straneh. Uporabnikom omogočamo dostop do baz podatkov SCOPUS, INSPEC, Crossfire Beilstein in Web of Science. Uporabljamo tudi servis Dialog on-line.

Naše delo obsega tudi vodenje bibliografije sodelavcev IJS. Bibliografska baza podatkov obsega približno 80 000 zapisov, ki spremljajo ustvarjalno delo IJS od njegove ustanovitve leta 1949. Podatki o delu v zadnjem letu so del tega poročila.



Vodja:

dr. Luka Šušteršič

SODELAVCI

Strokovni sodelavci

1. **dr. Luka Šušteršič, vodja centra**
2. mag. Marjan Verč

Tehniški in administrativni sodelavci

3. Suzi Korošec, inž. rač.
4. Jasna Malalan
5. Katarina Modic, univ. dipl. inž. kem. inž.
6. Joško Per, upokojitev 12. 11. 2012
7. Alenka Ana Stante, univ. dipl. soc.
8. Jože Škulj
9. Slavka Šmuc, spec. mat. izobr., upokojitev 31. 12. 2012
10. Branka Štrancar
11. Nada Tratnik
12. Saša Žnidar

Osnovna usmerjenost delovanja Centra za energetska učinkovitost je področje učinkovite rabe energije, dolgoročnega načrtovanja v energetiki in aktivnosti za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov. Center je danes mesto zbiranja in prenosa znanja za učinkovito rabo energije na stičišču porabnikov energije, države, ponudnikov energije, opreme in storitev ter drugih zainteresiranih javnosti, hkrati pa zajema okoljske vplive rabe in pretvorbe energije. Najpomembnejši del delovanja Centra za energetska učinkovitost v zadnjem obdobju je tako sodelovanje z državnimi institucijami pri pripravi strateških dokumentov in zakonodaje na področju učinkovite rabe energije, načrtovanja v energetiki, razpršene proizvodnje električne energije, trgovanja z emisijami, pri čemer pa s svetovalno in izobraževalno vlogo na področju energetike še vedno ostaja trdno povezan z industrijskimi podjetji in drugimi ustanovami ter je vedno bolj vpet tudi v evropske raziskovalne projekte.



Vodja:
mag. Stane Merše

Energetika in okolje

Tudi v letu 2012 je Center za energetska učinkovitost s svojim strokovnim delom zagotavljal kvalitetno podporo ministrstvu pri pripravi razvojnih strateških dokumentov in prenosu EU-zakonodaje na področju načrtovanja energetike, energetske učinkovitosti, izrabe obnovljivih virov energije ter pri zmanjševanju emisij toplogrednih plinov.

Sprejeti podnebnoenergetski svezjenj EU je Sloveniji postavil nove ambiciozne cilje na pri povečevanju energetske učinkovitosti, izrabi obnovljivih virov energije (OVE) in zmanjševanju emisij toplogrednih plinov. Učinkovita raba energije je za doseganje teh ciljev prednostno področje, skladno z zahtevami Evropske komisije in nove direktive o energetska učinkovitosti (2012/27/EU). Nadaljevala se je izdelava metodologij vrednotenja izvajanja ukrepov učinkovite rabe energije, ki je ključno orodje pri izkazovanju doseganja postavljenih ciljev.

Za Agencijo za energijo je bila izdelana celovita analiza in Poročilo o doseganju nacionalnih ciljev na področju obnovljivih virov energije in soproizvodnje za obdobje 2010–2011.

Center sodeluje s Statističnim uradom Republike Slovenije, kjer za potrebe nacionalne energetske statistike pripravlja modelni izračun rabe goriv in energije v gospodinjstvih.

Tudi v letu 2012 je Center nadaljeval aktivnosti državnega referenčnega središča za energijo s pripravo nabora kazalcev za področje energije in okolja ter sodeloval pri izvedbi raziskave energetske učinkovitosti v gospodinjstvih REUS.

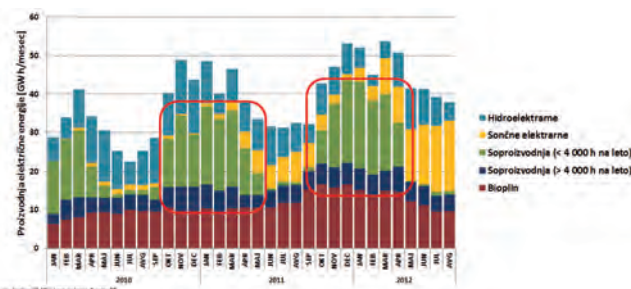
Na področju zmanjševanja emisij toplogrednih plinov je Center za Ministrstvo za kmetijstvo in okolje izdelal nove projekcije emisij toplogrednih plinov in onesnaževal zraka iz NEC-direktive do leta 2030, poročilo za poročanje Evropski komisiji ter okvirne projekcije emisij do leta 2050. Sodeloval je tudi pri pripravi strokovnih podlag za določanje ciljev RS v revidiranem Göteborgskem protokolu.

V letu 2012 se je nadaljevalo uspešno sodelovanje z Mestno občino Ljubljana (MOL), kjer je Center z EIB uskladi izdelan investicijski program energetske obnove javnih stavb v lasti MOL in prijavo za tehnično pomoč ELENA. Konec leta je občina z EIB podpisala pogodbo o subvencioniranju tehnične pomoči ELENA v višini 1,35 mio. EUR, ki bo omogočila pripravo projektov za izvedbo energetske sanacije objektov v vrednosti 50 mio. EUR z modelom energetskega pogodbenišтва.

Spodbujanje učinkovite rabe energije in energetska svetovanje

Center za energetska učinkovitost je v letu 2012 nadaljeval svojo izobraževalno aktivnost. Uspešno se je končal že peti cikel izobraževanja energetske menedžerjev v okviru evropskega programa EUREM, jeseni pa se je začel že šesti cikel tega izobraževanja. Glede na zelo pozitiven odziv slušateljev in izkazan interes (v Sloveniji je že več kot 120 energetske menedžerjev z licenco EUREM) se kaže velika potreba po tovrstnem

Raziskovalno-razvojno delo sodelavcev Centra za energetska učinkovitost pomembno prispeva k pripravi ključnih strateških dokumentov v Sloveniji na področju razvoja energetike, energetske učinkovitosti, izrabe obnovljivih virov energije in prehodu Slovenije v nizkoogljično družbo, z izobraževalnimi dejavnostmi in podporo industriji pa pomembno prispeva k povečevanju konkurenčnosti in razvojnemu prestrukturiranju.



Slika 1: Razvoj razpršene proizvodnje električne energije – vloga soproizvodnje toplote in električne energije pri zagotavljanju vršnih potreb po električni energiji v zimskem času



Slika 2: Vgrajena nova merilna in komunikacijska oprema za spremljanje rabe električne energije po objektih RCP IJS

izobraževanju, saj je kvalitetno znanje na tem področju ključno za izvedbo učinkovitih rešitev v praksi.

V letu 2012 je Center za energetske učinkovitosti izvajal več svetovalnih nalog v industriji ter izvedel vrsto energetskih pregledov podjetij in ustanov za znižanje rabe oziroma stroškov za energijo in emisij. Med večjimi naročniki so bili Luka Koper, Termoelektrarna toplotna Ljubljana, Borzen – Center za podpore, BTC, Telekom Slovenije idr.

Center je strokovno sodeloval s podjetjem Petrol, d. d., pri izvedbi največjega programa velikih zavezancev za zagotavljanje prihranka energije pri končnih odjemalcih ter za podjetje Elektro Gorenjska Prodaja, d. o. o., pripravil program učinkovite rabe energije za gospodinske odjemalce.

Center je pripravil tudi program in je sodeloval pri že štirinajsti izvedbi največje slovenske konference energetskih menedžerjev, "Dnevi energetikov", letnega srečanja energetskih menedžerjev z več kot 200 udeleženci, kar potrjuje kvaliteto ter prepoznavnost strokovnega dela CEU v javnosti.

Mednarodno sodelovanje

V letu 2012 je CEU izvajal 12 mednarodnih projektov, ki se financirajo iz sredstev Evropske unije v okviru 7. okvirnega programa, programa »Intelligent Energy for Europe« ter regionalnih programov Mediteran, srednja in jugovzhodna Evropa.

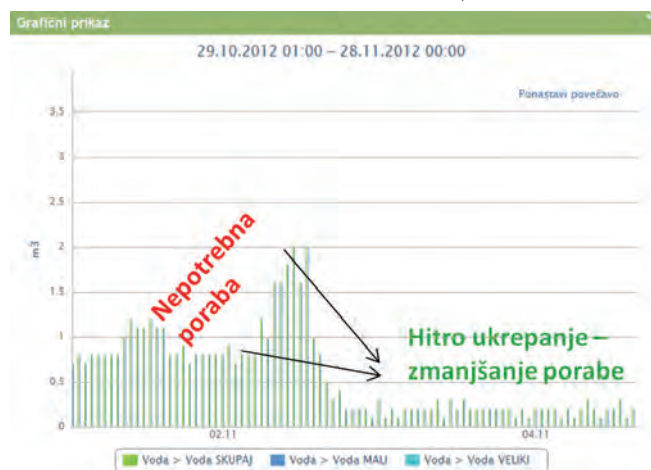
Projekti obsegajo aktivnosti na naslednjih področjih:

- razvoj inteligentnih sistemov za upravljanje z energijo v industriji (LifeSaver, 7. OP);
- napredna informacijska podpora upravljanju z energijo v mestih (ISEMIC);
- izboljšanje energetske učinkovitosti obstoječih nestanovanjskih stavb z izvajanjem stroškovno učinkovite optimizacije energetskih sistemov "Re-Commissioning" (Re-Co);
- analiza vpliva uvajanja naprednih meritev energije na rabo in stroške energije v socialnih stanovanjih (ELIH MED);
- vgrajevanja meril energetske učinkovitosti v javna naročila (EFFECT);
- promocija in razvoj novih energetskih storitev – (ChangeBest);
- razvoj in izvajanje energetskega pogodbeništvu in naprednih energetskih storitev (EESI);
- zbiranje in obdelava tekočih podatkov o rabi obnovljivih virov energije (EurObserv`ER);

- spremljanje in promocija razvoja soproizvodnje v EU (CODE2);
- izvajanje EU-direktive o energetskih storitvah in vrednotenje ukrepov energetske učinkovitosti – (CA – ESD);
- izvajanje EU-direktive o obnovljivih virih energije – (CA – RES);
- spremljanje kazalcev rabe energije in energetske učinkovitosti v EU – (ODYSSEE MURE EU-27).

Projekti vključujejo sodelovanje z raziskovalno-razvojnimi organizacijami iz Evrope z močnim poudarkom na konkretnih aplikativnih primerih in promociji energetske učinkovitosti. V okviru vsakega projekta so sodelavci CEU sodelovali pri številnih tujih strokovnih srečanjih, na obiskih in sestankih.

Center je vključen v intenzivno raziskovalno delo na področju inteligentnega upravljanja energije v industriji v okviru projekta LifeSaver in projekta ISEMIC, eden od rezultatov pa je tudi vgradnja prvega dela sistema za upravljanje z električno energijo in vodo na Reaktorskem centru IJS v Podgorici.



Slika 3: Spremljanje urne porabe vode na lokaciji RCP

Najpomembnejša dela in dosežki Centra v zadnjih treh letih

1. Izdelava več ključnih podpornih dokumentov za Vlado Republike Slovenije na področju energetske politike (Zelena knjiga in strokovne podlage za Nacionalni energetski program), energetske učinkovitosti (Prvi in drugi Nacionalni akcijski načrt za energetska učinkovitost), obnovljivih virov energije (Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010–2020) in podnebne politike (Operativni program zmanjševanja emisij TGP do leta 2012).
2. Vzpostavitev izobraževanja energetskih menedžerjev v okviru evropskega programa EUREM ter strokovna podpora industriji in drugim ustanovam z izvedbo energetskih pregledov, študij izvedljivosti in drugih svetovanj (Goodyear, TE-TOL, Luka Koper, Telekom Slovenije, BTC, ELENA – Ljubljana idr.)
3. Sodelovanje pri različnih mednarodnih projektih v okviru programov Evropske komisije s področja učinkovite rabe energije, energetskega menedžmenta, proizvodnje električne energije in toplote, promocije energetska učinkovitih tehnologij in energetskih storitev, izrabe lesne biomase in drugo.

Organizacija konferenc, kongresov in srečanj

1. Dnevi energetikov 2012 – 14. srečanje energetskih menedžerjev Slovenije, Portorož, 16.–17. 4. 2012
2. Izobraževanje Evropski energetski menedžer, Ljubljana, 18. 1.–20. 1., 14. 3.–16. 3., 9. 5.–11. 5. in 15. 6. 2012
3. Delavnica EESI in ChangeBest in EESI Storitve URE v praksi, Ljubljana, 23. 5. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

1. 7. OP - LifeSaver: Napredno spremljanje porabe energije za ugotavljanje prihrankov energije in podporo trgovanju z emisijami v industriji
European Commission
mag. Boris Sučić
2. Primeri dobre prakse sprememb v energetskih storitvah, strategijah in podpornih politikah ter ukrepov v okviru izvajanja direktive 2006/32/EC; ChangeBest; IEE/08/434/SI2.528383
European Commission
mag. Barbara Petelin Visočnik
3. EESI - Evropska pobuda na področju energetskih storitev; IEE/08/581/SI2.528408
European Commission
mag. Damir Staničić
4. IEE - EurObservER2020: Barometer EurObserv`ER podpira novo direktivo OVE
European Commission
dr. Fouad Al-Mansour
5. EIE - ODYSSEE MURE 2010: Spremljanje EU in nacionalnih ciljev energetske učinkovitosti, IEE/09/801/SI2.558254
European Commission
dr. Fouad Al-Mansour
6. ELIH-Med - Energetska učinkovitost v gospodinjstvih z nizkimi prihodki v Sredozemlju
Joint Technical Secretariat Med Programme
mag. Aleš Podgornik
7. EFFECT - Nadgradnja kriterijev energetske učinkovitosti in javnem naročanju za uravnotežen ekonomski razvoj v državah JV Evrope
Agenzia Regionale Per L'Energia
Polona Lah, univ. dipl. ekon.
8. Re-Co: Ponovni pregled delovanja - povečanje energetske učinkovitosti v obstoječih nestanovanjskih stavbah
European Commission
mag. Barbara Petelin Visočnik
9. EIE - C.O.D.E. 2: Spremljanje in razširjanje kogeneracije v Evropi 2; IEE/11/910/SI2.615940
European Commission
mag. Stane Merše
10. CEEM - Centralni okoljski in energetski menedžment kot orodje za preživetje
European Commission
mag. Matevž Pušnik
11. EIE - C.O.D.E.: Spremljanje in razširjanje kogeneracije v Evropi; IEE/07/564/SI2.499462
COGEN Europe
mag. Stane Merše
12. SEE-ERA.NET PLUS – ISEMIC: Inteligentni informacijski sistem za spremljanje in verifikacijo upravljanja z energijo v mestih
Unicerza v Zagrebu
mag. Boris Sučić

13. Organizacija študijskega obiska na temo energetske statistike in učinkovitosti
Adetef Assistance Technique France
dr. Fouad Al-Mansour

PROGRAMSKA SKUPINA

1. Modeliranje in ocene posegov v okolju in energetiki
dr. Fouad Al-Mansour

PROJEKTI

1. Okoljski odtis kmetijstva in živilsko predelovalne industrije ter tehnološki ukrepi za njegovo znižanje v prihodnosti
dr. Fouad Al-Mansour
2. EIE- EUREM.NET: Training and network of european energy managers, N 112/06; EUREM I-VI
mag. Stane Merše
3. Priprava predavanja Natečaj slovenskih občin na področju energetske učinkovitosti in obnovljivih virov energije
mag. Boris Sučić

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Strokovno sodelovanje pri izvedbi spletne aplikacije „Energetski svetovalec - moduli: prevoz, električna energija ter ogrevanje in hlajenje“
Informa Echo, d. o. o.
Marko Peckaj, univ. dipl. inž. str.
2. Izvedba dela projekta Usklajena dejanja na področju Direktive o učinkovitosti rabe končne energije (CA ESD II)
Ministrstvo za infrastrukturo in prostor
mag. Damir Staničić
3. Program velikih zavezancev za zagotavljanje prihranka energije pri končnih odjemalcih
Petrol, d. d.
mag. Damir Staničić
4. Revizija Goteborškega protokola in projekciji emisij onesnaževal ter TGP
Ministrstvo za kmetijstvo in okolje
mag. Stane Merše
5. Identifikacija ustreznih meril in metod ter izdelava energetskega profila Kontejnrskega terminala koprškega pristanišča v sklopu EU projekta GREENCRANES
Luka Koper, d. d.
mag. Boris Sučić

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. Matjaž Česen: Kako smo izračunali prihranke energije v prometu in v široki rabi (projekt AN URE), 6. 1. 2011
2. Boris Sučić: Kako učinkovito napisati članek za objavo v reviji, 13. 1. 2012
3. Matevž Pušnik: Vloga modeliranja energetskega sistema v procesu priprave nacionalnega energetskega programa, 20. 1. 2012
4. Andreja Urbančič: Rezultati javne obravnave Nacionalnega energetskega programa, 30. 1. 2012
5. Matjaž Česen: Kazalci okolja – energetika, 12. 3. 2012
6. Polona Lah: Primerjalna (benchmark) analiza Centra za podpore, 6. 4. 2012
7. Boris Sučić: State of the art analysis of Life Saver, 13. 4. 2012
8. Matevž Pušnik, Peter Bevk: Rezultati modeliranja v MAED, 18. 5. 2012
9. Boris Sučić, Marko Pečkaj: Analiza energetskih tokov in energetski pregled izbranih sistemov v Luki Koper, 25. 5. 2012
10. Aleš Podgornik: Vpliv sistemov naprednega merjenja na vedenjske vzorce in prihranke električne energije v gospodinjstvih, 12. 6. 2012
11. Damir Staničič: Ob zaključku projekta European Energy Service Initiative – EESI, 1. 10. 2012
12. Boris Sučić: ISEMIC – Praktične izkušnje z uvajanjem energetskega menedžmenta, 16. 10. 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Fouad Al-Mansour, Stane Merše, Barbara Petelin Visočnik, Aleš Podgornik, Boris Sučić: Dnevi energetikov 2012, Portorož, 16.–17. 4. 2012 (1 referat)
2. Fouad Al-Mansour, Matjaž Česen: Delovni sestanek za projekt Odyssee Mure, København, Danska, 30. 5.–1. 6. 2012
3. Fouad Al-Mansour: Konferenca Energy Efficiency in Industry 2012, Arnhem, Nizozemska, 11. 9.–15. 9. 2012
4. Fouad Al-Mansour: Delovni sestanek za projekt EurObserv`ER, Pariz, Francija, 7.–9. 10. 2012
5. Peter Bevk, Aleš Podgornik, Matevž Pušnik: Tretji sestanek nadzornega odbora projekta Elih-MED, Atene, Grčija, 11. 1.–14. 1. 2012
6. Peter Bevk: VII. konferenca ciljnega spremljanja rabe energije, Bled, 9. 10. 2012
7. Peter Bevk, Aleš Podgornik: 2. konferenca tehnološke platforme za pametna omrežja, hotel Mons, Ljubljana, 13. 11. 2012
8. Matjaž Česen: Prvo posvetovanje držav članic o referenčnem scenariju EU 2012, Bruselj, Belgija, 18. 4. 2012
9. Matjaž Česen: 22. statistični dnevi – Javni sektor med miti in resnico, Radenci, 13. 11. 2012 (1 referat)
10. Matjaž Česen: Tretji sestanek držav članic o modeliranju referenčnega scenarija EU 2012, Bruselj, Belgija, 6. 12. 2012
11. Polona Lah, Aleš Podgornik: Drugi sestanek tehničnega odbora za projekt Elih-MED, Alghero, Sardinija, Italija, 13. 5.–16. 5. 2012
12. Polona Lah: Četrto plenarno srečanje CA-RES, Talin, Estonija, 22. 5.–24. 5. 2012
13. Polona Lah, Damir Staničič: Tretji plenarni sestanek za projekt CA RES, Paphos, Ciper, 22. 10.–24. 10. 2012
14. Stane Merše: Delovni sestanek za projekt ChangeBest, Bruselj, Belgija, 23. 3. 2012
15. Stane Merše: Prijava projekta Wise CHP, Milano, Italija, 12. 4. 2012
16. Stane Merše: Zagonski sestanek CODE2, Bruselj, Belgija, 10.–11. 7. 2012
17. Stane Merše: Mednarodna konferenca o vplivu direktive energetske učinkovitosti in razvoj trga s toploto, Riga, Latvija, 3.–5. 12. 2012
18. Stane Merše: Sestanek za projekt CODE 2, Milano, Italija, 10.–11. 12. 2012
19. Stane Merše: Delovni sestanek vodstva projekta CA ESD, Bruselj, Belgija, 29.–30. 11. 2012
20. Barbara Petelin Visočnik: ESCO Europe 2012 in zaključna konferenca ChangeBest, London, Velika Britanija, 24. 1.–26. 1. 2012
21. Barbara Petelin Visočnik: Drugi projektni sestanek Re-Co, Braunschweig, Nemčija, 7. 3.–9. 3. 2012
22. Marko Pečkaj, Barbara Petelin Visočnik: Tretji sestanek za projekt Re-Co, Split, Hrvaška, 3.–5. 10. 2012
23. Aleš Podgornik, Matevž Pušnik, Boris Sučić: Sedma konferenca o trajnostnem razvoju energetskih, vodnih in okoljskih sistemov, Ohrid, Makedonija, 1. 7.–6. 7. 2012 (2 referata)
24. Aleš Podgornik, Damir Staničič, Boris Sučić: Mednarodna konferenca o energetski učinkovitosti v socialnih stanovanjih, Málaga, Španija, 7. 10.–11. 10. 2012

25. Matevž Pušnik, Boris Sučić: Treji splošni in prvi tehnični sestanek za projekt LifeSaver, Bremen, Nemčija, 23. 10.–27. 10. 2012
26. Matevž Pušnik, Boris Sučić: Delovni sestanek za projekt ISEMIC, Zagreb, Hrvaška, 10.–11. 12. 2012
27. Matevž Pušnik, Boris Sučić: World Sustainable Energy Days 2012, Wels, Avstrija, 29. 2.–2. 3. 2012 (2 referata)
28. Damir Staničič: Delo pri projektu EESI, Bratislava, Slovaška, 16.–17. 2. 2012
29. Damir Staničič: Srečanje za projekt CA RES, Praga, Češka, 19.–22. 11. 2012
30. Damir Staničič: Delavnica ManagEnergy capacity building, Reka, Hrvatska, 26. 11. 2012 (1 referat)
31. Boris Sučić: Vabljen predavanje na konferenci Public Dialogue on the Sustainable Use of Energy in SE Europe, Zagreb, Hrvaška, 31. 1. 2012 (1 referat)
32. Boris Sučić: Delavnica o funkcionalnosti vgrajenih merilnih sistemov, Sarajevo, BiH, 14. 5.–16. 5. 2012
33. Boris Sučić: Dan učinkovite rabe in obnovljivih virov energije Gorenjske, Kranj, 20. 9. 2012 (1 referat)
34. Boris Sučić: En. občina 012, Portorož, 19. 10. 2012, (1 referat)
35. Boris Sučić: Sestanek svetovalne skupine za projekt MARIE, Bruselj, Belgija, 21. 11. 2012
36. Andreja Urbančič: Strokovni posvet Službe vlade za podnebne spremembe in Državnega sveta o scenarijih poti Slovenije v nizkoogljično družbo, Ljubljana, 3. 2. 2012 (1 referat)
37. Andreja Urbančič: Revizija petega nacionalnega poročila UNFCC, Reykjavik, Islandija, 22. 4.–29. 4. 2012
38. Andreja Urbančič: Konferenca Reform group meeting, Salzburg, Avstrija, 28. 8. 2012 (1 referat)
39. Andreja Urbančič: EKO konferenca 2012, Društvo Planet zemlja, Ljubljana, 19. 4. 2012 (1 referat)
40. Andreja Urbančič: Čezmejni postopki vplivov na okolje za NEP, Zagreb, Hrvaška, 4. 10. 2012
41. Andreja Urbančič: Delovni sestanek za projekt LoCaRe, Middelburg, Nizozemska, 10.–13. 10. 2012

OBISKI

1. Ismail Mohamed Ismail Salem, podsekretar za raziskovalne dejavnosti, Egiptovsko ministrstvo za nafto, Kairo, Egipt, 7. 3. 2012
2. Almoatazbellah Mohamed Kamal Abdelkader, pomočnik glavnega menedžerja, Egiptovsko ministrstvo za nafto, Kairo, Egipt, 7. 3. 2012
3. Aziza Foad Abdellatif Nasr, vodja oddelka za statistiko za električno energijo, CAPMAS, Kairo, Egipt, 7. 3. 2012
4. Doria Abbas Mohamed Abdalla, generalni direktor oddelka za industrijsko statistiko in energetiko, CAPMAS, Kairo, Egipt, 7. 3. 2012
5. Bourahla Abdelaziz, Medstat III-Energy, Paris, Francija, 7. 3. 2012
6. Rui Neves-Silva, UNINOVA, Caparica, Portugalska, 31. 5.–1. 6. 2012
7. Maria Marques, UNINOVA, Caparica, Portugalska, 31. 5.–1. 6. 2012
8. Christian Wolff, ATB, Bremen, Nemčija, 31. 5.–1. 6. 2012
9. Gunnar Große Hovest, ATB, Bremen, Nemčija, 31. 5.–1. 6. 2012
10. Ulrich Nauber, JWO, Coesfeld, Nemčija, 31. 5.–1. 6. 2012
11. Karl Krone, OAS, Bremen, Nemčija, 31. 5.–1. 6. 2012
12. Philippe Bollinger, AMESEIXAL, Seixal, Portugalska, 31. 5.–1. 6. 2012
13. Diane Lescot, Observ`ER, Pariz, Francija, 6. 6. 2012
14. Frederic Tuille, Observ`ER, Pariz, Francija, 6. 6. 2012
15. mag. Kirsten Dyhr-Mikkelsen, Energy Analyses, Copenhagen, Danska, 6. 6. 2012
16. mag. Luuk Beurskens, ECN, Amsterdam, Nizozemska, 6. 6. 2012
17. mag. Anna Oniszk - Poplawska, IOE, Varšava, Poljska, 6. 6. 2012
18. dr. Roman Bruss, RENAC, Berlin, Nemčija, 6. 6. 2012
19. prof. dr. Željko Tomšič, Univerza v Zagrebu, Zagreb, Hrvaška, 22. 10. 2012
20. Ivan Gašić, Univerza v Zagrebu, Zagreb, Hrvaška, 22. 10. 2012
21. prof. dr. Jovan Petrović, Univerza v Novem Sadu, Novi Sad, Srbija, 22. 10. 2012
22. Aleksandar Andelković, Univerza v Novem Sadu, Novi Sad, Srbija, 22. 10. 2012
23. mag. Haris Lulić, Univerza v Sarajevu, Sarajevo, BiH, 22. 10. 2012
24. Svetlana Zečević, Univerza v Sarajevu, Sarajevo, BiH, 22. 10. 2012
25. Sanin Mešić, Univerza v Sarajevu, Sarajevo, BiH, 22. 10. 2012
26. Lubor Jusko, JTS, Bruselj, Belgija, 7. 12. 2012
27. Anna Wiktor, JTS, Bruselj, Belgija, 7. 12. 2012
28. Sabine Prossnelik, SFG, Gradec, Avstrija, 7. 12. 2012
29. Wolfgang Schobater, SFG, Gradec, Avstrija, 7. 12. 2012
30. Jiri Daneš, CCO, Češka, 7. 12. 2012
31. Roman Haken, CCO, Češka, 7. 12. 2012
32. Cladia di Benedetto, Friuli Innovazione, Videm, Italija, 7. 12. 2012
33. Romina Kocina, Friuli Innovazione, Videm, Italija, 7. 12. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. dr. Fouad Al-Mansour
2. **mag. Stane Merše, vodja centra**
3. mag. Damir Staničič
4. mag. Andreja Urbančič, vodja raziskovalne skupine

Mlajši raziskovalci

5. Marko Kos**
6. Anja Kostevšek**
7. mag. Matevž Pušnik

Strokovni sodelavci

8. Peter Bevk, univ. dipl. inž. el.
9. Matjaž Česen, univ. dipl. meteorol.
10. Polona Lah, univ. dipl. ekon.
11. Marko Pečkaj, univ. dipl. inž. str.
12. mag. Barbara Petelin Visočnik
13. mag. Aleš Podgornik
14. mag. Boris Sučič

Tehniški in administrativni sodelavci

15. Roza Pergarec, prof. angl. in franc.
16. Igor Ribič

Opomba

** MR iz gospodarstva

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. ADEME, Angers, Francija
2. Agencija RS za okolje, Ljubljana, Slovenija
3. Austrain Energy Agency, Dunaj, Avstrija
4. Berliner Energie Agentur, Berlin, Nemčija
5. BEWAG, Berlin, Nemčija
6. Bank Austria, Ljubljana, Slovenija
7. Byrne O'Clairigh, Dublin, Irska
8. COGEN Europe, Bruselj, Belgija
9. CRES, Pikermi, Grčija
10. Danish Energy Agency, Kopenhagen, Danska
11. Deutsche Energie-Agentur, Berlin, Nemčija
12. Elektroinstitut Milan Vidmar, Ljubljana, Slovenija
13. EKODOMA, Riga, Latvija
14. ELEK svetovanje, d. o. o., Ljubljana
15. Elektro Gorenjska, Kranj, Slovenija
16. Elektro Ljubljana, Ljubljana, Slovenija
17. Elektro Maribor, Maribor, Slovenija
18. Elektro Slovenija, Ljubljana, Slovenija
19. Energetika Ljubljana, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
20. EVA, Dunaj, Avstrija

21. Evropska komisija, Bruselj, Belgija
22. Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, Slovenija
23. Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, Slovenija
24. Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, Slovenija
25. Finance, Ljubljana, Slovenija
26. FGM-AMOR, Gradec, Avstrija
27. Friuli Innovazione, Videm, Italija
28. Geoplin, Ljubljana, Slovenija
29. Goriška lokalna energetska agencija - GOLEA, Nova Gorica, Slovenija
30. Gospodarska zbornica, Ljubljana, Slovenija
31. Gorenje, Velenje, Slovenija
32. Gradbeni inštitut ZRMK, Ljubljana, Slovenija
33. Holding Slovenske elektrarne, Ljubljana, Slovenija
34. INEA, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
35. IAEA, Dunaj, Avstrija
36. IBE, d. d., Ljubljana, Slovenija
37. Informa Echo, Ljubljana, Slovenija
38. Irish Energy Centre, Dublin, Irska
39. Javna agencija za energijo, Maribor, Slovenija
40. Joanneum Research Forschungsgesellschaft, Gradec, Avstrija
41. Javni zavod Splošna bolnišnica Brežice, Slovenija
42. Krka Tovarna zdravil, Novo mesto, Slovenija
43. Luka Koper, Koper, Slovenija
44. Mestna občina Ljubljana, Ljubljana, Slovenija
45. Ministrstvo za gospodarstvo, Ljubljana, Slovenija
46. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Ljubljana, Slovenija
47. Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Ljubljana, Slovenija
48. MOTIVA, Helsinki, Finska
49. O. Ö. Energiesparverband, Linz, Avstrija
50. Observatoire des Energies Renouvelables, Pariz, Francija
51. Paloma Sladkogorska, Sladki Vrh, Slovenija
52. Papirnica Vevče, Ljubljana, Slovenija
53. Petrol, d. d., Ljubljana, Slovenija
54. Pivovarna Union, Ljubljana, Slovenija
55. Pomurske mlekarnarje, Murska Sobota, Slovenija
56. Rhonapnergie-Environnement, Lyon, Francija
57. Saloni, Anhovo, Slovenija
58. Seven, Praga, Češka
59. Slovenski E-forum, Ljubljana, Slovenija
60. Solvera Lynx, Ljubljana, Slovenija
61. Statistični urad RS, Ljubljana, Slovenija
62. STEM, Eskiltuna, Švedska
63. Stuttgart Region Economic Development Corporation, Stuttgart, Nemčija
64. Sustainable Energy, Dublin, Irska
65. Termoelektrarna-toplarna, Ljubljana, Slovenija
66. TUEV Rheinland Immissionsschutz, Köln, Nemčija
67. UNINOVA - Instituto de desenvolvimento de novas tecnologias, Caparica, Portugalska
68. Urad RS za makroekonomske analize in razvoj, Ljubljana, Slovenija
69. Verein zur Förderung des Technologietransfers, Bremerhaven, Nemčija
70. ZZZS, Ljubljana, Slovenija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Matevž Pušnik, Boris Sučič, Andreja Urbančič, Stane Merše, "Role of the national energy system modelling in the process of the policy development", *Therm. sci.*, no. 3, vol. 16, str. 703-715, 2012. [COBISS.SI-ID 26188839]

STROKOVNI ČLANEK

1. Stane Merše, "Energetska učinkovitost - varčevanje ali razvojna priložnost", *Finance*, april, str. 8-9, 2012. [COBISS.SI-ID 26107687]
2. Barbara Petelin-Visočnik, Damir Staničič, "Do okolju prijaznejšega javnega sektorja tudi s storitvami učinkovite rabe energije", *Časopis (Marib.)*, marec, april, str. 14-15, 2012. [COBISS.SI-ID 26443815]
3. Milenko Roš, Boris Sučič, "Kako do dodatnih virov čiste vode?", *Finance*, avgust, str. 28-29, 2012. [COBISS.SI-ID 26107943]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Fouad Al-Mansour, Matevž Pušnik, Matjaž Česen, "Prospects of energy efficiency in the Slovenian industry", V: *Conference proceedings, ECEEE 2012 Summer Study on Energy Efficiency in Industry, 11-14 September 2012, Arnhem, Arnhem, 2012*, str. 399-408. [COBISS.SI-ID 26190119]
2. V. Cencič, Nejc Božič, Boris Sučič, R. Leban, "Interregional cooperation and perspectives of energy efficiency incentives in the Primorska region", V: *Conference proceedings, 7 th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Ohrid, Republic of Macedonia, July 1-7, 2012*, Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2012, 11 str. [COBISS.SI-ID 26082087]
3. Anja Kostevšek, Leon Cizelj, Janez Petek, Boris Sučič, Matevž Pušnik, Aleksandra Pivec, "Entirely renewable and self-sufficient municipal

- energy system", V: *Zbornik*, 4. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 4th Jožef Stefan International Postgraduate School Students Conference, 25. maj 2012, Ljubljana, Slovenija, Dejan Petelin, ur., Aleš Tavčar, ur., Boštjan Kaluža, ur., Ljubljana, Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2012, str. 39-44. [COBISS.SI-ID 25833511]
4. Maria Marques, Gunnar Grosse Hovest, Boris Sučić, "Context-based energy and environmental management system: the LifeSaver approach", V: *Conference proceedings*, 7 th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Ohrid, Republic of Macedonia, July 1-7,2012, Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2012, 16 str. [COBISS.SI-ID 26080295]
 5. Aleš Podgornik, Boris Sučić, Peter Bevk, Damir Staničić, E. Tritopoulou, "The impact of smart metering on energy efficiency in low-income housing in Mediterranean", V: *Conference proceedings*, 7 th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Ohrid, Republic of Macedonia, July 1-7,2012, Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2012, 16 str. [COBISS.SI-ID 26081063]
 6. Matevž Pušnik, Boris Sučić, Andreja Urbančič, "Multi-criteria analysis of electricity supply using analytical hierarchy process: case study Slovenia", V: *Conference proceedings*, 7 th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Ohrid, Republic of Macedonia, July 1-7,2012, Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2012, 14 str. [COBISS.SI-ID 26085671]
 7. Boris Sučić, "Context-based decision support for energy efficiency and emissions trading in industry: The LifeSaver approach", V: *Intelligent decision technologies: Proceedings of the 4th international conference on intelligent decision technologies, (IDT 2012)*, Gifu, 2012, (Smart Innovation, Systems and Technologies, Vol. 15), Proceedings of the 4th International Conference on Intelligent Desision Technologies (IDT 2012), Gifu, 2012, J. Watada, ur., T. Watanabe, ur., G. Phillips- Wren, ur., R. J. Howlett, ur., Laxmi Chandra Jain, ur., Berlin, Springer, 2012, str. 185-194. [COBISS.SI-ID 26108455]
 8. Boris Sučić, Eugen Petrešin, "Energetska učinkovitost ter povezava med vodo in električno energijo v javnih vodovodnih sistemih", V: *Učinkovita raba naravnih virov: zbornik*, Barbara Petelin-Visočnik, ur., Stane Merše, ur., Ljubljana, Časnik Finance, 2012, str. 139-146. [COBISS.SI-ID 26080039]
 9. Boris Sučić, Matevž Pušnik, Matjaž Česen, Stane Merše, "Quality of living and related sustainability indicators - case study city of Ljubljana, trends up to 2050", V: *Conference proceedings*, 7 th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Ohrid, Republic of Macedonia, July 1-7,2012, Marko Ban, ur., [S. l., s. n.], 2012, 13 str. [COBISS.SI-ID 26080551]
 10. Željko Tomšič, Jovan Petrović, Boris Sučić, Ivan Gašić, Haris Lulić, Goran Čačić, Matija Vajdič, Luka Lugarić, "Energy management in the public building sector - measuring, collecting, analyzing, verification and monitoring of energy and water consumption in buildings (ISGE/ISEMIC model)", V: *Proceedings*, World Sustainable Energy Days, Wels, 29 February - 2 March, 2012, Wels, [O. Ö. Energiesparverband, Linz], 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26087207]
 11. Andreja Urbančič, "Predstavitev dosedanjih razprav o Nacionalnem energetskega programu", V: *Energetska prihodnost Slovenije*, (Zbornik referatov in razprav, 2012, št. 1), Marjeta Tratnik-Volasko, ur., Ljubljana, Državni svet Republike Slovenije, 2012, str. 69-72. [COBISS.SI-ID 26439463]

SAMOSTOJNI STROKOVNI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Andreja Urbančič, "Pomen učinkovite rabe in obnovljivih virov energije za varstvo zraka in blaženje podnebnih sprememb", V: *Zrak v Sloveniji*, Jože Volfand, Darja Majkovič, ur., Celje, Fit media, 2012, str. 157-159. [COBISS.SI-ID 26418471]

STROKOVNA MONOGRAFIJA

1. Fouad Al-Mansour, Matjaž Česen, *Energy efficiency policies and measures in Slovenia in 2012: ODYSSEE-MURE 2010, Monitoring of EU and national energy efficiency targets*, Ljubljana, Intelligent Energy Europe, 2012. [COBISS.SI-ID 26522151]

DRUGO UČNO GRADIVO

1. Stane Merše, *Energetska učinkovitost, evropski kašipot in nacionalni akcijski program: Izobraževalni program: Organizator podnebnega varstva, Šenruper*, 10.9.2012, 2012. [COBISS.SI-ID 26189607]

MENTORSTVO

1. Matevž Pušnik, *Celovito načrtovanje in modeliranje nacionalnih energetske sistemov*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Andrej Gubina). [COBISS.SI-ID 9273940]

CENTER ZA ELEKTRONSKO MIKROSKOPIJO

CEM

Center za elektronsko mikroskopijo (CEM) je infastrukturalna enota IJS, ki združuje analitsko opremo s področja elektronske mikroskopije, ki je nujna za izvajanje razvojno-raziskovalnega dela odsekov K5, K6, K7, K8 in K9. Dostop do raziskovalne opreme CEM imajo tudi druge raziskovalne enote IJS ter tuji inštituti in fakultete. Uporabniki raziskovalne opreme CEM so predvsem tisti raziskovalci, ki jih zanima celovita strukturalna in kemijska karakterizacija anorganskih materialov z različnimi komplementarnimi metodami elektronske mikroskopije, in sicer od mikrometrskega do atomskega nivoja. V CEM sta dva vrstična elektronska mikroskopa (JSM-840A in JSM-5800), dva presevalna elektronska mikroskopa (JEM-2000FX in JEM-2010F) ter oprema za pripravo vzorcev. Sodelavci CEM nadalje skrbijo za delovanje presevalnega elektronskega mikroskopa JEM-2100 CO NiN in vrstičnega elektronskega mikroskopa JEM-7600F, ki je bil na IJS instaliran v letu 2009 in je skupni nakup desetih raziskovalnih odsekov IJS ter NTF in FKKT Univerze v Ljubljani. Elektronski mikroskopi so bili v letu 2010 nadgrajeni z naslednjo analitsko opremo, ki je bila kupljena v okviru CO NAMASTE: CCD-kamera na JEM-2010F, ADF-detektorjem na JEM-2010F in EBSD-sistemom na JEM-7600F.



Vodja:

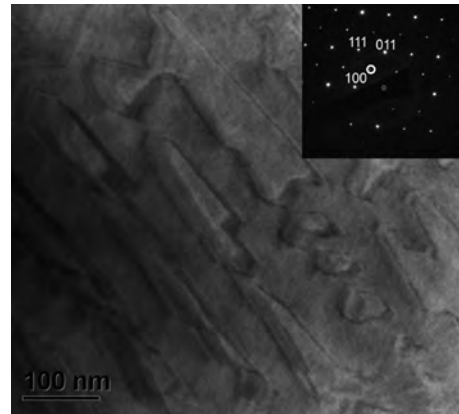
prof. dr. Miran Čeh

Vrstična elektronska mikroskopija (SEM) se uporablja za opazovanje morfologije in strukture površin. Ker sta oba elektronska mikroskopa dopolnjena z EDXS- in/ali WDXS-spektroskopijo, omogočata tudi določevanje kemijske sestave preiskovanih materialov. Zaradi majhnega premera elektronskega curka lahko nedestruktivno analiziramo zgolj nekaj kubičnih mikrometrov materiala, zaradi česar govorimo o t. i. elektronski mikroanalizi (EPMA). Novi FEG-SEM JEM-7600F pa je poleg EDXS in WDXS analiznega sistema opremljen tudi z elektronsko litografijo.

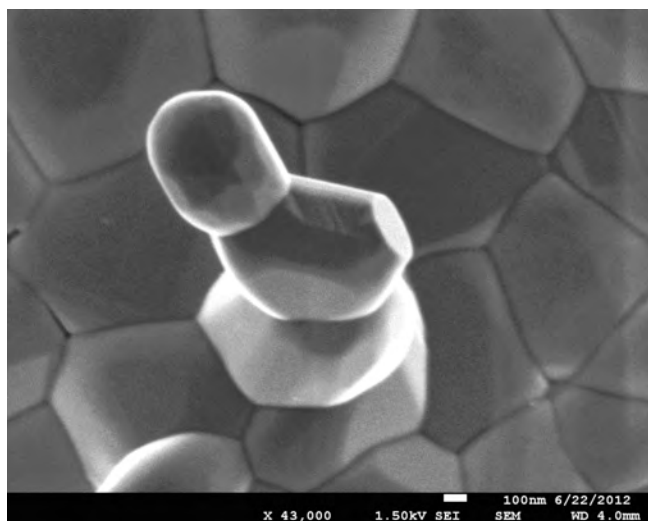
Kadar nas zanimajo strukturalni elementi nanodimenzij, uporabljamo presevalno elektronsko mikroskopijo (TEM), ki omogoča celovit vpogled v strukturo preiskovanega materiala. Presevalni elektronski mikroskop JEM-2010F s FEG-izvirom elektronov ima ločljivost med dvema točkama pod 0.19 nm, kar omogoča opazovanje materialov na atomskem nivoju. Poleg tega ima mikroskop JEM-2010F detektor za tako imenovano Z-kontrastno mikroskopijo (HAADF-STEM), ki omogoča kemijsko analizo posameznih atomskih kolon na podlagi njihove intenzitete. Vsi presevalni elektronski mikroskopi so opremljeni s spektroskopskimi metodami (EDXS in/ali EELS), ki omogočajo kemijsko analizo materialov na nanonivoju. V CEM je nadalje zbrana spremljajoča in nujna oprema za pripravo SEM- in TEM-vzorcev. Posebno pomembne so aparature za ionsko tanjšanje, ki omogočajo pripravo tankih folij, ki so prepustne za visokoenergijske elektrone pri presevalni elektronski mikroskopiji. V letu 2010 je bila kupljena nova naprava za ionsko tanjšanje vzorcev (Gatan, PIPS).

Raziskave, ki jih uporabniki izvajajo na opremi CEM, so zelo raznolike, tako glede preiskovanih materialov kot tudi glede uporabljenih metod. Z vrstično elektronsko mikroskopijo preiskujejo predvsem mikrostrukturo in kemijsko sestavo polikristaliničnih oksidnih in neoksidnih keramičnih materialov (funkcijska keramika, inženirska keramika, biokeramika, kompoziti itd.), kovinskih magnetnih materialov, kovin, zlitin, stekla itd. S presevalno elektronsko mikroskopijo pa v istih materialih preiskujejo strukturo in kemijsko sestavo mej med zrnji, planarnih napak, dislokacij ter precipitativ. Tovrstne preiskave so še posebno pomembne, saj je znano, da so končne fizikalne lastnosti materiala v veliki meri odvisne prav od strukture in kemijske sestave notranjih mej v polikristaliničnih materialih.

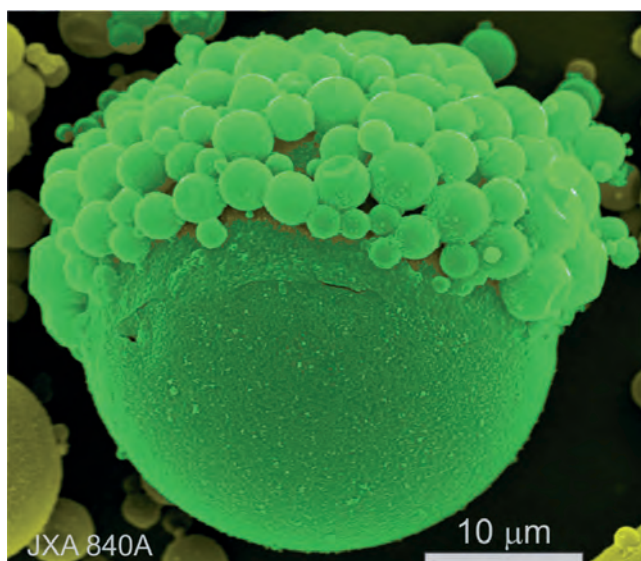
Da bi lahko uporabniki opreme CEM izvajali našete preiskave z metodami elektronske mikroskopije, mora oprema delovati optimalno. Tako je ključnega pomena za delovanje CEM zagotavljanje čim večje operativnosti elektronskih mikroskopov in spremljajoče opreme. Te izredno kompleksne in drage aparature namreč poleg servisiranja zahtevajo redno vsakodnevno vzdrževanje. Med druge dejavnosti CEM spadata še izobraževanje operaterjev in uvajanje novih analitskih metod elektronske mikroskopije ob pomoči zunanjih sodelavcev CEM.



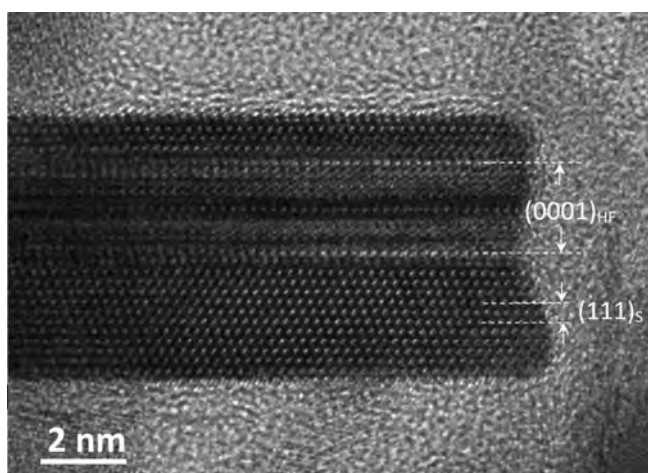
*Slika 1: Slika presevalnega mikroskopa v svetlem polju: Antifazne meje v zrnu BiFeO_3 posnete v conski osi [01-1]. Keramika BiFeO_3 je bila sintrana pri 760 °C. Na difrakciji izbranega področja je označen uklon na $(\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2})$ -poziciji, ki je posledica nagiba oktaedrično koordiniranih kisikov v strukturi BiFeO_3 .
Odsek za elektronsko keramiko: T. Rojac, A. Benčan, G. Dražič, M. Kosec, D. Damjanović, Piezoelectric nonlinearity and frequency dispersion of the direct piezoelectric response of BiFeO_3 ceramics. *J. appl. phys.*, 112 (2012) 6, 064114-1-064114-12*



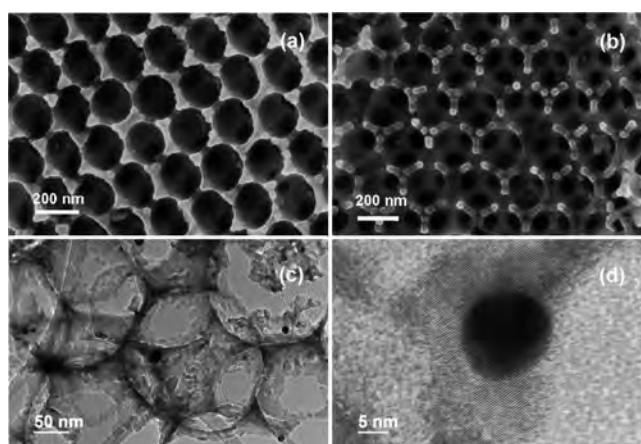
Slika 2: FEG-SEM-posnetek kristalitev β -3-kalcijevega fosfata na površini keramike iz cirkonijevega oksida po termični obdelavi
Odsek za inženirsko keramiko: M. Štefanič



Slika 3: Agregat mikrokapsul barvnega pigmenta
Odsek za nanostrukturne materiale: Z. Samardžija



Slika 4: Visokoločljivostni presečni elektronskomikroskopski (HREM) posnetek nanokompozitnega delca, sestavljenega iz heksaferitne plasti $BaFe_{12}O_{19}$ (HF), vraščene v matrico spinelnega (S) železovega oksida $\gamma-Fe_2O_3$
Odsek za sintezo materialov: D. Primc



Slika 5: TiO_2/Au -kompozit z inverzno opalsko strukturo: nov material s specifično strukturo, ki prispeva k izboljšanju površinskih in optičnih lastnosti. Uniformna 3D-poroznost materiala povečuje specifično kontaktno površino. Struktura prispeva k izboljšanju optičnih lastnosti kot posledica kombinacije: (i) kovinskih nanodelcev SPR Au v stiku s polprevodnikom TiO_2 in (ii) fotonske selektivne prepustnosti optičnih kristalov. Material lahko uporabljamo pri različnih separacijskih procesih, katalizi, biomedicinskih nanotehnologijah ter za izdelavo optičnih filtrov; (a, b) SEM-posnetka, (c, d) TEM-posnetka kompozita.
Odsek za raziskave sodobnih materialov: M. Vukomanovič

SODELAVCI

Raziskovalci

1. prof. dr. Miran Čeh, znanstveni svetnik - vodja centra Tehniški in administrativni sodelavci
2. Hamdija Hodžić, inž. el.

CENTER ZA PRENOS ZNANJA NA PODROČJU INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJ CT-3

Center za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij izvaja izobraževalne, promocijske in infrastrukturne dejavnosti, ki povezujejo raziskovalce in uporabnike njihovih rezultatov. Z uspešnim vključevanjem v evropske raziskovalne projekte se Center širi tudi na raziskovalne in razvojne aktivnosti, predvsem s področja upravljanja z znanjem v tradicionalnih, mrežnih ter virtualnih organizacijah. Center je partner pri več EU-projektih. Iz 7. okvirnega programa so bili v letu 2012 aktivni projekti PASCAL2 (Pattern Analysis, Statistical Modelling and Computational Learning 2), METANET (Multilingual Europe: a Technology Alliance), ENVISION (ENVIRONMENTAL Services Infrastructure with Ontologies), GENDERA (Gender Debate in the European Research Area), RENDER (Reflecting Knowledge Diversity), ALERT (Active support and Real-time Coordination based on Event Processing in Open Source Software Development), PLANETDATA (A European Network of Excellence on Large-Scale Data Management), e-LICO (An e-Laboratory for Interdisciplinary Collaborative Research in Data Mining and Data-Intensive Science), TRANSECTURES (Transcription and Translation of Video Lectures), X-LIKE (Crosslingual Knowledge Extraction), MOBIS (Personalized Mobility Service for energy Efficiency and Security through Advanced), MEDIAMIXER (Community Set-up and Networking for the Remixing of Online Media Fragments), NRG4CAST (Energy Forecasting), SOPHOCLES (Self-Organised information Processing, Criticality and Emergence in multile), CENTRAL COMMUNITY (Emerging communities for collective innovation in Central Europe).



Vodja:
mag. Mitja Jermol

V letu 2012 smo v Centru aktivno sodelovali pri 15 EU-projektih. Center pripravlja in organizira skrbno načrtovane izobraževalne dogodke, kot so konference, seminarji, tečaji, delavnice in poletne šole za strokovnjake s področij inteligentne analize podatkov, rudarjenja podatkov, upravljanja z znanjem, mrežnih organizacij, avtomatizacije proizvodnje, poslovnega odločanja itd. Vsi dogodki so namenjeni prenosu osnovnih, dodatnih in vrhunskih specialističnih znanj v podjetja ter raziskovalne in izobraževalne organizacije.

V ta namen smo postavili vrsto portalov, ki ponujajo izbrane izobraževalne vsebine. Med njimi je najbolj popularen portal <http://videolectures.net/>, ki je sedaj največji referenčni spletni portal z videoizobraževalno vsebino na svetu. Kot tak sledi viziji Centra po vzpostavljanju svetovno prepoznavnih storitev prenosa znanja in izobraževanja. Poslanstvo portala je brezplačno ponujanje vrhunskih izobraževalnih videovsebin, predvsem visoko kvalitetnih znanstvenih vsebin, širšemu krogu obiskovalcev. Izvaja neomejen prenos znanj ter tako promovira znanost podiplomski in doktorski publikli. V knjižnici VideoLectures.Net je arhiviranih 16 308 videoposnetkov, 14 116 predavanj, ki jih je prispevalo 10 708 avtorjev in 756 dogodkov, med temi je več kot 530 mednarodnih strokovnih konferenc. Na portal tedensko dodamo okoli 50 novih videovsebin, tako smo v letu 2012 dodali 81 dogodkov, ki smo jih posneli sami, in 27 tistih, ki so nam jih posredovali naši partnerji. V letu 2012 je portal obiskalo približno 175 000 obiskovalcev na mesec, zabeležili smo 2 106 727 obiskov, največ uporabnikov je dostopalo iz ZDA, na drugem mestu so bili uporabniki iz Indije, sledili so uporabniki iz Velike Britanije in Slovenije. V sklopu portala sodelujemo s slovitim MIT (Massachusetts Institute of Technology), z University of California - Berkeley, YALE, John Hopkins University, University of California, Irvine, in s Carnegie Ethics Studiom - z amerišskimi univerzami, ki se na seznamih najboljših svetovnih univerz redno uvrščajo med prvih deset, z evropskim CERN-om ter ETH iz Züricha. Tesno smo povezani z organizacijami OpenCast Foundation, OpenCourseWare Consortium in Knowledge 4 All Foundation Ltd. Med največjimi svetovnimi znanstvenimi konferencami in poletnimi šolami že vrsto let snemamo konference: NIPS (Neural Information Processing Systems), IJCAI (International Joint Conference on Artificial Intelligence), ICML (International Conference on Machine Learning), MLSS (Machine Learning Summer School), ESWC (Extended Semantic Web Conference in ISWC (International

- V letu 2012 smo sodelovali pri 15 evropskih projektih.
- Center upravlja portala <http://videolectures.net/>, ki je največji svetovni referenčni portal za ponujanje visokokvalitetnih znanstvenih predavanj, ter <http://www.ist-world.org> za avtomatsko zbiranje in analiziranje informacij o Evropskem raziskovalnem prostoru.
- Portal <http://videolectures.net/> sodeluje z univerzami MIT (Massachusetts Institute of Technology), YALE, University of California - Berkeley in z univerzama v Ljubljani in Mariboru ter z organizacijo CERN (European Organization for Nuclear Research) in Javno agencijo za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije. Tesno smo povezani z organizacijami OpenCast Foundation, OpenCourseWare Consortium in Knowledge 4 All Foundation Ltd.

Semantic Web Conference). V Sloveniji tesno sodelujemo z Javno agencijo za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije, Nacionalnim inštitutom za biologijo, Filozofsko fakulteto, Prirodoslovnim muzejem Slovenije ter Univerzo v Mariboru in drugimi. V okviru dejavnosti Inštituta redno snemamo kolokvije, Solomonove seminarje, Dneve JS in IS-konferenco.

CT3 upravlja tudi portal <http://www.ist-world.org> za avtomatsko zbiranje in analiziranje informacij o Evropskem raziskovalnem prostoru, ki je nastal v sklopu že končanega projekta IST-World. Z uporabo storitev portala lahko uporabnik izvaja vrsto analiz, si pomaga pri napovedih ter odkriva usmeritve v raziskavah pri 100 000 raziskovalnih organizacijah, pri 42 500 raziskovalnih projektih ter 2 milijonih strokovnjakov iz cele Evrope. Edini tovrstni portal dnevno obišče povprečno 5 000 obiskovalcev s celega sveta.

V letu 2012 smo organizirali 7. tekmovanje v znanju računalništva. Šolskega tekmovanja v programiranju se je udeležilo 273 dijakov, državnega tekmovanja pa 172 tekmovalcev iz vse Slovenije. V tekmovanju programov je tekmovalo 6 tekmovalcev in 14 tekmovalcev v tekmovanju v izdelavi spletnih aplikacij. Na tekmovanje v izobraževalnih videoposnetkih je prispelo 29 izobraževalnih videov, pri katerih so sodelovali 104 učenci, dijaki in študentje. Organizirali in izpeljali smo sestanke mednarodnih projektov 7. OP: RENDER in TRANSLECTURES ter mednarodno delavnico EU-projekta TRANSLECTURES, »Workshop on Co-creation of emerging trends in Academia«, ki se je je udeležilo 69 strokovnjakov. V sodelovanju z Gospodarsko zbornico Slovenije in Tehnološko agencijo Slovenije smo izvedli delavnico »Priprava konkurenčnega projektnega predloga za razpise 7. OP 2013«, na konferenci IS 2012 smo izvedli nacionalno delavnico FORSEE.

V sklopu 7. OP vodimo aktivnosti izobraževanja, prenosa znanj v prakso ter promocije rezultatov pri projektih XLike (Cross-lingual Knowledge Extraction) in RENDER – Reflecting Knowledge Diversity. Poleg tega sodelujemo tudi pri treh projektih mreže odličnosti: PASCAL2, PLANET DATA in META-NET, kjer intenzivno podpiramo izobraževalne aktivnosti.

Organizacija kongresov in srečanj

1. Sedmo tekmovanje ACM v znanju računalništva, Ljubljana, 24. 3. 2012
2. Sestanek EU-projekta RENDER, Dubrovnik, Hrvaška, 5.–6. 7. 2012
3. Sestanek skupine Harvest v sklopu EU-projekta PASCAL, Ljubljana, 9.–13. 7. 2012
4. Nacionalno javno posvetovanje v okviru multikonference Informacijska družba 2012, Ljubljana, 10. 10. 2012
5. Delavnica "Priprava konkurenčnega projektnega predloga za razpise 7. OP 2013", Ljubljana, 5. 11. 2012
6. Delavnica "Soustvarjanje novih trendov v izobraževanju", Ljubljana, 7. 11. 2012
7. Sestanek EU-projekta transLectures, Ljubljana, 8.–9. 11. 2012
8. Delavnica »Napredna uporaba sodobnih informacijskih tehnologij za boj proti korupciji« na konferenci EPAC, Barcelona, Španija, 22. 11. 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 7. OP - EURIDICE: Evropske interdisciplinarne raziskave inteligentnih sistemov za učinkovito, varno ter okolju prijazno upravljanje tovornega transporta European Commission mag. Mitja Jermol 2. 7. OP - PASCAL2: Analiza vzorcev, statistično modeliranje in računalniško učenje 2 European Commission mag. Mitja Jermol 3. 7. OP - COSMOS: Sodelovanje nacionalnih kontaktnih oseb za program Vesolje European Commission dr. Špela Stres 4. 7. OP - GENDERA: Razprava o enakosti spolov v evropskem raziskovalnem prostoru European Commission mag. Mitja Jermol 5. 7. OP - ENVISION: Semantična infrastruktura za izvedbo okoljskih informacijskih sistemov European Commission mag. Mitja Jermol 6. OP - MetaNET: Tehnologije za večjezično evropsko informacijsko družbo European Commission mag. Mitja Jermol 7. OP - RENDER: Prikazovanje raznolikosti znanja European Commission mag. Mitja Jermol | <ol style="list-style-type: none"> 8. OP - PlanetData European Commission mag. Mitja Jermol 9. 7. OP - ALERT: Aktivna podpora in realno-časovna koordinacija odprtokodnih projektov, osnovana naprocesiranju dogodkov European Commission mag. Mitja Jermol 10. 7. OP - e-LICO: e-Laboratorij za skupinske interdisciplinarne raziskave na področju rudarjenja podatkov in podatkovno intenzivnih znanosti European Commission mag. Mitja Jermol 11. 7. OP - transLectures: Prepis in prevod video predavanj European Commission mag. Mitja Jermol 12. 7. OP - MEDIAMIXER: Oblikovanje skupnosti in povezovanje za ponovno uporabo in mešanje spletnih medijskih fragmentov European Commission mag. Mitja Jermol 13. 7. OP - MobiS: Personalized mobility services for energy efficiency and security through advanced artificial intelligence techniques European Commission mag. Mitja Jermol 14. 7. OP - X-Like: Večjezično izločanje znanja European Commission mag. Mitja Jermol |
|---|---|

15. 7. OP - Sophocles: Self-organised information processing, criticality and emergence in multilevel systems
European Commission
Marjana Plukavec, univ. dipl. inž. geol.
16. 7. OP - NRG4CAST: Energy forecasting
European Commission
mag. Mitja Jermol
17. CE - Nastajajoče skupnosti za skupno inoviranje v Srednji Evropi
European Commission
mag. Mitja Jermol

PROJEKTA

1. KCCLASS: Cloud Assisted Services
mag. Mitja Jermol
2. Organizacija in izvedba nacionalnega dogodka tehnološkega predvidevanja na področju IKT v okviru projekta FORSEE
Špela Sitar, univ. dipl. inž. živ. tehnol.

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJJIH

1. Fabjan Ana, snemanje konference Turing, Manchester, Velika Britanija, 21.–26. 6. 2012
2. Fabjan Ana, snemanje konference The Statistical Physics of Inference and Control Theory, Granada, Španija, 11.–16. 9. 2012
3. Fabjan Ana, snemanje konference in delavnic NIPS 2012, Lake Tahoe, Nevada, ZDA, 3.–10. 12. 2012
4. Horvat Blaž, snemanje konference CogSys 2012, Dunaj, Avstrija, 21.–24. 2. 2012
5. Horvat Blaž, snemanje revizijskega sestanka EU projekta Pascal2, Cumberland Lodge, Velika Britanija, 27.–30. 3. 2012
6. Horvat Blaž, snemanje poletne šole MLSS 2012, La Palma, Španija, 10.–22. 4. 2012
7. Horvat Blaž, snemanje konference ESWC 2012, Heraklion, Grčija, 19. 5.–2. 6. 2012
8. Horvat Blaž, snemanje konference Turing, Manchester, Velika Britanija, 21.–26. 6. 2012
9. Horvat Blaž, snemanje konference AAAI 2012, Toronto, Kanada, 23.–28. 7. 2012
10. Horvat Blaž, snemanje konference BMVC 2012, Guildford, Velika Britanija, 2.–8. 9. 2012
11. Horvat Blaž, snemanje delavnice Large-Scale Online Learning and Decision Making, Cumberland Lodge, Velika Britanija, 16.–20. 9. 2012
12. Horvat Blaž, snemanje konference ECML PKDD 2012, Bristol, Velika Britanija, 23.–29. 9. 2012
13. Horvat Blaž, snemanje konference ISWC 2012, Boston, ZDA, 10.–16. 11. 2012
14. Horvat Blaž, snemanje delavnic na NIPS 2012, Lake Tahoe, Nevada, ZDA, 6.–8. 12. 2012
15. Horvat Blaž, snemanje konference ICDM 2012, Bruselj, Belgija, 8.–10. 12. 2012
16. Jermol Mitja, sestanek z NATO, Madrid, Španija, 29. 1.–3. 2. 2012
17. Jermol Mitja, evalvacije EU-projektov, Bruselj, Belgija, 26. 2.–9. 3. 2012
18. Jermol Mitja, evalvacije EU-projektov, Bruselj, Belgija, 11.–16. 3. 2012
19. Jermol Mitja, udeležba na revizijskem sestanku projekta EURIDICE, Bruselj, Belgija, 1.–3. 4. 2012
20. Jermol Mitja, pogovori za nov EU-projekt, Gradec, Avstrija, 13. 4. 2012
21. Jermol Mitja, udeležba na projektnem sestanku transLectures, Heidelberg, Nemčija, 2.–3. 5. 2012
22. Jermol Mitja, evalvacije EU-projektov, Dublin, Irska, 23.–26. 5. 2012
23. Jermol Mitja, evalvacije EU-projektov, Luksemburg, 10.–14. 6. 2012
24. Jermol Mitja, predavanje na konferenci EPAC, Bukarešta, Romunija, 6.–8. 6. 2012
25. Jermol Mitja, pogajanja za nov projekt, Dunaj, Avstrija, 17. 9. 2012
26. Jermol Mitja, udeležba na konferenci TKE 2012, Madrid, Španija, 19.–23. 6. 2012
27. Jermol Mitja, udeležba na sestanku K4A, Bristol, Velika Britanija, 24.–26. 9. 2012
28. Jermol Mitja, udeležba na projektnem sestanku MOBIS, Trst, Italija, 15.–16. 10. 2012
29. Jermol Mitja, udeležba na projektnem sestanku MediaMixer, Dunaj, Avstrija, 14.–15. 11. 2012
30. Jermol Mitja, udeležba in predavanje na konferenci EPAC 2012, Barcelona, Španija, 21.–23. 11. 2012
31. Jermol Mitja, udeležba na revizijskem sestanku projekta transLectures, Luksemburg, Luksemburg, 16.–18. 12. 2012
32. Jermol Mitja, udeležba na projektnem sestanku MOBIS, Lizbona, Portugalska, 9.–12. 12. 2012
33. Jermol Mitja, udeležba na projektnem sestanku NRG4CAST, Ljubljana, Slovenija, 13.–14. 12. 2012
34. Krečo Adis, snemanje sestanka EU-projekta XLike, Bled, Slovenija, 18.–20. 1. 2012
35. Krečo Adis, snemanje konference EU-projekta GENDERA, Stuttgart, Nemčija, 18.–22. 3. 2012
36. Krečo Adis, snemanje delavnice FIRST, Milano, Italija, 28.–29. 3. 2012

37. Krečo Adis, snemanje konference ICWSM 2012, Dublin, Irska, 4.–8. 6. 2012
38. Krečo Adis, snemanje delavnice IWSC, Bruselj, Belgija, 24.–27. 9. 2012
39. Krečo Adis, snemanje konference ECCV, Firence, Italija, 7.–12. 10. 2012
40. Krečo Adis, snemanje konference Class 2012, Bled, Slovenija, 23.–25. 10. 2012
41. Krečo Adis, snemanje sestanka EU-projekta TOPOSYS, Ljubljana, Slovenija, 29. 10. 2012
42. Krečo Adis, snemanje dogodka 9. nanotehnološki dan, Ljubljana, 27. 11. 2012
43. Krečo Adis, snemanje konference in delavnic na NIPS 2012, Lake Tahoe, Nevada, ZDA, 3.–10. 12. 2012
44. Kroječnik Monika, udeležba na konferenci WWW2012, Lyon, Francija, 17.–21. 4. 2012
45. Orlič Davor, udeležba na pripravljalnem in zaključnem revizijskem sestanku projekta COIN, Bruselj, Belgija, 26.–31. 1. 2012
46. Orlič Davor, udeležba na sestanku OCWC, Trst, Italija, 5. 6. 2012
47. Orlič Davor, snemanje konference Turing, Manchester, Velika Britanija, 23.–26. 6. 2012
48. Orlič Davor, udeležba na konferenci Languages & The Media, Berlin, Nemčija, 22.–23. 11. 2012
49. Orlič Davor, udeležba na revizijskem sestanku projekta PlanetData in transLectures, Luksemburg, 9.–18. 12. 2012
50. Ovsenek Matija, snemanje delavnice MLSB 2012, Basel, Švica, 7.–10. 9. 2012
51. Ovsenek Matija, snemanje predavanja Noam Chomsky: Minimalism and Language Acquisition, Trst, Italija, 17. 9. 2012
52. Ovsenek Matija, snemanje delavnic na NIPS 2012, Lake Tahoe, Nevada, ZDA, 6.–10. 12. 2012
53. Plukavec Marjana, udeležba na sestanku OCWC, Trst, Italija, 5. 6. 2012
54. Plukavec Marjana, snemanje in udeležba na konferenci Turing, Manchester, Velika Britanija, 21.–26. 6. 2012
55. Trebežnik Drago, udeležba na pripravljalnem in zaključnem revizijskem sestanku projekta COIN, Bruselj, Belgija, 26.–31. 1. 2012
56. Trebežnik Drago, udeležba na projektnem sestanku MOBIS, Trst, Italija, 15.–16. 10. 2012
57. Trebežnik Drago, udeležba na projektnem sestanku MOBIS, Lizbona, Portugalska, 9.–12. 12. 2012
58. Trebežnik Drago, udeležba na projektnem sestanku NRG4CAST, Ljubljana, Slovenija, 13.–14. 12. 2012
59. Uršič Gašper, snemanje konference Function Prediction in Complex Network 2012, London, Velika Britanija, 27.–30. 5. 2012
60. Uršič Gašper, snemanje konference European Data Forum 2012, Kopenhagen, Danska, 5.–8. 6. 2012
61. Zdošek Tanja, udeležba na projektnem sestanku MediaMixer, Dunaj, Avstrija, 14.–15. 11. 2012

OBISKI

1. Manan Vohra, Digital Consultant London, Velika Britanija, 8.–11. 7. 2012
2. Joan Albert Silvestre Cerda, UPVLC, Španija, 9. 7.–9. 10. 2012
3. Alfons Juan, UPVLC, Španija, 9.–13. 7. 2012
4. Colin de la Higuera, Nantes University, Francija, 9.–13. 7. 2012
5. Sandeep Manchella, študent iz Indije, 3. 8.–27. 10. 2012
6. Abraham B. Hsuan - Irwin & Hsuan LLP, ZDA, 5.–9. 11. 2012
7. Ramesh Viswanathan, Siemens Corporate Research, ZDA, 6.–7. 11. 2012
8. Colin de la Higuera, Nantes University, Francija, 5.–8. 11. 2012
9. Olaf Schulte, ETH Zürich in Opencast Matterhorn, Švica, 6.–9. 11. 2012
10. Meena Hwang, Open Course Ware Consortium, ZDA, 6.–10. 11. 2012
11. John Shawe-Taylor, University College London, Velika Britanija, 6.–8. 11. 2012
12. Clive P. L. Young, University College London, Velika Britanija, 6.–8. 11. 2012
13. Abel Caine, Unesco, Francija, 6.–8. 11. 2012

7. Adis Krečo, prof. fil. in soc.
8. Monika Kroječnik, univ. dipl. kult.

SODELAVCI

Strokovni sodelavci

1. **mag. Mitja Jermol, vodja samostojnega centra**
2. Davor Orlič, univ. dipl. prev.
3. Marjana Plukavec, univ. dipl. inž. geol.
4. Špela Sitar, univ. dipl. inž. živ. tehnol.
5. Tanja Zdošek, univ. dipl. medij. kom.

Tehniški in administrativni sodelavci

6. Ana Fabjan

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. Amebis, d. o. o., Kamnik, Slovenija
2. ACM Slovenija, Ljubljana, Slovenija
3. ARNES, Ljubljana, Slovenija,
4. Association for Computing Machinery, New York, ZDA
5. Association for the Advancement of Artificial Intelligence, Menlo Park, ZDA

6. Association for Uncertainty in Artificial Intelligence, Corvallis, ZDA
7. Atron Brane Vasilčič, s. p., Ljubljana, Slovenija
8. Berlin Institute of Technology, Berlin, Nemčija
9. BMT Group Limited, Teddington, VB
10. Center RS za poklicno izobraževanje, Ljubljana, Slovenija
11. Consulta Umbria, srl, Perugia, Italija
12. COSYLAB, d. d., Ljubljana, Slovenija
13. DFKI GmbH, Berlin, Nemčija
14. Endva, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
15. ENVIGENCE, d. o. o., Solkan, Slovenija
16. FORTHEIA, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
17. ISBA - International Society for Bayesian Analysis, Florida, ZDA
18. IEEE Slovenija, Ljubljana, Slovenija
19. Javna Agencija za raziskovalno dejavnost RS, Ljubljana, Slovenija
20. Javna agencija RS za podjetništvo in tuje investicije, Ljubljana, Slovenija
21. JCP-CONSULT SAS, Cesson Sevigne, Francija
22. Massachusetts Institute of Technology (MIT), Massachusetts, ZDA
23. Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport, Ljubljana, Slovenija
24. Muzej za arhitekturo in oblikovanje, Ljubljana, Slovenija
25. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana, Slovenija
26. Obrtno podjetniška zbornica Slovenije, Ljubljana, Slovenija
27. Ourspace, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
28. Pedagoški inštitut, Ljubljana, Slovenija
29. School of Informatics, Edinburgh, VB
30. Semantic Technology Institute International, Dunaj, Avstrija
31. Skupina organizacij pri projektu ACTIVE
32. Skupina organizacij pri projektu COIN
33. Skupina organizacij pri projektu EURIDICE
34. Skupina organizacij pri projektu PASCAL2
35. Slovensko združenje za kakovost in odličnost, Ljubljana, Slovenija
36. Služba vlade RS za razvoj in evropske zadeve, Ljubljana, Slovenija
37. Spanish National Research Council (CSIC), Artificial Intelligence Research Institute (IIIA), Bellaterra, Španija
38. Stanford University, Stanford, ZDA
39. Statistično društvo Slovenije, Ljubljana, Slovenija
40. Stichting Neurale Netwerken, Nijmegen, Nizozemska
41. STI Innsbruck, Innsbruck, Avstrija
42. University College London, London, VB
43. University of Surrey, Surrey, VB
44. University of Technology, Sydney, Australia
45. Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Koper, Slovenija
46. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, Slovenija
47. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, Ljubljana, Slovenija
48. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana, Slovenija
49. Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Ljubljana, Slovenija
50. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, Slovenija
51. VIIDEA, d. o. o., Ljubljana, Slovenija
52. Yale University, New Haven, ZDA

IZOBRAŽEVALNI CENTER ZA JEDRSKO TEHNOLOGIJO MILANA ČOPIČA ICJT

Poslanstvo Izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo Milana Čopiča (ICJT) je izobraževanje o jedrskih tehnologijah in varstvu pred sevanji ter informiranje javnosti o teh dejavnostih.

Usposabljanje na področju jedrskih tehnologij je naša primarna dejavnost. V zadnjih letih se dogaja menjava generacij v jedrski elektrarni Krško, zato smo že peto koledarsko leto zapored izvajali dva tečaja TJE (Tehnologija jedrskih elektrarn), ki pomenita prvo, teoretično osnovo usposabljanja operaterjev v komandni sobi jedrske elektrarne. Prvi tečaj se je začel jeseni 2011 in končal spomladi 2012, drugi pa se je začel jeseni 2012 in se bo končal spomladi 2013. Izvedli smo tudi tečaj OTJE (Osnove tehnologije jedrskih elektrarn), ki je namenjen splošnemu tehničnemu osebju jedrske elektrarne Krško, med udeleženci pa je bilo tudi precejšnje število sodelavcev organizacij, ki sodelujejo z NEK. Na prošnjo podjetja Numip smo razvili tudi program novega enotedenskega tečaja Osnove jedrske tehnologije, ki smo ga izvedli za njihove sodelavce in sodelavce nekaterih sorodnih organizacij. V sodelovanju z Odsekom za reaktorsko fiziko (F-8) pa smo izvedli tečaj »Uporaba programov za analizo sredice (LOADF, SHUFFLE in INCORE-3D)«, ki je bil namenjen sodelavcem NEK.

Na področju varstva pred sevanji smo izvedli skupno 17 tečajev za medicinsko, industrijsko in raziskovalno uporabo virov ionizirajočega sevanja.

Organizirali smo tudi 8 mednarodnih tečajev, od tega je bilo 5 tečajev radiokemije za udeležence iz držav kandidatk (financirala Evropska unija), na njih pa so predavali strokovnjaki iz Odseka znanosti o okolju (O-2). Tudi tečaj za sodelavce jedrskih upravnih organov tretjih držav je preko konzorcija ITER financirala Evropska unija, glavino predavanj pa so prevzeli strokovnjaki Odseka za reaktorsko tehniko (R-4). Tečaj reaktorske fizike z uporabo raziskovalnih reaktorjev EERRI, ki ga financira IAEA, je bil že četrti po vrsti, na njem pa so poleg predavateljev ICJT sodelovali tudi sodelavci F-8, RIC in SVPIS. Na tečaju GTRI, ki ga je organizirala ameriška National Nuclear Security Agency, pa so pri nas izvedli enodnevno praktično vajo.

Informiranje javnosti ostaja zelo pomemben del naše dejavnosti. Skupine obiskovalcev (predvsem učenci in dijaki osnovnih ter srednjih šol, pa tudi študenti in razna društva) so redno poslušale predavanja o elektriki iz jedrske elektrarne, o radioaktivnih odpadkih oziroma o fuziji ter si ogledale stalno razstavo o jedrski tehnologiji. V celem letu nas je obiskalo 164 skupin oziroma 7264 obiskovalcev. Od leta 1993 si je naš informacijski center ogledalo skupaj 142 680 učencev, študentov, učiteljev in drugih obiskovalcev. Nadaljevali smo tudi spremljanje in analizo medijskih objav na temo jedrske energije. Pomemben del informativne dejavnosti je projekt »Fusion Expo«, ki jo financira European Fusion Development Agreement. Potujoča razstava o fuziji – ponekod del razstave – je gostovala v Nancyju in Aix-en-Provencei (Francija), Charleroi in Liegeu (Belgija), Ljubljani, Karlsruheju (Nemčija) ter Rimu in Genovi (Italija).



Vodja:
prof. dr. Igor Jenčič

Zaradi menjave generacij v jedrski elektrarni Krško že peto leto zapored poteka na Izobraževalnem centru za jedrsko tehnologijo zelo intenzivno usposabljanje bodočih operaterjev jedrske elektrarne.



Slika 1: Namestnik direktorja IAEA dr. Alexander Bychkov je ob obisku Reaktorskega centra IJS 6. novembra 2012 nagovoril udeležence tečaja Tehnologija jedrskih elektrarn.



Slika 2: Dan odprtih vrat IJS je privabil na ICJT mnogo mladih obiskovalcev.

Tečaji v Izobraževalnem centru za jedrsko tehnologijo v letu 2012

| Datum | Naslov tečaja | Udeležencev | Predavateljev | Tednov | Tečajnik-tednov |
|-----------------|--|-------------|---------------|--------|-----------------|
| 7.11.2011-30.3. | Tehnologija jedrskih elektrarn - teorija | 15 | 21 | 14 | 210 |
| 9. 1.-16. 1. | Obnovitveni tečaj varstva pred sevanji za delavce enot varstva pred sevanji | 13 | 3 | 0,8 | 10,4 |
| 20. 2.-22. 2. | Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (odprti viri III. razreda) | 6 | 5 | 0,6 | 3,6 |
| 20. 2.-7. 3. | Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (industrijska radiografija) | 2 | 4 | 0,8 | 1,6 |
| 20. 2.-22. 2. | Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (drugi zaprti viri) | 17 | 4 | 0,6 | 10,2 |
| 27. 2.-2. 3. | Training in radiochemical methods and radioactivity measurements of anthropogenic radionuclides for advanced practitioners | 5 | 5 | 1 | 5 |
| 28. 2.-29. 2. | Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (industrijska radiografija) | 2 | 4 | 0,4 | 0,8 |
| 28. 2. | Obnovitveni tečaj varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (odprti viri, III. razred, del) | 5 | 5 | 0,2 | 1 |
| 28. 2. | Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje industrije in ostalih dejavnosti | 3 | 3 | 0,2 | 0,6 |
| 28. 2. | Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (merjenje gostote in vlage cestišč) | 3 | 4 | 0,2 | 0,6 |
| 28. 2. | Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (drugi zaprti viri) | 11 | 3 | 0,2 | 2,2 |
| 1. 3. | Varstvo pred ionizirajočimi sevanji - usposabljanje za odgovorne osebe, dodatek | 8 | 2 | 0,2 | 1,6 |
| 10. 4. | Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za minimalno izpostavljene delavce v NEK | 5 | 1 | 0,2 | 1 |
| 16. 4.-27. 4. | Training in radiochemical methods and radioactivity measurements of anthropogenic radionuclides for advanced practitioners | 3 | 2 | 2 | 6 |
| 11. 5. | Europe Regional Physical Protection and Security Management (Practical Exercise Information) | 23 | 4 | 0,2 | 4,6 |
| 11. 6.-22. 6. | Training in radiochemical methods and radioactivity measurements of anthropogenic radionuclides for advanced practitioners | 5 | 2 | 2 | 10 |
| 18. 6.-22. 6. | Osnove jedrske tehnologije | 23 | 4 | 1 | 23 |
| 3. 9.-7. 9. | Training in radiochemistry and radioactivity measurements for practitioners from countries eligible under the JRC Enlargement & Integration policy | 5 | 1 | 1 | 5 |
| 10. 9.-10. 10. | Osnove tehnologije jedrskih elektrarn, teorija | 10 | 11 | 4,6 | 46 |
| 1. 10.-3. 10. | Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (odprti viri III. razreda) | 1 | 5 | 0,6 | 0,6 |
| 1. 10.-3. 10. | Varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (drugi zaprti viri) | 21 | 4 | 0,6 | 12,6 |
| 1. 10.-12. 10. | IAEA Group Fellowship Training Programme on Research Reactors | 10 | 11 | 2 | 20 |
| 9. 10. | Obnovitveni tečaj varstvo pred sevanji za področje industrije in drugih dejavnosti (odprti viri, III. razred, del) | 3 | 5 | 0,4 | 1,2 |

| | | | | | |
|-------------------|--|------------|------------|-------------|------------|
| 9. 10. | Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje industrije in ostalih dejavnosti (ostali zaprti viri) | 11 | 4 | 0,2 | 2,2 |
| 11. 10.-9. 11. | Osnove tehnologije jedrskih elektrarn, sistemi | 16 | 8 | 3,4 | 54,4 |
| 11. 10. | Varstvo pred ionizirajočimi sevanji - usposabljanje za odgovorne osebe, dodatek | 18 | 2 | 0,2 | 3,6 |
| 15. 10.-26. 10. | Training in radiochemical methods and radioactivity measurements of anthropogenic radionuclides for advanced practitioners | 6 | 1 | 7 | 42 |
| 5. 11.-5. 4. 2013 | Tehnologija jedrskih elektrarn - teorija | 23 | 19 | 8 | 184 |
| 19. 11.-23. 11. | Training Course on »Design safety and safety evaluation for NPP SAR - 1W« | 13 | 13 | 1 | 13 |
| 12. 12.-13. 12. | Uporaba programov za analizo sredice (LOADF, SHUFFLE in INCORE-3D) | 4 | 2 | 0,4 | 1,6 |
| 18. 12.-19. 12. | Obnovitveni tečaj iz varstva pred sevanji za področje nuklearne medicine | 14 | 5 | 0,4 | 5,6 |
| SKUPAJ | | 304 | 167 | 54,4 | 684 |



Slika 3: V letu 2012 je v ICJT potekal tečaj Tehnologija jedrskih elektrarn.



Slika 4: Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije tradicionalno pripelje na obisk v ICJT svoje mlade člane, tem smo pokazali raziskovalni reaktor TRIGA.



Slika 5: Tečajniki imajo v okviru tečaja Tehnologija jedrskih elektrarn vaje tudi na raziskovalnem reaktorju TRIGA.

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Kotizacije za udeležbo na OTJE-Teorija
prof. dr. Igor Jenčič
2. 7. OP - EURATOM: Stalna razstava „Fuzija - energija prihodnosti“ - 6.1.1-FU; Aneks 2 k pogodbi 3211-08-000102, FU07-CT-2007-00065
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
prof. dr. Igor Jenčič
3. Organizacija razstav o fuziji
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
Tomaž Skobe, univ. dipl. inž. str.
4. 7. OP - EURATOM: Informiranje javnosti v Slovenski fuzijski asociaciji - 6.1.1-FU
Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo
prof. dr. Igor Jenčič
5. Izvedba mednarodne delavnice: Group Fellowship Training Programme on Research Reactors (IAEERRI11, IAEERRI11A, IAEERRI12), ICJT, 7.-18. 3. 2011; 7.-18. 11. 2011, 1.-12. 10. 2012
IAEA - International Atomic Energy Agency
Saša Bobič
6. Teoretično in praktično usposabljanje strokovnjakov jedrskih upravnih organov in tehniških podpornih organizacij za krepitev njihovih upravnih in tehniških zmožnosti - INSC projekt MC.03/10 - LOT 1; Izvedba mednarodne delavnice
ITER-Consult SRL
Saša Bobič

PROJEKTI

1. Izvedba tečajev RZ za tuji trg
mag. Matejka Južnik
2. Regionalni tečaj „fizična zaščita in upravljanje varovanja za radioaktivne vire“, Bled, 9.-11. 5. 2012
mag. Matjaž Koželj

VEČJA NOVA POGODBENA DELA

1. Izvedba izobraževanja „Tehnologija jedrskih elektrarn TJET14“
Gen Energija, d. o. o.
prof. dr. Igor Jenčič
2. Izvajanje programa usposabljanja ICJT v letu 2012
Nuklearna elektrarna Krško
prof. dr. Igor Jenčič
3. Izvedba informiranja javnosti ter spremljanja medijev o jedrski energiji in o dejavnostih GEN Energije, d. o. o.
Gen Energija, d. o. o.
prof. dr. Igor Jenčič

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Radko Istenič, Igor Jenčič, udeležba na konferenci »ENS PIME 2012«, Varšava, Poljska, 12. 2.-15. 2. 2012
2. Igor Jenčič, udeležba na konferenci »Nuclear Option in Countries with Small and Medium Electricity Grids«, Zadar, Hrvaška, 3. 6.-6. 6. 2012
Referat: »The Fukushima accident and the Public Opinion in Slovenia«

3. Igor Jenčič, udeležba na konferenci »2012 ANS Winter Meeting: Future Nuclear Technologies: Resilience and Flexibility«, San Diego, ZDA, 11. 11.-16. 11. 2012
Referat: »Public acceptance of nuclear in Slovenia after the Fukushima accident«

OBISKI

1. dr. Alexander Bychkov, namestnik generalnega direktorja Mednarodne agencije za atomsko energijo, IAEA, Dunaj, Avstrija, 6. 11. 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. **prof. dr. Igor Jenčič, vodja samostojnega centra**

Strokovni sodelavci

2. Jure Hribar, prof. fiz.
3. Rado Istenič, univ. dipl. inž. str.
4. mag. Matjaž Koželj
5. Nataša Medved, prof. fiz.
6. Tomaž Skobe, univ. dipl. inž. str.
7. Vesna Slapar, univ. dipl. fiz.
8. Luka Tavčar, univ. dipl. inž. str.
9. Nina Udir, univ. dipl. inž. graf. tehnol.

Tehniški in administrativni sodelavci

10. Saša Bobič
11. mag. Matejka Južnik
12. Borut Mavec, viš. uprav. del.

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. European Commission, Bruselj, Belgija
2. Gen energija, d. o. o., Krško, Slovenija
3. International Atomic Energy Agency, Avstrija
4. ITER-Consult, Rim, Italija
5. KC Ljubljana, Klinika za nuklearno medicino, Ljubljana, Slovenija
6. Ministrstvo za obrambo RS, Ljubljana, Slovenija
7. Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za jedrsko varnost, Ljubljana, Slovenija
8. Ministrstvo za zdravje, Uprava RS za varstvo pred sevanji, Ljubljana, Slovenija
9. Nuklearna elektrarna Krško, Krško, Slovenija
10. Uprava RS za zaščito in reševanje, Ljubljana, Slovenija

BIBLIOGRAFIJA

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Radko Istenič, Igor Jenčič, "Public opinion about nuclear energy year 2012 poll", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 4 str. [COBISS.SI-ID 26437415]
2. Matjaž Koželj, Bruno Cvikel, "Comments on the current-voltage interpretation of organic diodes by the model of traps exponentiality distributed in energy", V: *Proceedings*, 48th International Conference

- on Microelectronics, Devices and Materials & the Workshop on Ceramic Microsystems, September 19 - September 21, 2012, Otočec, Slovenia, Darko Belavič, ur., Iztok Šorli, ur., Ljubljana, MIDEM - Society for Microelectronics, Electronic Components and Materials, 2012, str. 163-167. [COBISS.SI-ID 26328359]
3. Matjaž Koželj, Bruno Cvikel, "On possibilities of neutron detection with organic semiconductor structures", V: *Proceedings*, 21st International Conference Nuclear Energy for New Europe, Ljubljana 2012, September 5-7, Tomaž Žagar, ur., Samo Fürst, ur., Ljubljana, Nuclear Society of Slovenia, 2012, 8 str. [COBISS.SI-ID 26407207]

SLUŽBA ZA VARSTVO PRED IONIZIRAJOČIM SEVANJEM

SVPIS

SVPIS se z meritvami ionizirajočega sevanja ukvarja že vse od izgradnje raziskovalnega reaktorja leta 1966. Osnovna naloga je izvajanje radiološkega nadzora vseh sevalnih dejavnosti na Institutu »Jožef Stefan«. Z vidika nadzora je najpomembnejši raziskovalni reaktor TRIGA MARK II. Poleg tega SVPIS nadzira še 17 laboratorijev na IJS, ki uporabljajo pri raziskavah vire ionizirajočega sevanja. V laboratorijih je v uporabi več kot sto zaprtih ali odprtih virov sevanja in naprav (RTG-aparati in pospeševalnik TANDETRON), za katere je potreben upravni nadzor.

Služba za varstvo pred ionizirajočim sevanjem je pooblaščen od Uprave republike Slovenije za varstvo pred sevanji za izvajanje radioloških pregledov organizacij v industriji in znanosti, kjer se uporabljajo zaprti ali odprti radioaktivni viri sevanja in RTG-naprave. Naše delo vključuje tudi ravnanje z radioaktivnimi odpadki, ki nastajajo na IJS.

V sklopu pregledov izvajamo meritve hitrosti doze, kontaminacije in spektrometrije gama po akreditirani metodi (EN ISO/IEC 17025).



Vodja:

mag. Matjaž Stepišnik

Osebna dozimetrija

V letu 2012 smo z osebnimi termoluminiscenčnimi dozimetri nadzirali 130 delavcev, ki poklicno redno ali občasno prihajajo v stik z viri ionizirajočega sevanja. Najvišja letna izmerjena doza je bila 0,05 mSv, kar je 0,3 % letne dozne omejitve za poklicnega delavca z viri sevanja (20 mSv na leto) oziroma 5 % letne dozne omejitve za prebivalstvo (1 mSv na leto). Kolektivna letna doza pri vseh delih na IJS je bila 0,41 človek mSv.

Nadzor raziskovalnega reaktorja in laboratorijev

Redne preglede nadzorovanega območja Reaktorja TRIGA, Objekta vroče celice (OVC) in Odseka znanosti o okolju smo izvajali tedensko. Pri nekaterih radiološko zahtevnih delih je bila potrebna stalna prisotnost sodelavcev SVPIS (odpiranje aktiviranih vzorcev, delo z radioaktivnimi odpadki). V okviru nadzora smo izvajali meritve hitrosti doze (slika 1), kontaminacije površin, predmetov in osebne kontaminacije. Rezultati nadzora kontaminiranosti prostorov so pokazali večinoma nemerljivo ali zanemarljivo kontaminiranost. S spektrometrijo gama smo izvajali redne meritve trdnih, tekočinskih, aerosolnih in plinastih vzorcev ter radioaktivnih odpadkov.

V letu 2012 smo opravili pod nadzorom neodvisne pooblaščenice organizacije tudi 20 radioloških pregledov laboratorijev IJS, kjer uporabljajo vire sevanja. Neodvisna pooblaščenica je opravila dodaten nadzor nad delom SVPIS in dvema laboratorijema na IJS. Pri pregledu ni zaznala pomanjkljivosti, ki bi lahko vplivale na sevalno varnost zaposlenih.

Sedaj je na IJS v uporabi 107 virov sevanja, za katere je potreben upravni nadzor. Dodatno pa se na IJS uporablja še 384 radioaktivnih virov z manjšo aktivnostjo.

Nadzor okolja

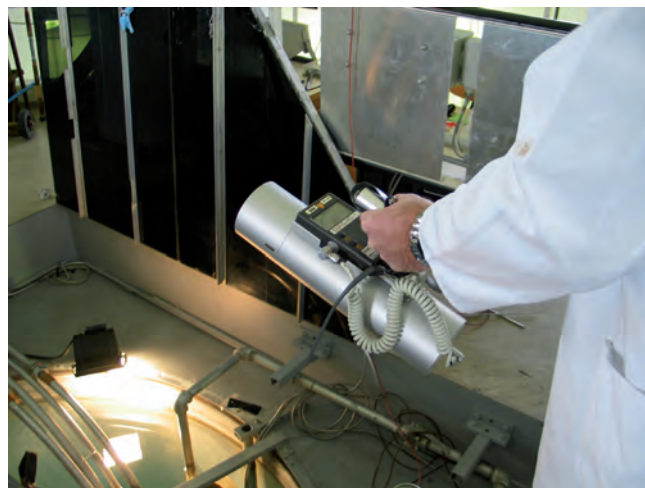
Nadzor Reaktorskega centra smo izvajali z meritvami zunanjega sevanja v okolici reaktorja, z meritvami emisij (plinastih izpustov v ozračje in tekočinskih izpustov v reko Savo) in meritvami imisij (radioaktivnih snovi v okolju).

Z okoljskimi termoluminiscenčnimi dozimetri smo nadzirali zunanje sevanje na različnih mestih znotraj ograje Reaktorskega centra. Povsod zunaj nadzorovanega območja je bilo merljivo zgolj naravno ozadje.

Na podlagi emijskih meritev in konservativnih predpostavk prenosa radioaktivnih snovi je bila letna efektivna doza prebivalstva v okolici Reaktorskega centra ocenjena na manj kot mikrosievert. Sevalna obremenitev prebivalstva zaradi dejavnosti reaktorskega centra je bila v letu 2012 zanemarljiva.

Izvajanje storitev za zunanje naročnike

Naša služba (SVPIS) je pooblaščenica za izvajanje nadzornih meritev in izdelavo strokovnih mnenj s področja varstva pred sevanji. V letu 2012



Slika 1: Meritve ionizirajočega sevanja na ploščadi reaktorja TRIGA MARK II

smo izvedli več nadzornih pregledov in izdelali nekaj strokovnih mnenj pri zunanjih naročnikih v industriji in znanstvenih organizacijah.

Sodelavci SVPIS so sodelovali tudi pri evalvacijah vpliva jedrske elektrarne v Krškem, raziskovalnega reaktorja TRIGA in Skladišča radioaktivnih odpadkov v Brinju na okolje.

Odmevnejši projekt je bil prevoz izrabljenega jedrskega goriva iz raziskovalnega reaktorja na Dunaju skozi Slovenijo (slika 2). Izredno pomemben je bil tudi hiter in strokoven odziv pri okvari merilnika debeline z visokoaktivnim cezijevim izvirov v AKRONI, d. o. o., Jesenice. Zaradi odličnega sodelovanja med IJS, URSJV in ARAO nam je v zelo kratkem času uspelo ponovno usposobiti napravo za merjenje debeline in s tem preprečiti potencialno veliko gospodarsko škodo.



Slika 2: Levo: Meritve pri prevozu izrabljenega jedrskega goriva na relaciji Luka Koper–Šentilj Desno: Meritve ob montaži popravljenega merilnika debeline v podjetju ACRONI, d. o. o., Jesenice.

SODELAVCI

Strokovni sodelavci

1. dr. Tinkara Bučar
2. **mag. Matjaž Stepišnik, vodja SVPIS**

Tehniški in administrativni sodelavci

3. Emira Bašič, dipl. var. inž.
4. Thomas Breznik, dipl. inž. rad.
5. *mag. Bogdan Pucelj, upokojitev 31. 12. 2012*

BIBLIOGRAFIJA

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI

1. Matjaž Stepišnik, "Površinske vode", V: *Primerjava imisijskih meritev radioaktivnosti v okolici NEK in po Sloveniji*, Matjaž Stepišnik, Toni

Petrovič, Matej Lipoglavšek, Jasmina Kožar Logar, Gregor Omahen, Branko Vodenik, Katarina Vogel - Mikuš, Benjamin Zorko, ur., Denis Glavič-Cindro, ur., 1. izd., Ljubljana, Institut "Jožef Stefan", 2012, str. 1-18. [COBISS.SI-ID 25799719]

CENTER ZA PRENOS TEHNOLOGIJ IN INOVACIJ

CTT

Od januarja 2011 na Institutu "Jožef Stefan" deluje Center za prenos tehnologij in inovacij (CTT). Osnovna dejavnost Centra je pomoč pri prenosu tehnologij in znanja z IJS v gospodarstvo in šolski sistem, raziskovalno delo na področju inovativnosti in inovacijskega menedžmenta ter implementacije konkretnih tehnoloških projektov. Od leta 2010 deluje tudi Skupina TT - Skupna pisarna za prenos tehnologij Instituta "Jožef Stefan" (IJS) in Kemijskega inštituta Ljubljana (KI).

V letu 2012 je v Centru za prenos tehnologij in inovacij (CTT) potekalo delo pri devetih večjih projektih (in množici majhnih). Pridobili smo 4 nove EU-projekte iz različnih programskih shem financiranja. V okviru programske sheme CIP smo izvajali projekta EEN (Enterprise Europe Network) in Slo-Inno-Boost. Projekt EnvImpact (Increasing the impact of Central-Eastern European environment research results through more effective dissemination and exploitation) smo izvajali v okviru 7. OP in v okviru te programske sheme začeli nov projekt TIPS (Enhancing the capacity of EU transport projects to transform research results into innovative products and services). V programu Alpine Space smo sodelovali pri projektu Alps4EU (Alpine Space Clusters Initiative for EU) in začeli delo pri projektu FIDIAS (Innovative Financial Instruments for Sustainable Development in Alpine Spaces). V okviru programa South East Europe smo začeli projekt EVLIA (Making full value of good ideas by leveraging intellectual assets for financing SMEs in SEE), v okviru programa Central Europe smo skupaj z odsekom CT3 začeli delo pri projektu Central community (Emerging communities for collective innovation in Central Europe). Izvajamo tudi projekt IPforSMEs (The role of intellectual property (IP) in creating regional value through interregional IP exchange) v okviru programa čezmejnega sodelovanja Slovenija-Italija. Nacionalni projekti so bili: Znanstveni sestanki (pri ARRS) in TP PROINCOR (Tehnološki park Ljubljana). Izvedli smo tudi nekaj tržnih projektov manjših pogodbenih vrednosti.

Vodja:
dr. Špela Stres

Vzpostavljamo razmere, povezave in zagotavljamo izvedbo pogodbenih raziskav z industrijo, licenciranje in ustanavljanje odcepljenih (spin-out) podjetij.

Vzdržujemo spletno vstopno točko IJS z naborom kompetenc IJS za komunikacijo z gospodarstvom in javnostjo <http://tehnologije.ijs.si>. Sodelovali smo pri ustanavljanju odcepljenega podjetja IJS in pri pripravi še dveh predlogov za ustanovitev odcepljenih podjetij. V letu 2012 smo sodelovali pri razkritju 7 izumov in pri prijavi 5 patentov na Uradu za intelektualno lastnino (UIL). V letu 2012 smo vodili 21 različnih primerov, povezanih z intelektualno lastnino IJS, pripravili smo ustrezne pravne podlage ter pogodbe za vse primere, kjer je bilo to potrebno (10 pogodb novega tipa).

Pomoč pri zaščiti intelektualne lastnine in licenciranje/trženja tehnologij se na CTT opravlja tako, da najprej tehnološko in tržno ocenimo tehnologijo, pregledamo patentne baze ter raziskovalcem pomagamo pri sami zaščiti ter implementaciji izuma v gospodarstvu. Izvedli smo pregled stanja vseh prijavljenih patentov z IJS in KI od leta 2007 ter patente ocenili glede na stanje tehnike in potencialni trg. Po omenjenem ocenjevanju je ostalo 44 tehnologij: 22 jih temelji na patentih, od tega 11 patentov s KI. Aktivno vodimo trženjske postopke za najboljših 13 ocenjenih primerov tehnologij, od katerih jih je 6 z IJS, 7 pa s KI, v okviru dela Skupine TT.



Slika 1: Sestanek med raziskovalci in predstavniki podjetja.
Foto: M. Trobec.



Slika 2: Dan odprtih vrat na Institutu "Jožef Stefan"

- **Za izvajanje v našem Centru smo pridobili 4 nove EU-projekte v različnih programskih shemah.**
- **Na obisk IJS smo pripeljali 37 podjetij. Raziskovalci so skupaj s 14 podjetji identificirali več kot 60 novih razvojnih projektov.**
- **Med Dnevom odprtih vrat je Institut obiskalo več kot 1300 obiskovalcev, na dodatnih 47 obiskih pa še več kot 1200 obiskovalcev, skupaj torej več kot 2500 obiskovalcev.**
- **Septembra je potekala 5. Mednarodna konferenca o prenosu tehnologij, na kateri smo podelili dve nagradi v skupni višini 3000 EUR.**



Slika 3: Podelitev nagrad na 5. Mednarodni konferenci o prenosu tehnologij

Pri komercializaciji raziskovalno-razvojnih rezultatov pomagamo tudi izumiteljem, raziskovalcem in podjetnikom iz Slovenije. Za povečevanje aktivnega sodelovanja med raziskovalci in industrijo smo organizirali obiske 37 podjetij, pri čemer so raziskovalci skupaj s podjetji identificirali več kot 60 novih razvojnih projektov. Več odsekom IJS smo pomagali pri pripravi in oddaji evropskih projektov.

Med Dnevom odprtih vrat, ki je od leta 2010 kar teden odprtih vrat in poteka v sklopu Stefanovih dni, je Institut obiskalo več kot 1300 obiskovalcev, ki so izvedeli zanimivosti o delu in sestavi Instituta ter o dejavnostih posameznih laboratorijev. Poleg njih smo v lanskem letu sprejeli še 47 drugih obiskov (to je več kot 1200 obiskovalcev) iz vrtec, osnovnih šol, gimnazij, zavodov in posameznikov iz vse Slovenije in tujine. Skupno je v letu 2012 obiskalo Institut in spoznalo delo na največji raziskovalni ustanovi v Sloveniji 2500 ljudi. 19 mladih raziskovalcev smo odpeljali na ekskurzijo v dve veliki slovenski podjetji, skupno pa je pri obiskih podjetij sodelovalo 27 mladih raziskovalcev.

Sodelavci CTT so se v letošnjem letu predstavili na sedmih dogodkih kot organizatorji ali soorganizatorji. Aktivno so sodelovali pri 40 konferencah, izobraževanjih in projektnih ali drugih sestankih z namenom vzpostavljanja celostnega podpornega okolja.

Posebej bi radi poudarili organizacijo 5. Mednarodne konference o prenosu tehnologij (5th International Technology Transfer Conference), ki je potekala od 25. do 27. septembra 2012. Na njej je bila podeljena tudi nagrada za najbolj inovativen projekt. Mednarodna komisija predstavnikov strokovnjakov s področja prenosa tehnologij in tveganega kapitala je odločila, da se 3000 EUR nagrade podeli dvema prijaviteljema inovativnih idej, in sicer z Univerze v Ljubljani in Kemijskega inštituta. V okviru konference smo gostili tudi predstavnike mreže

Enterprise Europe Network iz Hrvaške, Srbije, Črne gore in Makedonije in za podjetja organizirali sestanke z njimi in raziskovalci IJS in KI.

Organizacija konferenc, kongresov, srečanj

1. Informacijski viri v Biotehnologiji, Ljubljana, 2. februar 2012
2. Mladi upi 1: Akademsko podjetništvo za mlade raziskovalce na KI, Ljubljana, 27. februar 2012
3. Predstavitve objavljenega zadnjega sklopa razpisov iz FP 7 ter posvet o uspešnem načinu priprave prijav zanje, Ljubljana, 13. julij 2012
4. South-East Enterprise Europe Network Conference, Ljubljana, 25.-26. september 2012
5. 5. Mednarodna konferenca o prenosu tehnologij, Ljubljana, Maribor, 26.-27. september in 3. oktober 2012
6. Predstavitve razpisnih pogojev za Raziskovalni vavčer, Ljubljana, 10. oktober 2012
7. Mladi upi 2: Akademsko podjetništvo za mlade raziskovalce na IJS, Ljubljana, 6. december 2012

MEDNARODNI PROJEKTI

1. Ocenjevanje aplikativnih industrijskih projektov za italijanskega naročnika Veneto Innovazione Spa
dr. Špela Stres
2. 7. OP - COSMOS: Sodelovanje nacionalnih kontaktnih oseb za program Vesolje European Commission
dr. Špela Stres
3. 7. OP - ENVIMPACT: Povečanje vpliva rezultatov raziskav Srednje in Vzhodne Evrope na področju okolja, skozi bolj učinkovito razširjanje in izkoriščanje rezultatov European Commission
Marjeta Trobec, spec. za med. posl.
4. 7. OP - TIPS: Izboljšanje zmogljivosti EU-projektov s področja transporta s preoblikovanjem raziskovalnih rezultatov v inovativne produkte in storitve European Commission
dr. Špela Stres
5. ACT CLEAN - Dostopnost do tehnologij in znanj na področju „čiste“ proizvodnje European Commission
Tanja Zdolšek, univ. dipl. medij. kom.
6. I3E - Pospeševanje inovacij na področjih industrijske informatike in vgrajenih sistemov z medsebojnim povezovanjem See Joint Technical Secretariat
dr. Špela Stres
7. Alpe za Evropo European Commission
dr. Špela Stres
8. IPforSMEs - Vloga intelektualne lastnine (IP) pri oblikovanju regionalne dodane vrednosti skozi medregionalno izmenjavo IP Služba vlade RS za lokalno samoupravo in regionalno politiko
dr. Špela Stres
9. FIDIAS - Inovativni finančni instrumenti za vzdržen razvoj v prostoru Alp European Commission
dr. Špela Stres

10. CIP - EACI-EIC & IRC Slovenia 2: EIC & IRC services in support of business and innovation
European Commission
Marjeta Trobec, spec. za med. posl.
11. CIP - Slo-Inno-Boost: Slovenian innovation boost; EEN/SPA/09/INO/257213
European Commission
Marjeta Trobec, spec. za med. posl.
12. Prenos tehnologij: pot v prihodnost - Praga
Empirica Communication and Technology Research
dr. Špela Stres
13. Letna delavnica Evropskih učiteljev o intelektualni lastnini (EIPTN), Milano, 12.-13. 7. 2012
Queen Mary, University of London
dr. Špela Stres

14. CE - Nastajajoče skupnosti za skupno inoviranje v Srednji Evropi
European Commission
dr. Špela Stres
15. SEE: Do polne vrednosti polnih idej za izkoriščanje intelektualne lastnine za financiranje majhnih in srednje velikih podjetij v državah Vzhodne in Južne Evrope
See Programme Joint Technical Secretariat
dr. Špela Stres

PROJEKT

1. Sklep: ZS, 5. mednarodna konferenca o prenosu tehnologij
dr. Špela Stres

SEMINARJI IN PREDAVANJA NA IJS

1. dr. Špela Stres: E3, Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij, 7. marec 2012
2. dr. Špela Stres: K7, Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij, 8. marec 2012
3. dr. Špela Stres: B3, Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij, 12. marec 2012
4. dr. Špela Stres: K5, Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij, 13. marec 2012
5. dr. Špela Stres: K5, Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij, 15. marec 2012
6. dr. Špela Stres: E7, Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij, 19. marec 2012
7. dr. Špela Stres: F1, Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij, 20. marec 2012
8. dr. Špela Stres: E9, Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij, 26. marec 2012
9. dr. Špela Stres: K9, Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij, 27. marec 2012
10. dr. Špela Stres: E8, Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij, 3. april 2012
11. dr. Špela Stres: K8, Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij, 12. april 2012

UDELEŽBA NA ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJH

1. Lea Kane, Enterprise Europe Network Newcomers Training, Bruselj, Belgija, 9.-10. februar 2012
2. Marjeta Trobec, Enterprise Europe Network Contractor's Day, Bruselj, Belgija, 13.-14. februar 2012
3. Špela Stres, Association of European Science and Technology Transfer Professionals (ASTP) board meeting, Amsterdam, Nizozemska, 29. februar-1. marec 2012
4. Lea Kane, Tanja Zdolšek, Projektni sestanek Alps4EU, Stuttgart, Nemčija, 7.-8. marec 2012
5. Špela Stres, Enterprise Europe Network, Steering and Advisory group meeting, Bruselj, Belgija, 21.-22. marec 2012
6. Alen Draganović, Lea Kane: PODIM, Maribor, 5. april 2012 (1)
7. dr. Špela Stres: Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij na Kemijskem inštitutu (L11), Ljubljana, 4. april 2012 (1)
8. dr. Špela Stres: Predstavitev storitev Centra za prenos tehnologij in inovacij na Kemijskem inštitutu (L03), Ljubljana, 6. april 2012 (1)
9. Robert Blatnik, Alen Draganović, Lea Kane, Levin Pal, France Podobnik, Špela Stres, Marjeta Trobec, Usposabljanja s področja inovativnosti in prenosa znanja, Koper, Ljubljana, 3., 10. in 18. april 2012 (1)
10. Alen Draganović, Levin Pal, Sestanek projekta IPfosSMEs, Treviso, Italija, 12. april 2012
11. Špela Stres, New approach to SME support in Horizont 2020, Bruselj, Belgija, 23. april 2012 (1)
12. Špela Stres, Knowledge Transfer Workshop / Way forward, Praga, Češka, 24.-25. april 2012 (1)
13. Špela Stres, Konferenca Association of European Science and Technology Transfer Professionals (ASTP), Berlin, Nemčija, 30. maj-1. junij 2012 (1)
14. Špela Stres, Konferenca projekta I3E, Atene, Grčija, 28.-29. maj 2012 (1)

15. Alen Draganović, Levin Pal, Zagonski sestanek projekta IPforSMEs, Treviso, Italija, 5. junij 2012 (1)
16. Levin Pal, B2B Meet4LifeScience matchmaking event, Basel, Švica, 27. junij 2012
17. Špela Stres, Association of European Science and Technology Transfer Professionals (ASTP) board meeting, Leuven, Belgija, 28.-29. junij 2012
18. Levin Pal, Enterprise Europe Network Biotech Sector Group, Basel, Švica, 28. junij 2012
19. Alen Draganović, Levin Pal, Informativni dnevi za predstavitev razpisov 7. OP 2013, Ljubljana, 3. julij 2012 (2)
20. Marjeta Trobec, Enterprise Europe Network, Steering and Advisory group meeting, Bruselj, Belgija, 4.-5. julij 2012
21. Špela Stres, EPO delavnica: European Intellectual Property Network (EIPN), Milano, Italija, 12.-13. julij 2012 (1)
22. Robert Blatnik, Alen Draganović, Lea Kane, Nika Lovšin, Levin Pal, France Podobnik, Marjeta Trobec, Strokovna usposabljanja za strokovnjake za prenos tehnologij in vodje gospodarskih združenj, Maribor, september-november 2012
23. Lea Kane, Projektni sestanek Alps4EU, Nica, Francija, 9.-12. september 2012
24. Robert Blatnik, France Podobnik, Zagonski sestanek projekta FIDIAS, Benetke, Italija, 1.-2. oktober 2012 (1)
25. Levin Pal, Zagonski sestanek projekta CentralCommunity, Milano, Italija, 4.-5. oktober 2012 (1)
26. Lea Kane, Marjeta Trobec, Zagonski sestanek projekta TIPS, Stuttgart, Nemčija, 11.-12. oktober 2012 (1)
27. France Podobnik, Enterprise Europe Network Annual Conference, Paphos, Ciper, 22.-24. oktober 2012
28. Alen Draganović, Sestanek projekta IPforSMEs, Benetke, Italija, 25. oktober 2012 (1)
29. Robert Blatnik, Alen Draganović, Lea Kane, Nika Lovšin, Levin Pal, France Podobnik, Marjeta Trobec, Vrednotenje intelektualne lastnine, Maribor, 5.-7. november 2012
30. Alen Draganović, Lea Kane, Nika Lovšin, Levin Pal, France Podobnik, Marjeta Trobec, Seminar WIPO za usposabljanje podpornega okolja o koristih IL za podjetja, Ljubljana, 20.-21. november 2012
31. Alen Draganović, France Podobnik, Marjeta Trobec, Slovenski forum inovacij, Ljubljana, 26. november 2012
32. Lea Kane, Projektni sestanek Envimpact, Sofija, Bulgarija, 28.-29. november 2012
33. Marjeta Trobec, Enterprise Europe Network, Steering and Advisory group meeting, Bruselj, Belgija, 28.-29. november 2012
34. Robert Blatnik, France Podobnik, Zagonski sestanek projekta EVLIA, Benetke, Italija, 29.-30. november 2012 (1)
35. Enterprise Europe Network Materials Sector Group, Luksemburg, Luksemburg, 4.-5. december 2012
36. Lea Kane, Vmesni projektni sestanek Alps4EU, Milano, Italija, 4. december 2012
37. Robert Blatnik, Sestanek upravnega odbora mreže pisarn za prenos tehnologij HEPTech, Didcot, Velika Britanija, 5. december 2012
38. Alen Draganović, +Composites International Forum, Luksemburg, Luksemburg, 6. december 2012
39. Špela Stres, Association of European Science and Technology Transfer Professionals (ASTP) board meeting, Leiden, Nizozemska, 13.-14. december 2012
40. Levin Pal, Temelji inovacijske kulture v podjetjih, Murska Sobora, 18. december 2012 (1)

OBISKI

1. Stefan Klausner, Federal Department of Economic Affairs, Education and Research, Federal Administration, Bern, Švica, 14. marec 2012
2. Ian Tracey, koordinator mreže za prenos tehnologij HEPTech, Science and Technology Facilities Council, London, Velika Britanija, 21. november 2012
3. Nurdan Çamlıbel Aydın, Ambasada republike Turčije
4. Brad Larschan, predstavnik programa Bastille, Memphis, ZDA, 1. oktober 2012

SODELAVCI

Raziskovalci

1. **dr. Špela Stres, v. d. vodje centra**

Podoktorski sodelavci

2. dr. Marija Nika Lovšin

3. dr. Levin Pal

Mlajši raziskovalci

4. mag. Robert Blatnik

Strokovni sodelavci

5. Alen Draganović*, univ. dipl. ekon.

6. France Podobnik, univ. dipl. ekon.

7. Marjeta Trobec, spec. za med. posl.

Tehniški in administrativni sodelavci

8. Lea Aissatou Kane, dipl. evr. štud.

Opomba

* delna zaposlitev na IJS

SODELUJOČE ORGANIZACIJE

1. AREA Science Park, Trst, Italija
2. Arctur, Nova Gorica, Slovenija
3. Adria Mobil, Novo mesto, Slovenija
4. Advant, Ljubljana, Slovenija
5. Aerosol, Ljubljana, Slovenija
6. Agito, Ljubljana, Slovenija
7. Alcom Optika, Kranj, Slovenija
8. Avivo, Ljubljana, Slovenija
9. Boehmert & Boehmert, München, Nemčija
10. Bergen Teknologioverføring, Bergen, Norveška
11. Center odličnosti PoliMaT, Ljubljana, Slovenija
12. Center za interdisciplinarne in multidisciplinarne raziskave in študije Univerze v Mariboru, Maribor, Slovenija
13. Cerjak, Krško, Slovenija
14. Controlmatik ABW, Domžale, Slovenija
15. Dewesoft, Trbovlje, Slovenija
16. Educell, Trzin, Slovenija
17. Entia, Ljubljana, Slovenija
18. Gama system, Ljubljana, Slovenija
19. Gospodarska zbornica Slovenije, Ljubljana, Slovenija
20. Helios, Domžale, Slovenija
21. HEPTEch (high energy physics technology transfer network), CERN, Ženeva, Švica
22. iEurope Kft, Budimpešta, Madžarska
23. Induktio, Ljubljana, Slovenija
24. IRM, Ljubljana, Slovenija
25. Iskratef, Kranj, Slovenija
26. Javna agencija za tehnološki razvoj Republike Slovenije
27. Julon - Aquafil, Ljubljana, Slovenija
28. Keko Varicon, Žužember, Slovenija
29. Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija
30. Keter Organica, Maribor, Slovenija
31. Kompetenčni center OPCOMM, Ljubljana, Slovenija
32. Kovin, Cerklje, Slovenija
33. Li2, Ljubljana, Slovenija
34. Limnos, Ljubljana, Slovenija
35. Mapro, Žiri, Slovenija
36. Mariborska razvojna agencija, Maribor, Slovenija
37. Mebius, Ljubljana, Slovenija
38. Metra inženiring, Trzin, Slovenija
39. MIK Celje, Celje, Slovenija
40. Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo, Slovenija
41. Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport, Slovenija
42. Ministrstvo za zunanje zadeve, Slovenija
43. Murka, d. d., Ljubljana, Slovenija
44. Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, Ljubljana, Slovenija
45. Our Space Appliances, Ljubljana, Slovenija
46. Pipistrel, Ajdovščina, Slovenija
47. Roto, Murska Sobota, Slovenija
48. S2P, Ljubljana, Slovenija

49. Silon, Ig, Slovenija
50. Sitel, Ljubljana, Slovenija
51. Steklarna Rogaska, Rogaska Slatina, Slovenija
52. SteP Ri, Rijeka, Hrvaška
53. S.T. Hammer, Ljubljana, Slovenija
54. SwatyComet, Maribor, Slovenija
55. Swerea IVF, Mölndal, Švedska
56. Štajerska gospodarska zbornica, Maribor, Slovenija
57. TecMinho, Knowledge Transfer Office of University of Minho, Minho, Portugalska
58. TehnoCenter Univerze v Mariboru, Slovenija
59. Tehnološka agencija Slovenije, Ljubljana, Slovenija
60. Tehnološki park Ljubljana, Ljubljana, Slovenija
61. Tesnila Trzin, Trzin, Slovenija
62. The Association of European Science and Technology Transfer Professionals (ASTP), Leiden, Nizozemska
63. Tips, Krško, Slovenija
64. TKI Hrastnik, Hrastnik, Slovenija
65. TKK Srpenica, Tolmin, Slovenija
66. Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče, Koper, Slovenija
67. Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija
68. UNU MERIT, Maastricht, Nizozemska
69. Vivapen, Celje, Slovenija
70. Zarja Elektronika, Kamnik, Slovenija
71. ZernikeMeta Ventures, Italija

Sodelujoče org. - vrtci, šole

72. BEST Ljubljana, društvo študentov tehnologije in naravoslovja, Ljubljana, Slovenija
73. Društvo študentov invalidov Slovenije, Ljubljana, Slovenija
74. EGSS Radovljica, program medijski tehnik, Radovljica, Slovenija
75. Elektro in računalniška šola iz Velenja, Velenje, Slovenija
76. Elektrotehniški krožek v Dijaškem domu Tabor, Ljubljana, Slovenija
77. Gimnazija Ormož, Ormož, Slovenija
78. Gimnazija Piran, Piran, Slovenija
79. OŠ Antona Globočnika, Postojna, Slovenija
80. OŠ Antona Martina Slomška, Vrhnika, Slovenija
81. OŠ Antona Ukmarja, Koper, Koper
82. OŠ Bičevje, Ljubljana, Slovenija
83. OŠ Bistrica ob Sotli, Bistrica ob Sotli, Slovenija
84. OŠ Dob, Dob, Slovenija
85. OŠ Dobrna, Dobrna, Slovenija
86. OŠ Drska, Novo mesto, Slovenija
87. OŠ Elvire Vatevec Prade, Koper, Slovenija
88. OŠ Franceta Prešerna, Maribor, Slovenija
89. OŠ Ivana Groharja, Škofja Loka, Slovenija
90. OŠ Ivana Roba, Šempeter pri Gorici, Slovenija
91. OŠ Izlake, Izlake, Slovenija
92. OŠ Jakob Aljaž, Kranj, Slovenija
93. OŠ Karla Destovnika - Kajuha, Ljubljana, Slovenija
94. OŠ Kozje, Kozje, Slovenija
95. OŠ Log-Dragomer, Log-Dragomer, Slovenija
96. OŠ Ob Dravinji, Slovenske Konjice, Slovenija
97. OŠ Prule, Ljubljana, Slovenija
98. OŠ Rakek, Ljubljana, Slovenija
99. OŠ Sostro, Ljubljana, Slovenija
100. OŠ Staneta Žagarja, Kranj, Slovenija
101. OŠ Stari trg ob Kolpi, Stari trg ob Kolpi, Slovenija
102. OŠ Škofljica, Škofljica, Slovenija
103. OŠ Šmarje pri Jelsah, Šmarje pri Jelsah, Slovenija
104. OŠ Šturje, Šturje, Slovenija
105. OŠ Vide Pregarc, Ljubljana, Slovenija
106. OŠ Waldorfska šola, Ljubljana, Slovenija
107. OŠ Zalog, Ljubljana, Slovenija
108. QSI Mednarodna šola, Ljubljana, Slovenija
109. ŠC Krško Sevnica, Krško, Ljubljana, Slovenija
110. ŠC Škofja Loka (Okoljevarstveni tehnik), Škofja Loka, Slovenija
111. Srednja elektro-računalniška šola, Maribor, Slovenija
112. Učenci iz občine Dobrova in Polhov Gradec, Dobrova, Slovenija
113. VIZ OŠ Rogatec, Rogatec, Slovenija
114. Vrtec Viški Gaj, Ljubljana, Slovenija
115. Zavod za gluhe in naglušne, Ljubljana, Slovenija

BIBLIOGRAFIJA

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK

1. Levin Pal, Barbara Kraigher, Barbara Brajer Humar, Marjetka Levstek, Ines Mandić-Mulec, "Total bacterial and ammonia-oxidizer community structure in moving bed biofilm reactors treating municipal wastewater and inorganic synthetic wastewater", *Bioresour. technol.*, vol. 110, str. 135-143, apr. 2012. [COBISS.SI-ID 4041848]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI

1. Robert Blatnik, Tomaž Šef, "Vpliv kanala na samodejno verifikacijo govorcev", V: *Zbornik 15. mednarodne multikonference Informacijska družba - IS 2012, 8.-12. oktober 2012, Ljubljana, Slovenija: zvezek A:*

volume A, (Informacijska družba), Marko Bohanec, ur., Matjaž Gams, ur., Dunja Mladenič, ur., Marko Grobelnik, ur., Marjan Heričko, ur., Urban Kordeš, ur., Maja Smrdu, ur., Olga Markič, ur., Zvezdan Pirtošek, ur., Jadran Lenarčič, ur., Leon Žlajpah, ur., Andrej Gams, ur., Vladislav Rajkovič, ur., Tanja Urbančič, ur., Mojca Bernik, ur., Ljubljana, Institut Jožef Stefan, 2012, zv. A, str. 91-94. [COBISS.SI-ID 26224423]

MENTORSTVO

1. Robert Blatnik, *Vpliv kakovosti govora v telefoniji na samodejno razpoznavanje govorca*: magistrsko delo, Ljubljana, 2012 (mentor Gorazd Kandus; somentor Tomaž Šef). [COBISS.SI-ID 25791783]