

NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Številka 168, marec 2014

Napovednik 22. dnevor J. Stefana ~ Utemeljitev Zoisove nagrade in priznanj ~ Umrl je Miodrag V. Mihailović ~ Objave sodelavcev IJS v pomembnih znanstvenih revijah ~ Kulturno dogajanje na IJS

| | |
|---|----|
| <i>Napovednik 22. dnevov Jožefa Stefana</i> | 3 |
| <i>Božično-novoletni nagovor delavcem Instituta</i> | 5 |
| <i>Dosežki</i> | 8 |
| <i>Po več kot 40. letih napoved feromagnetizma v tekočih kristalih eksperimentalno dokazana</i> | 8 |
| <i>Mozaični kvazikristali</i> | 8 |
| <i>Odkritje novega stanja v trdni snovi</i> | 9 |
| <i>Nov alosterični mehanizem v cisteinski proteazi katepsin K, odkrit z računalniškimi metodami</i> . | 9 |
| <i>Meritev kršitve parnosti pri sipanju elektronov v kvarkih</i> | 9 |
| <i>Prostostoječi vozljaji v tekočih kristalih</i> | 10 |
| <i>Utemeljitev Zoisove nagrade in priznanj</i> | 10 |
| <i>Prispevki</i> | 11 |
| <i>Feromagnetizem v suspenziji magnetnih nanoploščic v tekočem kristalu</i> | 11 |
| <i>Ob 150-letnici rojstva ruskega znanstvenika Vladimirja Ivanoviča Vernadskega</i> | 14 |
| <i>Predstavitev temeljnih postopkov oživljanja na Reaktorskem centru</i> | 16 |
| <i>In memoriam</i> | 18 |
| <i>Prof. dr. Miodrag V. Mihailović (1922–2014)</i> | 18 |
| <i>Jih poznamo - Jurij Vega</i> | 19 |
| <i>Prišli–odšli</i> | 22 |
| <i>Obiski po odsekih</i> | 22 |
| <i>Odprtje razstave Saša Vrabiča</i> | 26 |

Novice IJS, glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Urednika: dr. Polona Umek in mag. Marjan Verč

Lektor: dr. Jože Gasperič

Sodelavki: Polona Strnad, univ. dipl. nov., in dr. Špela Stres

Foto: Marjan Smerke, inž., in avtorji prispevkov

Naslovnica: Slika shematsko prikazuje deformacijo direktorja (modro) in magnetnega polja (oranžno) okoli magnetnih ploščic, ki so prikazane v prečnem prerezu (temno rdeče). Modre pike so prerezi disklinacijskih črt, rdeče puščice pa kažejo smer magnetnih momentov. (Avtorica: doc. dr. Alenka Mertelj, F7).

<http://www-novice.ijs.si>, e-pošta: novice@ijs.si. Tisk: Grafika M.

Ponatis vsebine je dovoljen z opombo, da gre za prispevek iz Novic IJS.

Članke, predloge in pripombe lahko pošljete po e-pošti: novice@ijs.si.

Za vsebino strokovnih in (poljudno)znanstvenih člankov odgovarjajo avtorji.

ISSN 1581-2707

22. DNEVI JOŽEFA STEFANA (24.–29. 3. 2014)

Ponedeljek, 24. marec, ob 12. uri

Velika predavalnica IJS

predavanje

Prof. dr. Guido Kröemer

Université de Paris Descartes, Assistance Publique-Hopitaux de Paris, Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, Gustave Roussy Cancer Campus, Pariz, Francija

**CELIČNA SMRT V PATOFIZIOLOGIJI:
NEIZOGIBNA, IZOGIBNA ALI ZAŽELENA**

Razen nekaj potencialno nesmrtnih spolnih celic (gamet), ki jih proizvaja naše telo, delimo umrljive (somaticke) celice na dve vrsti – na tiste, ki neprenehno nastajajo ob delitvi zarodnih celic, in na tiste, ki se od rojstva ne obnavljajo ali pa v zelo majhni meri, kot so nevroni ali kardiomiociti. Prve so programirane, da umrejo in jih telo vse življenje nadomešča z novimi, druge pa morajo vztrajati do naše smrti. Pretirana celična smrt posebej v postmitotičnih tkivih vodi do degenerativnih stanj, medtem se v odsotnosti pravočasne smrti v obnavljajočih se tkivih pojavita hiperplazija in rak. Naš prvotni prispevek k razumevanju biologije celične smrti je slonel na odkritju, da je stanje, v katerem se nepovratno začne smrt, mogoče prepoznati po permeabilizaciji mitohondrijske membrane. To pojasnjuje, zakaj inhibicija proteaz in nukleaz, ki prispevajo k razgradnji celice po razpadu mitohondrija, ne more zagotoviti trajne zaščite celic. Pokazali smo tudi, da avtofagija ni samouničujoči proces, kot so sprva domnevali, temveč da je v resnici učinkovit mehanizem zaščite celic, ki lahko podaljša življenjsko dobo raznih živalskih vrst, če ga induciramo na ravni celega organizma. Avtofagija prispeva k izogibu smrti celic in organizmov preko t. i. procesa hormeze, pri čemer se z izpostavitvijo nizkim dozam sicer toksične snovi sčasoma poveča odpornost celic ali organizma proti poškodbam in smrti. Nedavno smo dokazali zmotnost dogme, da je apoptoza kot posebna oblika programirane ali regulirane celične smrti po definiciji neimunogena. Odkrili smo, da je glede na sprožilce in predsmrtni odziv na stres apoptoza lahko imunogena in da lahko vzbudi lastni imunski sistem organizma, pri čemer stimulira specifični odziv na antigene mrtvih celic. Več uspešnih zdravil proti raku, ki so ohranila številna življenja, sproži to posebej zaželeno imunogeno vrsto celične smrti in tako spremenijo tumorje

v terapevtsko cepivo, ki (re)aktivira imunski odziv, značilen za posamezno vrsto raka. Pri tem procesu pa je sprožitev avtofagije enega od predsmrtnih dogodkov, ki spodbujajo imunogenost apoptotskih teles.

Ponedeljek, 24. marec, ob 13.30

Galerija IJS**ODPRTJE RAZSTAVE METKE KRAŠOVEC**

Akadska slikarka Metka Krašovec je za svoje delo prejela mnogo priznanj, med drugim nagrado Prešernovega sklada. Veliko je živela in ustvarjala v tujini, Mediteran pa označuje za svojo intelektualno domovino. Med glavnimi motivi njenih del se pojavljajo topla atmosfera, zelena pokrajina, oljčni gaji in otoki, morje, klasična arhitektura in kiparstvo ter angeli kot znanilci osebnega doživetja. V njenih slikah zazveni veselje, v katerem samo slutene metafizične prikazni in vizije postanejo dostopne človekovi domišljiji.

Torek, 25. marec, ob 13. uri

Velika predavalnica IJS

predavanje

Prof. dr. Janko Kos

**Fakulteta za farmacijo, Univerza v Ljubljani
in Odsek za biotehnologijo, Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana**

POTI IN STRANPOTI PROTEOLIZNIH ENCIMOV

Proteini so glavne biološke molekule, ki izvajajo procese, značilne za živa bitja. Proteini v celicah neprenehno nastajajo in se tudi razgrajujejo. Za njihovo razgradnjo so odgovorni proteolizni encimi in če razumemo njihovo delovanje, vemo, zakaj celica raste, se deli, giblje in komunicira z drugimi celicami ter na koncu propade. Da je razgradnja proteinov pomemben in zapleten proces, nam pove že to, da poznamo pri človeku več kot 550 genov, ki kodirajo različne proteolizne encime. Njihovo delovanje mora biti usklajeno in strogo nadzorovano, saj v nasprotnem primeru pride v celicah in tkivih do hudih poškodb in razvoja cele vrste bolezni. V predavanju bomo predstavili lastnosti in delovanje predvsem dveh karboksipeptidaz, katepsinov B in X, ki pripadata skupini lizosomskih proteoliznih encimov. Encima sta si na prvi pogled podobna, pa vendar je bilo ugotovljeno, da je njuna funkcija zelo različna. Ta

razlika je še posebej izrazita pri bolezenskih stanjih, kot so rak, avtoimune bolezni ali nevrodegenerativni procesi. Katepsin B je poznan promocijski dejavnik pri raku, saj zelo učinkovito razgrajuje proteine zunajceličnega matriksa in s tem omogoča invazijo tumorskih celic in njihovo metastaziranje. Iskanje učinkovitih zaviralcev katepsina B je pomemben izziv pri iskanju novih protitumorskih učinkovin. Tudi katepsin X sodeluje pri napredovanju raka, vendar razgrajuje druge molekulske tarče in vpliva predvsem na adhezivnost in gibljivost celic. Zelo pomembna je njegova vloga pri delovanju imunskih celic in nevronov. Pri slednjih je njegovo delovanje povezano z napredovanjem nevrodegenerativnih procesov, specifični zaviralci katepsina X pa lahko pospešijo obnavljanje nevronov in tvorbo njihovih podaljškov – nevitov in obetajo napredek pri zdravljenju vedno bolj razširjenih nevrodegenerativnih bolezni.

Sreda, 26. marec, ob 13. uri

Velika predavalnica IJS

priповed

Mag. Djordje Krstić

**RAZISKAVE O DRUŽINI EINSTEIN IN O OBISKU
HANSA ALBERTA EINSTEINA LETA 1971 NA
INSTITUTU »JOŽEF STEFAN«**

Leta 1971 je Institut »Jožef Stefan« obiskal Hans Albert Einstein, sin Alberta Einsteina in Mileve Marić, tudi sam znanstvenik svetovnega slovesa. O ozadju tega obiska v Sloveniji ter o življenju družine Einstein, ki že od nekdaj vzbuja zanimanje splošne javnosti, bo pripovedoval mag. Djordje Krstić. Mag. Krstić že več desetletij raziskuje življenje družine Einstein in velja za enega večjih poznavalcev. Njegovi zapiski so bili prevedeni v več jezikov, knjiga Mileva in Albert Einstein je izšla tudi v slovenščini.

Sreda, 26. marec, ob 18. uri

Velika predavalnica IJS

**SLOVESNA PODELITEV NAGRAD
ZLATI ZNAK JOŽEFA STEFANA**

Četrtek, 27. marec, ob 15. uri

Velika predavalnica IJS

predavanje

Prof. dr. Nicholas Barton

**Institute of Science and Technology Austria,
Dunaj, Avstrija**

**MODELIRANJE EVOLUCIJE BARVE CVETOV
PRI NAVADNEM ODOLINU**

Vrste se često delijo na jasno razmejene populacije, ki jih ločijo ozke cone, v katerih pride do hibridizacije. Te cone lahko modeliramo z reakcijsko-difuzijskimi enačbami, s katerimi se dokopljemo do ocen količin, kot sta jakost izbora in hitrost difuzije genov. Populacijsko genetiko hibridnih con bomo ilustrirali z nedavno študijo, v kateri smo obravnavali populacije navadnega odolina (*Antirrhinum*) v Pirenejih, ki se med seboj razlikujejo po barvi cvetov.

Petek, 28. marec, ob 13. uri

Velika predavalnica IJS

predavanje

prof. dr. Benoit Deveaud-Plédran

**Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne,
Lozana, Švica**

**VRTINCI IN SUPERFLUIDNOST V
EKSCITONSKO-POLARITONSKIH
KONDEZATIH**

Polaritoni so fascinantni kvazidelci, ki izhajajo iz sklopitve med fotoni in ekscitoni (pari elektronov in vrzeli v polprevodnikih). Polaritonski kondenzati lahko nastanejo spontano preko "standardnega" faznega prehoda proti Bose-Einsteinovemu kondenzatu ali pa jih induciramo resonančno z jasno določeno fazo, hitrostjo in prostorsko porazdelitvijo. Zaradi fotonske komponente polaritonov je mogoče lastnosti kvantne tekočine študirati zelo neposredno, še posebej preko podrobnih interferometričnih meritev. Tako lahko npr. izjemno preprosto določimo koherenčne lastnosti kvantne tekočine na velikih razdaljah. Obenem je mogoče z veliko prostorsko in časovno natančnostjo izmeriti lastnosti superfluida. Tu bomo opisali statiko in dinamiko vrtincev v polaritonskih kondenzatih, dobljeno s pikosekundno časovno ločljivostjo v različnih konfiguracijah.

Pokazali bomo dinamiko spontanega nastanka vrtnica in razpad vrtnica na dva polovična. Poudarili bomo nekatere od nedavnih rezultatov, ki smo jih dobili s preoblikovanjem sistema bodisi z uporabo nanotehnologije bodisi s povsem optičnimi načini ali z obojim, kar omogoča raziskave superfluidne hidrodinamike polaritonskih tekočin.

Sobota, 29. marec, ob 9. uri

DAN ODPRTIH VRAT

Vabimo vas, da se udeležite dneva odprtih vrat na Institutu "Jožef Stefan", kjer boste izvedeli več o delu in sestavi Instituta, raziskovalci pa vam bodo predstavili dejavnosti posameznih laboratorijev.

Obiskovalce vabimo, da se ob polni uri (ob 9^h, 10^h, 11^h, 12^h in 13^h) zberejo pri vratarju na glavnem vhodu IJS (Jamova 39) ter si ogledajo in izberejo enega od programov ogledov laboratorijev Instituta v trajanju ene ure. Na voljo so programi: snov, robotika, bio-kemo-fizika ter informacijske tehnologije in okolje.

Vsako polno uro od 10^h do 13^h bo organiziran prevoz (odhod z Jamove 39) na Rektorski center – enoto IJS v Podgorici, kjer si bodo lahko obiskovalci ogledali enega od slovenskih pospeševalnikov, laboratorije Odseka znanosti o okolju, razstavo o jedrski tehnologiji in raziskovalni jedrski reaktor Triga.

NOVOLETNI GOVOR DIREKTORJA

BOŽIČNO-NOVOLETNI NAGOVOR DELAVCEM INSTITUTA

Spoštovane sodelavke in sodelavci,

letos želim v svojem nagovoru relativizirati nekatera splošno sprejeta načela o krizi, politiki, korupciji. Stvari so videti različno, odvisno, od kod jih gledaš. Že to, da iščeš drugačen pogled, se komu zdi noro, ker so stereotipi tako zelo trdni, a kot je rekel Salvador Dalí: »Med menoj in norcem je samo ena razlika, da jaz nisem nor.«

Preprost primer, kako je mogoče stvari videti različno, je naslednji. Starejši gospod ni vedel, ali ga v zadnjem času žena ne sliši ali ga ne posluša. Stopil je v kuhinjo, ko je ona kuhala, in ne da bi ga videla, jo od daleč vprašal, kaj bo za večerjo. Tišina. Stopil je pol bliže in spet vprašal, kaj bo za večerjo, in nič. Stopil je še za pol bliže in vprašal, a ona spet nič. Nato je stopil čisto do nje in jo vprašal na uho, pa mu je žena odvrnila: »Krompir vendar, že četrtič ti pravim.«

Krize po nekem lastnem načelu minevajo. Vendar bi bilo škoda, če bi sedanja minila, preden bi nas prisilila v temeljne premike. Nobena kriza namreč ne sme iti vnemar. Vendar smo Slovenci »trdni« in vztrajamo na svojih pozicijah, zato nam kriza vrača z enako mero. Telefoni so vse tanjši in pametnejši, mi pa ravno nasprotno.

Morda pa je kriza komu v zadovoljstvo, ker lahko na njej gradi svoje prednosti in učinkovito podreja ljudi, ki se čutijo nesrečne in sokrive ter potem vidijo rešitelja tam, kjer je pravzaprav glavni vzrok zanjo, in tako pohlevno in požrtvovalno pokrivajo vsakovrstne norosti. Morda bi pomagalo, da bi se začeli vesti, kot



da besede krize ni. Morda bi pa s tem spreobrnili padanje v razvoj ter moralno revščino v razcvet.

Pred nedavnim sem bral, da se politiki skušajo poenotiti glede ključnih strateških vprašanj, med temi so takšna, kot sta sanacija bank ali prenova javnega naročanja. Sprejemam, da imamo s tem hude težave. Vendar pa se vprašujem, zakaj se raje ne bi poenotili



glede gospodarskega zagona na podlagi tehnološkega razvoja in znanstvenega raziskovanja, gradnje inovativnega okolja, povezovanja znanj.

Po mojem so sanacija bank in javno naročanje ter podobno vprašanja tehnične narave, ki bi morala biti v drugem planu oziroma nekaj, kar se dogaja samo po sebi – kot če bi se namenil postati slaven skladatelj, v svojem strateškem načrtu pa bi govoril o zvezku z notnim črtovjem. Zvezek nedvomno potrebuješ, ampak skladatelj zaradi zvezka pač ne boš postal. Imeti sanacijo bank v ospredju, ni slovenska posebnost, vsi v Evropi o tem govorijo, jaz pa vendarle mislim, da bi ta morala biti del nekega akcijskega podprograma in ne strateška usmeritev države.

Navkljub težavam, s katerimi se država otepa, ne morem sprejemati dejstva, da je vložek Slovenije v raziskave v javnem delu težak eno kavo na teden na Slovence ali vsega 13 sekund na delovno uro. Kakšen preboj v svetovne vrhove, se vprašam, nas lahko čaka s takšnim vlaganjem. Ne želim reči, da je na področju znanosti narobe samo to, da primanjkuje denarja. V teh težkih časih si tudi ne bom privoščil jamranja. Vendarle pa nam mora biti jasno, da je takšen vložek preskromen, da bi mogli upati v preobrat. Hkrati nam tudi inovacijski sistem deluje slabo.

Največja skrb je, kaj bo z mladimi generacijami in kaj bo z državo, v kateri mladi ne bodo imeli

priložnosti delati v razvoju, da bi uresničili svoje zamisli. Slovenci imamo premalo materialnih virov, da bi se mogli z njimi hvaliti, lahko napredujemo le z intelektom in zato ne smemo dopuščati, da se ta v naši družbi ne bi ustrezno izražal ali da nam bi celo uhajal drugam. In nihče glede tega ne more imeti čiste vesti. Če jo ima, ima le slab spomin.

V zvezi s slabim spominom: Nekdo si je kot kodo bančne kartice nastavil 00 00 in jo že dvakrat pozabil. Če vam to ni smešno, se morate zamisliti. In še to, kaj je bolj žalostnega od mladega pesimista – star optimist.

Tačas se v medijih omenjajo vozniška dovoljenja, toliko in toliko kupljenih voznških dovoljenj. Ježi me, da se večinoma vidi razlog v tem, da ni bilo nadzora v avtošolah. Povejte mi, ali ni vendar vsakomur jasno, da ne moreš imeti avtošole, ki prodaja vozniška dovoljenja, da ne moremo ljudje dovoljenja kar kupovati. Ali pač mislimo, da naj bi v avtošolah policaji preverjali vsakogar, ki se tam pojavi. Enako bi potem bil potreben policaj tudi na upravni enoti, v lekarni, pri frizerju, v vrtcu. Le kje je rob, kajti tudi tu zdaj bi morali imeti nadzornika, za vsak slučaj, da nas ne bi zaneslo ter da bi bili pridni in pošteni. Ali smo pozabili zgodovino?

Več nadzornikov pomeni več ljudi, ki ne delajo nič produktivnega, kaj pa nadzor nadzornikov ter nadzor

teh in tako naprej. Prav sistem, ki temelji na nadzoru in nadzoru nadzornikov, je sistem, v katerem je korupcija vgrajena. Nadzor ni sinonim poštenosti, svobode, kulture, ustvarjalnosti. Strašljivo je, da tega ne sprevidimo. Po mojem prepričanju obstaja samo ena možnost: poštenost naj bo vzorec vedenja vseh, vseh posameznikov in organizacij. Sistem, ki temelji na prisili in nadzoru države nad ljudmi, izgublja vse bitke. Nepremagljive pa so vojske, kjer je vsak posamezen vojak zagnan za skupne cilje.

Na italijanski TV sem slučajno zasledil oddajo o korupciji. V studiju so razpravljali o takem in drugačnem nadzoru, podobno kot pri nas. Potem se je novinar namenil na cesto spraševati, kaj ljudje o tem mislijo, in čisto navaden mimoidoči je odgovoril: »Mislim, da bi bilo najboljšo, da bi ljudje preprosto manj kradli«. Vse, kar sem želel povedati, je v tem stavku. Tiče se pa čisto vsakogar in čisto vseh slojev družbe, bogatih in revnih, pametnih in neumnih, političnih komisarjev ali političnih pasivcev, močnih ali šibkih; da bi le ljudje preprosto manj kradli!

Zaradi večjega nadzora in večje moči, češ da ne bo več priložnosti, ki delajo tatu, ne bo prevladala poštenost. Imamo zgodovinske dokaze, kam so pripeljale takšne koncentracije. Vedno so se začele z nekakšnim razkrojem vrednot v družbi in potem s splošnim prepričanjem, da je potrebna močna roka. Jaz sem za nasprotno, za dekoncentracijo moči, deregulacijo, za iniciativo posameznih subjektov, posameznikov, skupin, podjetij, sem za večjo avtonomnost in za večjo odgovornost, transparentnost, za zglede, ki vlečejo, sem za to, da se ljudje sami in spontano odločajo, upravljajo s svojim življenjem, svojo in skupno posestjo. To, da je država boljša in pravičnejša od ljudi, je zabloda.

Nekdo se je na vso moč potegoval za podpredsednika v svojem podjetju, ko mu na koncu ni uspelo, ga je potolažila žena: »Nikar se ne sekiraj, pri nas doma boš vedno podpredsednik«.

Do nedavnega sem si predstavljal, da banke vedo, koliko denarja imajo (ali pač koliko so dolžne). To sem mislil glede na to, kako natančno se ukvarjajo z mojim tekočim računom. A te dni mi postaja jasno, zakaj se reče pregledovanju bank stresni test – ker smo vsi v stresu –, ne vem, ali bolj zaradi pričakovanih rezultatov ali zaradi tega, koliko to stane ter kdo spet služi. Banke premišljajo, kako bi pred razkritjem policiji varovale tiste, ki so pogнали stotine in stotine milijonov, in to v skladu z nekakšno bančno etiko. Temu namreč pravijo etika.

Včasih se ponoči sprašujem, le kje ga lomimo, pa si rečem: »Uh, za to bi rabil dve noči.« Ni res, da imajo nas Slovence vsi za tepce – ker nas niso še vsi spoznali. Intelektualci smo s svojimi idejami vedno v podrejenem položaju, ker dvomimo o njih. Najbolj v svoje ideje verjamejo in jih forsirajo tisti, ki jih nimajo.

Nekdo si je na vrata pisarne pritrdil tablico, na kateri je pisalo: Tukaj sem jaz šef. Drugi dan je bilo spodaj pripisano: Žena ti sporoča, da ji čim prej vrni njeno tablico. Sicer pa statistika kaže, da živijo poročeni moški dlje kot samski. Le da si poročeni želijo prej umreti. Tako pravi statistika, pred časom pa sem prebral tudi, da je statistično glavni razlog za ločitev – poroka. In to v 99 %. Vprašujem se, ali to pomeni, da je 1 % takih, ki se niso nikoli poročili, pa so se potem vseeno ločili.

V letu 2013 so sodelavci našega Instituta prejeli mnoga domača in mednarodna priznanja za svoje dosežke. Vseh ne morem naštet. Ta večer se zato posebej spomnimo predvsem dobitnikov Zoisovih nagrad in priznanj. Letos je Zoisovo nagrado za vrhunske dosežke pri raziskavah delovanja proteoliznih encimov in njihovi regulaciji prejel prof. dr. Janko Kos. Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke pri inteligentni analizi podatkov je prejela profesorica doktorica Nada Lavrač, Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju materialov pa docentka doktorica Saša Novak Krmpotič. Tudi po tej poti želim izraziti iskrene čestitke Zoisovim nagrajencem, pa tudi drugim, ki ste prispevali svoje odmevne dosežke.

Ne da bi drugim jemal vrednost, bi rad navedel vsaj to, da je v veliki ekipi, ki je z eksperimenti prispevala k letošnji Nobelovi nagradi za odkritje Higgsovega bozona tudi inštitutska ekipa, ki jo vodi prof. dr. Marko Mikuž.

Vesel sem, da smo prav tačas začeli izvajati dve večji pogodbi za investicijska gradbena dela na Institutu: ena se nanaša na energetska sanacija stavb v Podgorici, druga pa na gradnjo in opremo novih laboratorijev za Odsek za znanosti o okolju prav tako v Podgorici. To povem še z večjim veseljem, ker je prav ta odsek, ki ga vodi prof. dr. Milena Horvat, pravkar pridobil tudi dvomilijonski evropski projekt ERA Chair.

Na koncu naj vam iz srca zaželim vse dobro v prihajajočem letu.

PO VEČ KOT 40. LETIH NAPOVED FEROMAGNETIZMA V TEKOČIH KRISTALIH EKSPERIMENTALNO DOKAZANA - OBJAVA V REVJI NATURE

Raziskovalci **doc. dr. Alenka Mertelj** in **prof. dr. Martin Čopič** z Odseka za kompleksne snovi ter **doc. dr. Darja Lisjak** in **prof. dr. Miha Drofenik** z Odseka za sintezo materialov so odkrili feromagnetizem v suspenziji magnetnih nanoploščic v tekočem kristalu. O svojem odkritju so poročali v ugledni reviji *Nature*.

Pred več kot 40 leti sta Broschard in de Gennes menila, da se v suspenziji magnetnih delcev v tekočem kristalu lahko pojavi feromagnetna faza. Eksperimentalno te faze do sedaj še nikomur ni uspelo udejanjiti, naši raziskovalci pa so odkrili, da dobimo pri hitrem ohlajanju suspenzije magnetnih

nanoploščic v tekočem kristalu pri prehodu iz izotropne v tekočokristalno fazo spontano feromagnetno urejanje magnetnih nanoploščic.

Objavi članka je v isti reviji v sekciji "News&Views" posvečen tudi poseben komentar z naslovom *Soft-matter physics: Ferromagnetic ferrofluids* profesorja Noela Clarka, vodilnega znanstvenika s področja tekočih kristalov z Univerze v Koloradu v ZDA.

Avtorje članka je konec decembra sprejel tudi predsednik Republike Slovenije Borut Pahor.

Čestitamo!

Uredništvo

MOZAIČNI KVAZIKRISTALI - OBJAVA V REVJI NATURE

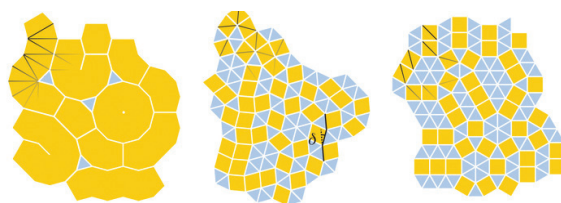
Avtorji **prof. dr. Primož Zihrel** z Instituta »Jožef Stefan« in Univerze v Ljubljani ter **prof. dr. Tomonari Dotera** in **Tatsuya Oshiro** z Univerze Kindai z Japonske so v ugledni reviji *Nature* objavili članek z naslovom *Two-Lengthscale Quasicrystals*. Objavi članka je bil v reviji *Nature Physics* posvečen tudi poseben komentar z naslovom *A Triangular Affair*, ki sta ga napisala prof. dr. Sharon Glotzer in dr. Michael Engel z Univerze Michigan v ZDA.

Zihrel, Dotera in Oshiro so obravnavali teoretični model kvazikristalov, ki v eni sapi pojasni stabilnost več vrst že opaženih 2D-kvazikristalov ter napoveduje nekaj novih inčih teh snovi. Presenetljivost njihovega dognanja je ugotovitev, da je celo družino kvazikristalov mogoče ustvariti z delci, ki drug na drugega delujejo z dokaj preprosto silo. S tem so napravili velik korak v razumevanju zgradbe teh snovi.

Kot v navadnih kristalih je lega delcev tudi v kvazikristalih natančno določena, vendar ne izhaja iz periodične prostorske razporeditve. Če si kristal s 4-števno simetrijo ponazorimo s kvadratnimi ploščicami, kakršne pogosto uporabljamo pri notranji opremi stanovanj, lahko kvazikristale primerjamo z dekorativnimi vzorci v islamski arhitekturi. Že nekaj časa je znano, da je te lepe in zapletene vzorce mogoče opisati z razmeroma enostavnimi pravili.

Podobno so avtorji analizirali vedenje delcev, med katerimi delujejo preproste sile, ki jih lahko primer-

jamo z odbojem med kovanci, opasanimi z mehkim obročem. Z računalniškimi simulacijami so pokazali, da se taki delci pri izbranih debelinah mehkega obroča uredijo tako, da ležijo zveznice središč sosednjih delcev vzdolž 10, 12, 18 ali 24 pravilno razporejenih smeri v ravnini, kar ustreza t. i. 10-, 12-, 18- oziroma 24-števni simetriji. Simulacije so podprli z matematičnim ozadjem, sorodnim znanemu Penrosovemu tlakovanju.



Uporabljeni model najbolje opiše kvazikristalne materiale, katerih gradniki so nanometrski polimerni delci. Klasični kovinski kvazikristali, kakršne je v kovinskih zlitinah l. 1982 odkril Daniel Shechtman in za to l. 2011 prejel Nobelovo nagrado, se kot dodatek uporabljajo za izdelavo izredno trdih jekel za britve in kirurške pripomočke, polimerni kvazikristali pa se utegnejo uveljaviti v fotoniki, npr. za izdelavo valovodov za svetlobo in drugih optičnih naprav.

Čestitamo!

Uredništvo

ODKRITJE NOVEGA STANJA V TRDNI SNOVI - OBJAVA V REVJI NATURE COMMUNICATIONS

Raziskovalci **dr. Andrej Zorko** in **prof. dr. Denis Arčon** z Odseka za fiziko trdne snovi ter **doc. dr. Matej Andrej Komelj** z Odseka za nanostrukturne materiale Instituta »Jožef Stefan« so v sodelovanju z **dr. Othonom Adamopoulosom** in **dr. Alexandrosom Lappasom** z Institute of Electronic Structure & Laser, FORTH, Heraklion, Grčija, odkrili povsem novo kompleksno stanje v trdni snovi. O odkritju so poročali v ugledni reviji *Nature Communications*.

V članku z naslovom Frustration-induced nanometre-scale inhomogeneity in a triangular antiferromagnet

poročajo o prepletanju vloge magnetne in strukturne degeneracije, kar vodi do nehomogenega osnovnega stanja na nanoskali v sicer kemijsko homogenem sistemu. To stanje, ki spominja na elektronske nehomogenosti v visokotemperaturnih superprevodnikih in spojinah s kolosalno magnetoupornostjo, bi lahko imelo funkcionalno zanimive lastnosti.

Čestitamo!

Uredništvo

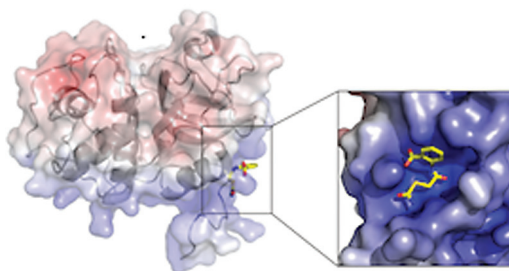
NOV ALOSTERIČNI MEHANIZEM V CISTEINSKI PROTEAZI KATEPSIN K, ODKRIT Z RAČUNALNIŠKIMI METODAMI - OBJAVA V REVJI NATURE COMMUNICATIONS

Sodelavci Katedre za biokemijo Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo v Ljubljani **doc. dr. Marko Novinec**, **Matevž Korenč**, **univ. dipl. biok. in prof. dr. Brigita Lenarčič**, ki je tudi sodelavka odseka B1 Instituta »Jožef Stefan«, ter raziskovalci z Univerze v Zürichu in s Kliničnega centra Univerze v Teksasu so objavili članek v ugledni reviji *Nature Communications* A novel allosteric mechanism in the cysteine peptidase cathepsin K discovered by computational methods, ki je pomemben napredek na področju računalniško podprtega načrtovanja novih zdravilnih učinkovin. V članku na modelu cisteinske peptidaze katepsina K, ki je ključen encim pri razgradnji organskega dela kosti in ena najobetavnejših tarč

za zdravljenje osteoporoze, opisujejo metodologijo iskanja novih alosteričnih regulatorjev.

Čestitamo!

Uredništvo



MERITEV KRŠITVE PARNOSTI PRI SIPANJU ELEKTRONOV V KVARKIH - OBJAVA V REVJI NATURE

Člani kolaboracije PVDIS iz Jefferson Laba in sodelavca Odseka za fiziko nizkih in srednjih energij Instituta »Jožef Stefan« **prof. dr. Simon Širca** (FMF) in **dr. Miha Mihovilovič** so v zadnji številki revije *Nature* objavili članek Measurement of parity violation in electron-quark scattering. Dosežek pomeni novo zelo natančno meritev kršitve parnosti v procesih globokega neelastičnega sipanja elektronov na devterijevi tarči. S to meritvijo so raziskovalci kar za petkrat

izboljšali rezultate prve takšne meritve izpred štiri-desetih let in nedvoumno pokazali, da so učinkovite šibke sklopitvene konstante med elektroni in kvarki res neničelne, kot to napoveduje teorija elektrošibke interakcije.

Čestitamo!

Uredništvo

PROSTOSTOJEČI VOZLJI V TEKOČIH KRISTALIH - OBJAVA V REVJI NATURE COMMUNICATIONS

V reviji *Nature Communications* so David Seč, Simon Čopar in Slobodan Žumer, raziskovalci Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani in Odseka za fiziko trdne snovi Instituta »Jožef Stefan«, objavili članek *Topological zoo of free-standing knots in confined chiral nematic fluids*, kjer napovedujejo obstoj zavozlanih defektnih linij v kiralnih tekočokristalnih kapljicah. Avtorji so bogastvo mogočih stanj modelirali s topološko podprtimi numeričnimi simulacijami. Odkritje je

spodbuda za eksperimentalne študije in tehnološke aplikacije. Kiralne tekočokristalne kapljice so se v zadnjem času že pokazale kot uporabne za optične resonatorje, točkaste laserje, aktivne pigmente in kot drugi nastavljivi optični elementi.

Čestitamo!

Uredništvo

UTEMELJITEV ZOISOVE NAGRADE IN PRIZNANJ

UTEMELJITEV ZOISOVE NAGRADE IN PRIZNANJ

V 167. številki *Novic* smo objavili kratek prispevek o podelitvi Zoisovih nagrad in priznanj ter Puhovega priznanja za leto 2013. Z Instituta »Jožef Stefan« je Zoisovo nagrado prejel **prof. dr. Janko Kos** (B3). Zoisovo priznanje pa sta prejeli **prof. dr. Nada Lavrač** (E8) in **doc. dr. Saša Novak Krmpotič** (K7). Objavljamo utemeljitve.

ZOISOVA NAGRADA ZA VRHUNSKÉ DOSEŽKE PRI RAZISKAVAH DELOVANJA PROTEOLIZNIH ENCIMOV IN NJIHOVI REGULACIJI

Prof. dr. Janko Kos

Prof. dr. Janko Kos je redni profesor farmaceutске biokemije na Fakulteti za farmacijo Univerze v Ljubljani in vodja Odseka za biotehnologijo na Institutu »Jožef Stefan«. Znanstvenoraziskovalno delo prof. Kosa zajema farmaceutsko biotehnologijo in biokemijo, njegovo ožje raziskovalno področje so raziskave proteoliznih encimov v malignih, imunskih in neurodegenerativnih procesih, raziskave sinteznih in naravnih inhibitorjev ter dostavnih sistemov za vnos zdravil. Zlasti odmevne so njegove raziskave proteolitskega encima katepsina X, ki je v imunskih celicah, nevronih in nekaterih tumorskih celicah. Prof. Kos je odkril več tarč katepsina X, kot so integrini, gama enolaza in profilin-1, delovanje katepsina X na te tarče pa ima pomembne fiziološke posledice. Povišana koncentracija katepsina X povzroči tvorbo membranskih nanocevk, ki omogočajo prenos sporočil med celicami v obliki ionov, komponent celične površine in znotrajceličnih veziklov. Utišanje izražanja ali inhibicija aktivnosti katepsina X bistveno zmanjša adhezijo in migracijo imunskih in tumorskih celic,



Prof. dr. Nada Lavrač, prof. dr. Janko Kos, doc. dr. Saša Novak Krmpotič

poveča pa regeneracijo nevrnskih celic in tvorbo nevrinov. Te ugotovitve potrjujejo katepsin X kot pomembno terapevtsko tarčo, zato je raziskovalno delo prof. Kosa poleg raziskav vloge proteaz v fizioloških procesih usmerjeno tudi v iskanje in pripravo proteaznih inhibitorjev in drugih spojin, ki bi bile uporabne za zdravljenje raka, neurodegenerativnih in avtoimunskih bolezni.

ZOISOVO PRIZNANJE ZA POMEMBNE ZNANSTVENE DOSEŽKE PRI INTELIGENTNI ANALIZI PODATKOV

Prof. dr. Nada Lavrač

Prof. dr. Nada Lavrač je znanstvena svetnica na Institutu »Jožef Stefan« ter redna profesorica računalništva na Univerzi v Novi Gorici in Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana. Njeno raziskovalno delo je usmerjeno v raziskave tehnologij znanja s poudarkom na inteligentni analizi podatkov. Vrhunski znanstveni dosežek prof. dr. Nade Lavrač je s področja učenja pravil za odkrivanje in razlago zakonitosti v podatkih. Razvila je metode učenja različnih oblik opisnih pravil za analizo kompleksnih relacijskih podatkov in semantično analizo podatkov z uporabo zlasti v biomedicini. Kot vodilna avtorica je to področje znanosti celovito predstavila v znanstveni

monografiji *Foundations of Rule Learning*, ki je izšla pri ugledni mednarodni založbi Springer. Skupaj s soavtorjema je vzpostavila enovit opis tehnik in izbranih algoritmov za učenje pravil pri klasičnem strojnem učenju in sodobnem podatkovnem rudarjenju. Visok mednarodni ugled prof. Lavračeve je razviden tudi iz naziva ECCAI Fellow, ki ji ga je podelilo Evropsko združenje za umetno inteligenco. Prof. Lavračeva je tudi vodja programske skupine Tehnologije znanja, ki je najuspešnejša slovenska programska skupina pri pridobivanju evropskih sredstev 6. in 7. okvirnega programa.

ZOISOVO PRIZNANJE ZA POMEMBNE ZNANSTVENE DOSEŽKE NA PODROČJU MATERIALOV

Doc. dr. Saša Novak Krmpotič

Doc. dr. Saša Novak Krmpotič je znanstvena svetnica na Odseku za nanostrukturne materiale Instituta »Jožef Stefan«, kjer je vodja skupine za koloidno procesiranje in docentka na Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana. Njeno raziskovalno delo je pretežno usmerjeno v razvoj keramičnih kompozitov za uporabo v ekstremnih razmerah in materialov za uporabo v medicini, pri čemer za doseganje lastnosti izkorišča načela koloidnega procesiranja. S sodelavci je prispevala k boljšemu razumevanju in razvoju elektroforetskega nanosa in njegovi širši uporabi. Med vidnejše dosežke se uvršča njen prispevek k razvoju keramičnega kompozita za oblogo prve stene v priho-

dnjih fuzijskih elektrarnah in uveljavljenosti skupine pri raziskavah fuzijskih materialov v mednarodnem merilu. Prav tako je s svojim delom dosegla vidno vlogo skupine na področju materialov za biomedicinske vsadke. Nagrajenka se uvršča med vrhunske mednarodno priznane strokovnjake za koloidno procesiranje strukturnih materialov in materialov za uporabo v medicini. Njeni izvirni dosežki so pomembno prispevali k napredku na tem področju, prinašajo nove metode in odmevno prispevajo k svetovni zakladnici znanja. S svojim delom je vidno prispevala k ugledu slovenske znanosti v mednarodnem znanstvenem okolju.

PRISPEVKI

FEROMAGNETIZEM V SUSPENZIJI MAGNETNIH NANOPLOŠČIC V TEKOČEM KRISTALU

Doc. dr. Alenka Mertelj, F7

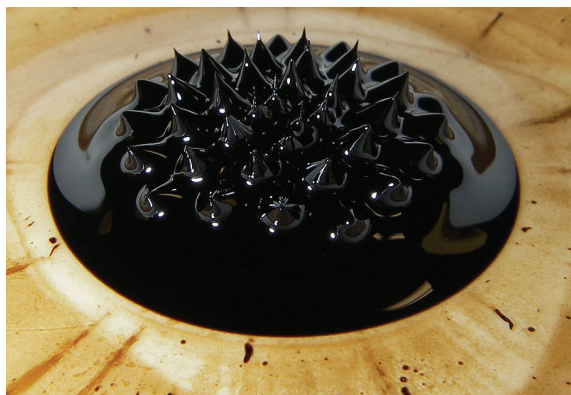
Feromagnetizem je v trdnih snoveh dobro poznan, v tekočinah pa so ga do sedaj opazili le v dveh sistemih: v eni izmed faz supertekočega helija pri temperaturah blizu absolutne ničle [1] in v podhlajenih talinah zlitin feromagnetnih kovin pri temperaturah okoli 1 000 K. Pred več kot 40 leti sta Nobelov nagradjenec Pierre de Gennes in njegova sodelavka Françoise Brochard - Wyar predlagala, da se feromagnetizem

lahko pojavi tudi pri sobni temperaturi v suspenziji magnetnih nanodelcev v tekočem kristalu [3]. V takem sistemu bi orientacijski red tekočega kristala povzročil orientacijsko urejenost anizotropnih magnetnih delcev in če bi bila magnetna sklopitev med delci dovolj velika, bi se lahko pojavila tudi magnetna urejenost.

Tekoči kristali in magnetne tekočine

Nematični tekoči kristali so tekočine podolgovatih molekul, ki se pri neki temperaturi uredijo tako, da vse molekule kažejo približno v eno smer. Smer ureditve po navadi opišemo z enotskim vektorjem, ki ga imenujemo direktor \mathbf{n} . Navadna nematska faza ni polarna in velja $\mathbf{n} \equiv -\mathbf{n}$. Zaradi orientacijske ureditve molekul so nematiki močno dvolomni in dielektrično anizotropni, tako da smer direktorja zlahka spreminjamo z zunanjim električnim poljem in s tem vplivamo na razširjanje svetlobe skozi njih. Magnetna anizotropija je zelo majhna in zato so navadni nematiki neobčutljivi za majhna magnetna polja. Eden izmed mogočih načinov povečanja odzivnosti tekočih kristalov na magnetno polje je združitev lastnosti tekočega kristala z magnetno tekočino (ferofluidom).

Magnetne tekočine so stabilne suspenzije magnetnih nanodelcev v izotropni tekočini. Njihov močan odziv na magnetno polje se kaže v spektakularnih površinskih nestabilnostih (slika 1). Enodomenske magnetne nanodelce v tekočini si lahko predstavljamo kot nanomagnetke, ki se v odsotnosti zunanjega magnetnega polja prosto vrtijo v tekočini. Povprečna magnetizacija suspenzije je tako enaka nič, torej magnetna tekočina ni feromagnetna. Že majhno zunanje magnetno polje povzroči, da se nanomagnetki začnejo urejati in pojavi se magnetizacija. Namesto zunanjega magnetnega polja lahko za urejanje nanomagnetkov uporabimo tudi tekoči kristal. Če so delci anizotropni, recimo podolgovati ali ploščati, se bodo v tekočem kristalu uredili v določeno smer. Smer je odvisna od tega, kako se molekule tekočega kristala uredijo na površini delca. Če se molekule na površini uredijo vzdolž površine, se bodo podolgovati delci uredili vzdolž direktorja, ploščati pa s



Slika 1: Površinske nestabilnosti v navadni magnetni tekočini. (Vir: <http://en.wikipedia.org/wiki/Ferofluid>)

svojo simetrijsko osjo pravokotno na direktor. Če se molekule uredijo pravokotno, bodo podolgovati delci usmerjeni pravokotno na direktor, simetrijska os ploščatih pa bo vzdolž direktorja.

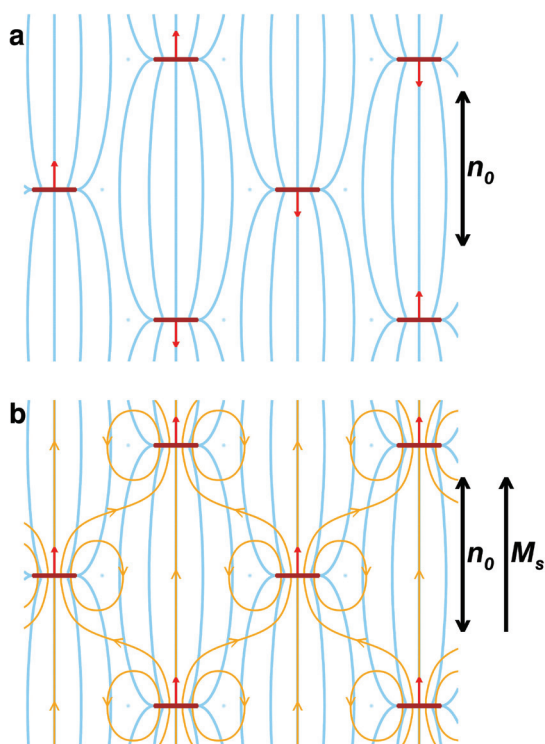
To je bila ideja Brochardove in de Gennesa, ki so jo raziskovalci mnogo let neuspešno poskušali realizirati. Pri majhni koncentraciji se delci niso magnetno uredili in njihov vpliv na magnetne lastnosti mešanice je bil razmeroma majhen, če pa je bila koncentracija delcev večja, so se kljub surfaktantom sprijeli v večje skupke.

Poskuse so večinoma delali s podolgovatimi delci. Pri takih delcih nastopita dve težavi. Dva podolgovata magnetna delca se, podobno kot dva paličasta magnetna, rada združita drug poleg drugega z nasprotnima poloma skupaj, tako da se njuno magnetno polje izniči. Druga težava je, da so elastične sile, ki jih posreduje tekoči kristal, šibke in privlačna magnetna sila prevlada, kar vodi v nastanek skupkov.

Pomembna je oblika

Tem težavam smo se slovenski raziskovalci izognili z uporabo delcev barijevega ferita v obliki ploščic debeline okoli 5 nm in s povprečnim premerom 70 nm [4]. Delci so bili prevlečeni s surfaktantom, ki zagotavlja, da se tekoči kristal uredi pravokotno na njihovo površino.

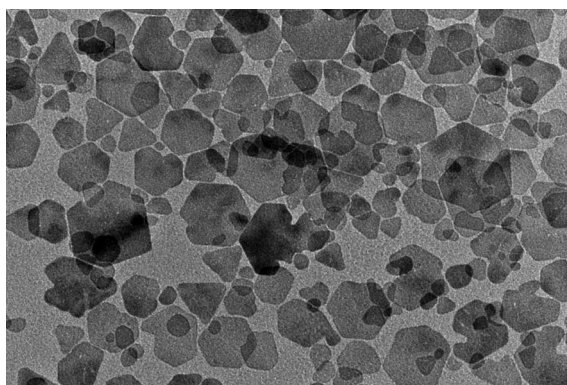
Da bi razumeli, zakaj so ploščati delci boljši, si najprej oglejmo nekaj lastnosti tekočerkristalnih elastičnih sil. Okoli delcev se ureditev tekočega kristala, tj. smer direktorja, deformira in to deformacijo drugi delci čutijo kot privlačno ali odbojno elastično silo. Simetrija deformacije določa, ali so sile dipolne ali kvadrupolne, ob delcih pa se lahko pojavijo tudi točkasti ali linijski defekti. V primeru dipolnih sil se bodo delci postavili v verige, v primeru kvadrupolnih bo zveznica med položajema sosednjih delcev tvorila kot okoli 50 stopinj glede na direktor. Na sliki 2 je shematično prikazano, kako se uredijo ploščati delci s površino, ki pravokotno ureja tekočerkristalne molekule. V tem primeru se okoli roba ploščic pojavi linijski defekt in interakcija med delci je kvadrupolna. Ker sta smeri \mathbf{n} in $-\mathbf{n}$ enakovredni, nematik ne more inducirati feromagnetne faze (slika 2a). Da bi dobili feromagnetno urejanje, morajo biti dipolne magnetne sile med delci dovolj velike in hkrati morajo biti delci razporejeni tako, da te sile povzročijo urejanje magnetnih momentov v isto smer (slika 2b). Izkaže se, da je kvadrupolna elastična interakcija med ploščatimi delci ravno pravšnja, da slednje omogoča.



Slika 2: Ploščice (rdeče, pogled od strani) se v tekočem kristalu uredijo s svojo osjo v smeri direktorja (modro). Okoli roba ploščic se pojavi linijski defekt (modre pike kažejo presek defekta). a) Če je magnetna interakcija med ploščicami premajhna, so magnetni momenti ploščic (rdeče puščice) naključno obrnjeni gor ali dol in ni spontane magnetizacije. b) Pri dovolj veliki magnetni interakciji se magnetni momenti uredijo v isto smer in dobimo spontano magnetizacijo M_s vzdolž povprečnega direktorja n_0 . Oranžno so prikazane silnice magnetnega polja.

Materiali in lastnosti

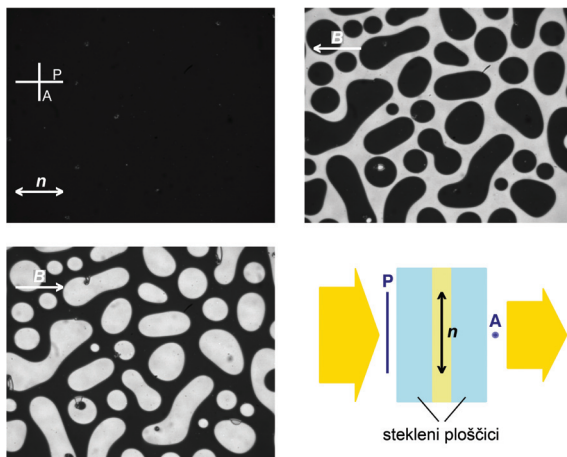
Magnetne nanoploščice barijevega ferita, dopiranega s skandijem [5] (slika 3), smo primešali v tekoči kristal 5CB in ga dali med dve stekleni ploščici, ki sta imeli površini pripravljene tako, da se je tekoči kristal dobro uredil z direktorjem v ravnini ploščic. Suspenzije smo preučevali s polarizacijsko mikroskopijo in magnetometrijo. V odsotnosti magnetnega polja je slika vzorca pod polarizacijskim mikroskopom med prekrizanimi polarizatorjema temna (slika 4). Ko vklopimo zunanje magnetno polje vzdolž direktorja, opazimo svetla in temna področja. V temnih področjih je direktor dobro urejen, v svetlih je deformiran. Če polju obrnemo predznak, prej temna področja postanejo svetla in obratno. To vedenje kaže, da je



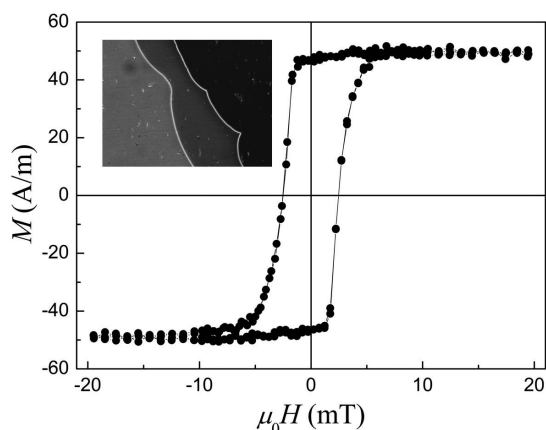
Slika 3: Magnetne nanoploščice barijevega ferita, dopiranega s skandijem, posnete s TEM (D. Lisjak).

inverzijska simetrija nematične faze zlomljena, kar je značilnost feromagnetne faze.

Enodomenski vzorec lahko pripravimo tako, da ga ohladimo v nematično fazo v prisotnosti zunanjega magnetnega polja vzdolž direktorja. Magnetizacijska krivulja takega vzorca kaže histerezo (slika 5). Ko je magnetno polje v isti smeri, kot je bilo uporabljeno pri pripravi vzorca, se magnetizacija sistema s poljem praktično ne spreminja. Če obrnemo predznak polja, se pri nekem kritičnem polju magnetizacija začne zmanjševati in se pri večjih poljih čisto obrne. Ko polje postopno zmanjšujemo, ostane magnetizacija nespremenjena, kar kaže, da smo obrnili magnetiza-



Slika 4: Fotografije vzorca pod polarizacijskim mikroskopom. V odsotnosti magnetnega polja je slika temna (zgoraj levo), kar kaže, da je tekoči kristal dobro urejen. Ko vklopimo magnetno polje vzdolž direktorja, opazimo svetla in temna področja (zgoraj desno in spodaj levo). Če obrnemo predznak polja, prej temna področja postanejo svetla in nasprotno. Spodaj desno je shematski prikaz vzorca, pogled od strani. Širina fotografije ustreza 840 μm .



Slika 5: Magnetizacijska krivulja enodomenskega vzorca za polje vzdolž direktorja. Fotografija prikazuje potek obrata magnetizacije na površinah vzorca, ki se zgodi s potovanjem površinskih domenskih sten, ki se na sliki vidita kot beli črti. Širina fotografije ustreza 440 μm .

cijo v celotnem vzorcu. Opazovanje tega pojava pod polarizacijskim mikroskopom pokaže, da se popoln obrat magnetizacije zgodi s potovanjem površinskih domenskih sten.

Sklep in obeti

Pokazali smo, da ima sistem značilne lastnosti feromagnetne snovi: v njem so domene in domenske

stene, ki se lahko gibljejo, enodomenski vzorec nastane z ohlajanjem v zunanjem polju, ima magnetno histerezo in njegovo magnetizacijo lahko obračamo s spreminjanjem predznaka polja.

Za uporabo je najpomembnejša lastnost nove kompozitne snovi močan magneto-optični pojav. To pomeni, da podobno kot v navadnih tekočih kristalih, kjer na razširjanje svetlobe vplivamo z električnim poljem, lahko v tej snovi razširjanje svetlobe kontroliramo s šibkim magnetnim poljem.

Snov je zelo zanimiva tudi s stališča osnovne znanosti, saj je prvi primer urejene tekočine, ki je tudi magnet. Je tudi nove vrste multiferoik, saj je na njeno ureditev mogoče vplivati z električno napetostjo kot na navadne tekoče kristale in s tem posredno spreminjati tudi magnetne lastnosti.

- [1] D. N. Paulson and J. C. Wheatley, *Phys. Rev. Lett.*, 40 (1978), 557
- [2] T. Albrecht, C. Bühner, M. Fähnle, K. Maier, D. Platzek, and J. Reske, *Appl. Phys. A*, 65 (1997), 215
- [3] F. Brochard and P. G. de Gennes, *J. Phys.*, 31 (1970), 691
- [4] A. Mertelj, D. Lisjak, M. Drofenik, and M. Čopič, *Nature*, 504 (2013), 237
- [5] D. Lisjak and M. Drofenik, *Cryst. Growth Des.*, 12 (2012), 5174

OB 150-LETNICI ROJSTVA RUSKEGA ZNANSTVENIKA VLADIMIRJA IVANOVIČA VERNADSKEGA

dr. Polona Vreča, O-2

Na pobudo gospoda Rifata Kadyroviča Pateeva, direktorja Ruskega centra znanosti in kulture, ki deluje od leta 2011 v Ljubljani, je bila na Institutu decembra 2013 pripravljena razstava, posvečena 150. obletnici rojstva velikega ruskega znanstvenika Vladimirja Ivanoviča Vernadskega.

Poleg sodelavcev IJS in ruskih gostov se je odprtja razstave udeležil tudi prof. dr. Simon Pirc, ki je med poučevanjem na Naravoslovnotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani študente geologije seznanjal tudi z delom mineraloga in geokemika Vernadskega in nas številne navdušil za nadaljnje delo na področju geokemije.

Vladimir I. Vernadskij se je rodil leta 1863 v St. Peterburgu. Oče je bil profesor politične ekonomije in statistike, kar je imelo na Vernadskega pomemben



Odprtje razstave na IJS 5. decembra 2013

vpliv. V otroštvu je veljal za flegmatika in je bil sramežljiv otrok, ki pa je veliko bral. Šolal se je na Fakulteti za matematiko in fiziko Državne univerze v St. Peterburgu, kjer so ga med drugim poučevali: kemijo



Prof. dr. Jadran Lenarčič, direktor IJS, in g. Rifat Kadyrovič Pateev, direktor Ruskega centra znanosti in kulture v Sloveniji, ob odprtju razstave

Mendelejev (oče periodnega sistema) in Menšutkin, geologijo Inostrancev ter mineralogijo znani ruski pedolog Dokučajev. Med študijem je imel na Vernadskega velik vpliv predvsem Dokučajev. Njegovo prepričanje, da je razvoj tal posledica vpliva različnih okoljskih dejavnikov, vključno z interakcijo med živo in neživo naravo, je verjetno odločilno vplivalo na teorijo Vernadskega o biosferi. Pod mentorstvom Dokučajeva je diplomiral leta 1885.

Po diplomi se je Vernadskij odpravil na študijsko potovanje po Evropi, kjer je v Nemčiji študiral mineralogijo in se seznanil z metodami raziskav lastnosti kristalov. V Parizu, kjer je raziskoval silikatne minerale, je sodeloval z La Chatelierjem. Pod mentorstvom Dokučajeva je nato razvil teorijo o strukturi silikatov ter leta 1891 magistriral. Šestintrideset let kasneje je njegovo teorijo potrdil Bragg z rentgenskimi analizami. Raziskave kristalov je nadaljeval tudi v svoji doktorski tezi, kjer je predstavil pomen fizikalne interpretacije pri raziskavah kristalov. Doktoriral je leta 1896.

Leta 1891 se je zaposlil kot mineralog in kristalograf na moskovski univerzi, kjer je delal 20 let. V tem času je ustanovil enega najbolj opremljenih radioloških laboratorijev na svetu. Mnogo je potoval

in se intenzivno ukvarjal z raziskavami na Uralu, Krimu in Kavkazu. Leta 1911 je iz protesta zapustil moskovsko univerzo in se vrnil v St. Peterburg. Leta 1917, potem ko je zbolel za tuberkulozo, je zapustil St. Peterburg in se preselil v Ukrajino, kjer je v Kijevu leta 1918 ustanovil Ukrajinsko akademijo znanosti (danes Ukrajinska državna akademija znanosti) in ukrajinsko nacionalno knjižnico. Tesno je sodeloval tudi z Univerzo Tavrida na Krimu. Med bivanjem v Ukrajini je postavil temelje biogeokemije in ustanovil v nekdanji tovarni sladkorja prvi biogeokemijski laboratorij v zgodovini naravoslovnih znanosti. Eden glavnih ciljev laboratorija so bile raziskave kemijske sestave različnih organizmov. Leta 1921 je zapustil Rusijo in se preselil v Francijo, kjer je na Sorboni predaval geokemijo. Kot rezultat teh predavanj je objavil pomembno knjigo »La Geochemie« (Geokemija), ki je bila kasneje prevedena v ruščino, nemščino in japonščino. Med bivanjem v Parizu je izvajal tudi raziskave na Inštitutu Marie Curie in pripravil osnove za svoje najpomembnejše delo, knjigo »Biosfera«. Knjiga je izšla leta 1926, ko se je vrnil v Rusijo, v Leningrad. Tam je nadaljeval delo in med drugim organiziral Skupino za raziskave žive snovi ter ustanovil Komisijo za raziskave meteoritov in Komisijo za raziskave zmrznjenih tal (permafrosta).

Leta 1928 je ustanovil Biogeokemijski laboratorij (BI-OGEL), ki se je leta 1934 preselil v Moskvo in postal Vernadskijev inštitut za geokemijo in analizo kemijo pri Akademiji znanosti. Sprva je bila naloga laboratorija določanje povprečne sestave posameznih snovi, kasneje pa so se posvečali tudi raziskavam redkih in radioaktivnih elementov v različnih organizmih. V laboratoriju je deloval tudi Vinogradov, pomemben naslednik Vernadskega. V 30. letih prejšnjega stole-



Prof. dr. Simon Pirc

tja je laboratorij tesno sodeloval tudi z ministrstvom za zdravje in kmetijstvo s poudarkom na raziskavah kemijskega pomanjkanja ali presežka posameznih spojin v okolju ter njihovega vpliva na prebivalstvo. Rezultati teh raziskav so pokazali, da se pojavijo endemična obolenja kot posledica pomanjkanja

ali presežka določenih elementov, kot so npr. jod, stroncij, barij in kalcij.

Pomembno je bilo tudi njegovo raziskovanje radioaktivnosti, ki ga je začelo zanimati po srečanju z Jolyem leta 1908. Intenzivno se je posvetil tem raziskavam med 1. svetovno vojno, ko je organiziral velike sistematične raziskave radioaktivnih kamnin in mineralov, površinskih in podzemnih vod v Rusiji ter se poglobljeno ukvarjal s pomenom radioaktivnih elementov v geologiji ter z njihovo porazdelitvijo v zemeljski skorji. Organiziral je posebno komisijo za strateške raziskave mineralnih surovin v Rusiji in v letih 1921–22 ustanovil Inštitut za raziskave radija. Kot zagovornik izkoriščanja jedrske energije je v zadnjih letih življenja sodeloval tudi pri izdelavi sovjetske atomske bombe in raziskavah fisije ter se aktivno ukvarjal z raziskavami uranovih nahajališč.

Umrli je leta 1945.

Bibliografija Vernadskega je obsežna, njena analiza pa nakazuje interdisciplinarnost njegovega dela. Če povzamemo, je bil aktiven na področju mineralogije, kristalografije, kemije, geokemije, biogeokemije, radiogeologije, pedologije in hidrologije, zanimala pa ga je tudi zgodovina naravoslovnih znanosti. Predvsem na področju geokemije in biogeokemije je opravil pionirsko delo, na drugih pa je pomembno prispeval k nadaljnjemu razvoju področij. Po Fresmanu, njegovem uspešnem učencu, je objavil največ del na področju mineralogije (30 %), biogeokemije (17 %) in geokemije (16 %).

Njegovo najpomembnejše delo je knjiga »Biosfera« (izšla v ruščini leta 1926, v francoščini 1928), v kateri je s hipotezo, da je življenje geološka sila, ki oblikuje Zemljo, populariziral pojem »biosfera«, ki ga je uvedel avstrijski geolog Eduard Suess leta 1885. S pojmom »biosfera« je Vernadskij opredelil vse plasti planeta, predvsem plasti Zemljine skorje, ki so izpostavljene biogeokemijskim vplivom v celotni geološki zgodovini. Skrajšana verzija knjige je bila v angleščino prevedena leta 1986, v celoti pa šele leta 1998.

Vizionarske ugotovitve Vernadskega na Zahodu niso bile splošno sprejete. Vendar pa je bil eden prvih znanstvenikov, ki je spoznal, da nastajajo kisik, dušik in ogljikov dioksid v zemeljski atmosferi kot posledica biogeokemijskih procesov ter da lahko živi organizmi, tako kot fizikalne sile, preoblikujejo planete.

Bil je pomemben pionir na področjih, ki so osnova za vede o okolju.

Viri:

- Behrends, T., 2005. The Renaissance of V. I. Vernadsky. Newsletter of the Geochemical Society 125, 8–14, <http://www.geochemsoc.org/files/4813/4436/8118/gn125.pdf>
- Geochemistry and the Biosphere: Essays by Vladimir I. Vernadsky. Prvi angleški prevod ruske izdaje izbranih del iz leta 1967. Urednik Salisbury F. B., Synergetic Press, 2007.
- Stadnichenko, T. M., 1947: Memorial of Vladimir Ivanovich Vernadsky. American Mineralogist 32(3-4): 181–188.

PREDSTAVITEV TEMELJNIH POSTOPKOV OŽIVLJANJA NA REAKTORSKEM CENTRU

Anže Jazbec (RIC), mag. Bojan Huzjan (U2)

Avtomatski zunanji defibrilator je v glavni avli Reaktorskega centra v Podgorici. Drugi pa je na lokaciji Instituta – na Jamovi.

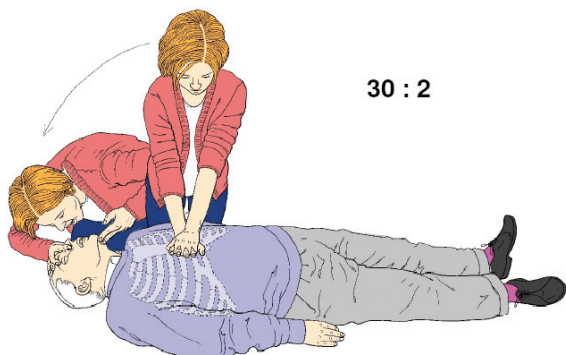
Avtomatski defibrilator je ključnega pomena za oživljanje pri srčnem zastoju, vendar se ga ljudje še vedno bojimo uporabiti, češ da za njegovo uporabo nismo pravilno usposobljeni. Da bi se izognili takšnim in drugačnim opravičilom, smo se na reaktorskem centru odločili, da naredimo krajše predavanje o temeljnih postopkih oživljanja in uporabi avtomatskega defibrilatorja, ki je potekalo v torek, 19. 11. 2013, v Veliki sejni sobi.

Predavanje je organiziral varnostni inženir IJS, mag. Bojan Huzjan, predstavitev in praktični prikaz pa sem vodil Anže Jazbec kot aktivni operativni prostovoljni gasilec, usposobljen za dajanje prve in nujne medicinske pomoči. Zbralo se je več kot 30 sodelavcev. Po teoretičnem delu je sledil še praktični prikaz in vaje za vse sodelujoče. Vaje so potekale na lutki, namenjeni izobraževanju s primeri oživljanja, ki smo si jo sposodili od Gasilske zveze Ljubljana, sektor Vižmarje. Zaradi velikega zanimanja udeležencev smo se odločili, da pripravimo kratek prispevek, s katerim želimo predstaviti pravilen način oživljanja in uporabo avtomatskega defibrilatorja. Takšne

defibrilatorje danes najdemo na javnih mestih, kot so trgovski centri, zdravstveni domovi, lekarne, letališča itd.

Preden pristopimo k ponesrečencu, se prepričamo, ali je poskrbljeno za našo varnost. Še posebej moramo biti previdni v prometu, pri nesrečah z električnim tokom in nesrečah z nevarnimi in zdravju škodljivimi snovmi. Ponesrečencu se približamo tako, da nas vidi, ga narahlo stresemo za ramena in glasno ogovorimo, npr. »Kaj se je zgodilo?«. S tem preverimo stanje zavesti ponesrečenca. Če se ne odzove, pokličemo bližnjo osebo na pomoč. Nato pri ponesrečencu sprostimo dihalno pot tako, da mu glavo nagnemo nazaj in preverimo, ali tujki zapirajo dihalno pot in jih seveda odstranimo. Potem preverimo, ali ponesrečenec diha. To storimo tako, da se sklonimo nad ponesrečenčovo glavo in gledamo prsni koš. Če diha, slišimo vdihe in izdihe, čutimo topel izdihan zrak in vidimo premikanje prsnega koša. To počnemo 10 sekund. Če v tem času zaznamo manj kot 2 vdiha in izdiha, ocenimo, da ponesrečenec ne diha normalno.

Če sumimo, da je prišlo do zastoja srca (odrasle osebe, osebe ki so bile izpostavljene električnemu toku in otroci, za katere vemo, da imajo srčne težave), najprej pokličemo reševalce na telefonsko številko 112. Sporočimo ime, priimek, telefonsko številko, mesto dogodka, število ponesrečenecv in njihove poškodbe. Začnemo oživljanje v razmerju 30 masaž srca in 2 vpiha (30 : 2).



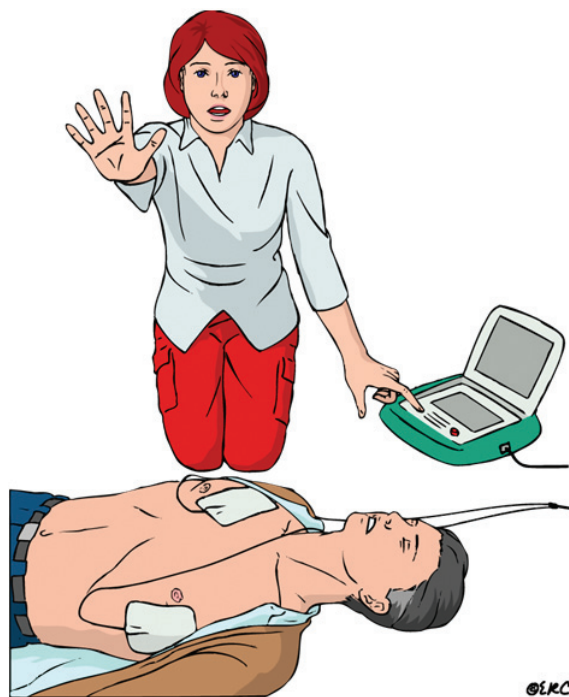
Če sumimo, da je prišlo do zadušitve (utopljenici in otroci do 12. leta starosti), najprej damo 5 začetnih vpihov, nato eno minuto oživljamo v razmerju 30 : 2. Po minuti oživljanja kličemo nujno medicinsko pomoč na številko 112. Če nismo sami, druga oseba takoj po ugotovitvi stanja pokliče reševalce.

Oživljamo vedno na trdi podlagi. Ponesrečencu odstranimo pullover in majico. Konec dlani («peto«

dlani) položimo na sredino prsnega koša, dlan druge roke položimo na prvo in prepletamo prste. Nagnemo se nad ponesrečenca in s stegnjanimi rokami pravokotno pritiskamo na prsnico. Globina masaže je približno 5 centimetrov, masaže vedno štejemo naglas.

Vpihi za laike niso več obvezni. Vpihe dajemo usta na usta ali usta na nos. Lahko uporabimo zaščitno folijo za umetno dihanje, ki je del kompleta prve pomoči v avtomobilih. Nekateri kompleti vsebujejo tudi obrazno masko z nepovratnim ventilom. Glavo ponesrečenca zvrnemo nazaj, stisnemo njegov nos in počasi vpihnemo. Če prvi vpih ni uspešen, preverimo, ali je glava dovolj zvrnjena nazaj in naredimo še en vpih. Tudi če je vpih neuspešen, nadaljujemo masažo srca.

Med oživljanjem stanja ponesrečenca ne preverjamo. Če ponesrečenec začne dihati, bomo začutili upor med vpihi. Srčnega ritma ponesrečenca ne moremo zmotiti z zunanjo masažo. Oživljanje prenehamo, kadar ponesrečenec kaže znake življenja, ko prispejo reševalci ali smo pretrujeni. To se zgodi po približno petih minutah, zato se med oživljanjem menjamo na 2 minuti. Če ponesrečencu zlomimo rebro, nemoteno nadaljujemo masažo srca.



Če imamo na voljo avtomatski defibrilator, ga uporabimo po klicu na 112. Njegova uporaba je zelo enostavna, skozi celoten postopek nas vodijo

glasovna in pisna navodila. Zaščitni kovček odpremo, elektrodi vzamemo iz zavoja in jih namestimo tako, kot prikazuje slika na ovoju. Če je ponesrečenec moker, ga najprej obrišemo in elektrode prilepimo na suho površino. Avtomatski defibrilator bo začel analizirati srčni ritem in nas opozoril, da/ali prenehamo masažo srca. Če po končani analizi aparat svetuje električni sunek, počakamo, da se napolni baterija. Med sprožitvijo avtomatskega defibrilatorja pazimo, da se nihče ne dotika poškodovanca, in pritisnemo rdeč gumb. Nato nadaljujemo oživljanje v razmerju 30 : 2. Po dveh minutah nas bo aparat ponovno opomnil, da analizira srčni ritem. Takrat ponovimo prej opisani postopek. Če aparat po analizi ne svetuje električnega sunka, normalno nadaljujemo oživljanje v razmerju 30 : 2 do prihoda reševalcev ali dokler poškodovanec ne začne samostojno dihati. Takrat kontroliramo njegovo dihanje na vsaki dve minuti.

Z zgodnjo defibrilacijo lahko učinkovito rešimo življenje osebi, še preden pride nujna medicinska pomoč, zato z uporabo avtomatskega defibrilatorja nikoli ne odlašajmo. Aparat v nobenem primeru ne bo dovolil stresti ponesrečenca, če njegovo srce bije normalno.

Temeljni postopki oživljanja bodo objavljeni tudi na spletni strani službe za varstvo in zdravje pri delu IJS, na spletu lahko najdemo različne videoposnetke, ki nazorno prikazujejo pravilno uporabo avtomatskega defibrilatorja.

Vir slikovnega gradiva:
Anton Koželj, Temeljni postopki oživljanja, Smernice Evropskega sveta za reanimacijo, 2010.

PROF. DR. MIODRAG V. MIHAILOVIĆ (1922–2014)

Miodrag Mihailović se je rodil 18. novembra 1922 v Čačku, kjer je leta 1941 maturiral. Po diplomi iz elektrotehnike na Univerzi v Beogradu je postal asistent za matematiko na tamkajšnji Fakulteti za elektrotehniko. Že takrat je kazal posebno nadarjenost za matematiko in fiziko in je kot asistent nadaljeval študij fizike v Ljubljani, kjer je leta 1958 doktoriral iz fizike pod mentorstvom prof. Antona Peterlina. Rezultate aktualnega doktorskega dela (Spekter zavornega sevanja elektronov v bližini kratkovalovne meje spektra) je lahko takoj uporabil pri analizi eksperimentov na betatronu. V letih 1955–1985 se je zavzeto posvetil znanstvenemu delu na Institutu »Jožef Stefan«, kjer je bil v letih 1961–1985 prvi in dolgoletni vodja Odseka za teoretično fiziko in je opravljal še mnoge plodne organizacijske funkcije. Vrsto let je predaval osnove fizike študentom medicine, občasno pa tudi Teorijo jedra podiplomcem fizike.

S profesorjem Mihailovićem sem se seznanil in zblížal kot diplomant na betatronu na Institutu »Jožef Stefan«. Miodrag Mihailović in Črt Zupančič sta razvila meritve absorpcije rentgenskih žarkov v jedrih originalno in s takšnim navdušenjem, da smo se ga nalezli tudi gojenci. Zbrala sta sedem diplomantov, ki smo merili, dežurali tudi ponoči, pripravljali tarče, kakor tudi analize meritev. Bili smo ponosni, da smo sodelovali pri meritvah, ki so bile na svetovnem nivoju in fundamentalnega pomena za razumevanje



atomskega jedra. Seveda smo v domačem okolju potrebovali več truda kot v bogatejših deželah, zato pa smo postali iznajdljivi.

S svojim optimizmom in idejami je uspešno vodil 11 diplomantov, 6 magistrandov in 8 doktorandov. Učil nas je originalnega dela, ne le posnemanja, in poguma, da s vztrajnostjo premagamo težave in najdemo novo pot. Za pionirska dela je bil takrat že dosežek članek na leto ter nekaj referatov na konferencah. Veseli smo, da nas je vodil, poln navdiha in spodbud.

Prof. Mihailović je bil zelo ponosen na velik odziv na uspešne meritve in interpretacijo fotonuklearne absorpcije, ki ga je bil deležen na konferenci v Parizu v 1960. letih, in na povabilo k prof. Peierlsu v Birmingham in pozneje v Oxford. Skupaj sta ustvarjala variacijsko metodo za izračun vzbujenih stanj jeder in jedrskih reakcij, zlasti v okviru metode rodovnih koordinat.

V Ljubljani pa je ustanovil skupino za teoretično jedrsko fiziko, ki se je postopoma širila z novimi doktoranti, sodelavci in problematiko. Študij kolektivnih vzbujenih stanj atomskega jedra je doživel zanimivo evolucijo od eksperimenta do enostavne teorije in potem do zelo sofisticiranih matematičnih metod. Pod Mihailovićevim kreativnim vodstvom smo bogato strukturo veleresonance opisali z mešanjem dvojno vzbujenih konfiguracij. Ker so nadaljnje uporabe presegale zmogljivosti takratnih računalnikov, je razvil dve bližnjici: direkten variacijski račun dvodelčne gostotne matrike in metodo rodovnih koordinat, z geslom: Poiščimo relevantne prostostne stopnje! Metodo rodovnih koordinat je razširil na mnoge nove zglede jedrskih rotacij in vibracij, zlasti pa je z njo razvil teorijo jedrskih reakcij. Skratka, prof. Mihailović je bil soustvarjalec reševanja

kvantnomehanskega problema več teles, v katerem je jedrska fizika dajala najlepše zglede.

Za svoje uspešno delo je prejel kar dve Kidričevi nagradi: leta 1960 za »Jedrsko absorpcijo žarkov gama« (s 6 sodelavci) in 1989 za življenjsko delo, ter dve nagradi Kidričevega sklada: 1971 za »Radiacijsko zajetje nevtronov« (s 5 sodelavci) in 1974 za »Nov pristop h kolektivnim stanjem« (s 3 sodelavci).

Tudi v starosti je bil poln energije, bister in navdušen. Leta 2000 je za Zbornik ob petdesetletnici Instituta »Jožef Stefan« napisal obsiren, živahen in osebno doživet prispevek *Kako smo se vlekli za lastna ušesa iz močvirja neznanja*. Zlasti mladim priporočam, da se iz tega prispevka lahko marsikaj naučijo, kako premagovati težave. V letih 2010-2012 je napisal avtobiografijo *Autobiografija jednog maturanta '41*. Bil sem prijetno presenečen, kako zanimivo so napisana nekatera poglavja. Odprl je čisto posebno okno z osebnim pogledom na čas svojega odrasčanja, študija in znanstvenega delovanja. Knjiga je dosti premalo poznana. V letu 2013 pa je začel pisati esej *Kako iz krize*, kjer govori o ključnih razvojnih vprašanjih naše države, ki seveda še manjkajo. Poudarek je na odlični univerzi in raziskovalnem delu, kakor tudi na socialnem odnosu do zdravstva.

Prof. Mihailović je pustil močan pečat v fiziki, še posebej v slovenski, kjer je postavil temelje teorijski fiziki sistemov z velikim številom delcev, kot so atomska jedra. Na teh temeljih je zrasla današnja teorijska fizika.

Mitja Rosina

JURIJ VEGA

Po Valvasorju se bomo spomnili še na enega velikega moža, ki je kariero začel kot vojak – le dobrih sto let kasneje. Jurija Vego poznamo predvsem kot matematika, v tokratnem prispevku pa bomo poskusili osvetliti še kakšno podrobnost iz njegovega življenja.

Jurij Vega se je rodil revnemu kmetu Jerneju Vehi in njegovi drugi ženi Heleni. Njegova rojstna hiša je med drugo svetovno vojno pogorela, po vojni pa so zgradili novo stavbo, ki je danes njegova spominska hiša. Jurija so v krstno knjigo vpisali z latinskim imenom Georgius Bartholomaei Vecha, vendar je priimek kasneje spremenil v Vega. Verjetno mu je bila ta verzija bolj všeč, izraz vega namreč pomeni

Baron Jurij Vega se je rodil 23. marca 1754 v Zagorici blizu Ljubljane, umrl pa je v skrivnostnih okoliščinah septembra 1802 v kraju Nussdorf blizu Dunaja (kot dan smrti velja 26. september). Vega je bil artilerijski častnik v avstrijski vojski, slavo pa so mu prinesli dosežki na področju matematike in fizike. Njegovo najznamenitejše delo so logaritemske tablice, po njem se imenujeta srednja šola v Ljubljani in gimnazija v Idriji, pa ulica v Ljubljani, krater na Luni, asteroid 14966 Jurijvega, ne pa tudi zvezda Vega (to ime prihaja iz arabščine). Osnovnošolci v znanju matematike tekmujejo za Vegovo priznanje, Vegov portret pa je krasil tudi bankovec za 50 tolarjev.

neodločneža in omahljivca. Kasneje je v glavnem uporabljal nemško verzijo imena, po pridobitvi plemiškega naziva kot Georg Freiherr von Vega. Že v otroštvu je pokazal veliko zanimanje za študij, vendar pa ga doma niso mogli podpirati (oče mu je umrl, ko je bil Jurij star komaj šest let). Vega se je zato odpravil na jezuitsko gimnazijo v Ljubljano, kjer je bil njegov sošolec Anton Tomaž Linhart, eden njegovih učiteljev pa je bil Gabriel Gruber. Leta 1773 je papež Klemen XIV. razpustil jezuitski red, zato je Vega zadnji dve leti študija opravil na ljubljanskem liceju. Leta 1775 je kot najboljši študent v letniku končal šolanje in najprej postal navigacijski inženir v Notranji Avstriji. Nekaj let kasneje se je odločil, da v tem poklicu ne more dovolj napredovati, zato se je preselil na Dunaj in se priključil topniškim enotam. Postavili so ga za učitelja matematike na artilerijski šoli, kjer je ugotovil, da je težko poučevati matematiko brez kvalitetnih učbenikov. Svoja predavanja na šoli je združil v učbeniku matematike v štirih zvezkih, *Vorlesungen über die Mathematik*; prvi zvezek je izšel leta 1782. Že leto nato je Vega izdal prvo od svojih znamenitih zbirk logaritmov, *Logarithmische, trigonometrische, und andere zum Gebrauche der Mathematik eingerichtete Tafeln und Formeln* (Logaritemske, trigonometrične in druge za uporabo v matematiki zbrane tabele in formule). A o logaritmih in tabelah kasneje.

Kot topniški častnik je Vega sodeloval v več vojnih pohodih. Za človeka njegovega profila bi bilo pričakovano, da bi ostal na Dunaju, vendar je Vega osebno izrazil željo po aktivni udeležbi v bojevanju, da bi lahko svoje teoretično znanje balistike uporabil tudi v praksi. Leta 1789 se je bojeval proti Turkom pri obleganju Beograda, poveljeval je posadki možnarjev. Tudi Vegovi popravki naklonskih kotov možnarjev so pripomogli k temu, da so Avstrijci mesto po treh tednih obleganja zavzeli. Nato je Vega pred prusko vojsko branil Moravsko, nato se je bojeval še proti Francozom. Poveljeval je topništvu, ki je obstreljevalo Fort Louis pred Strasbourgom, sodeloval je pri zavzetju Mannheima in pri obrambi Mainza. Po letu 1797 se ni več udeleževal bitk, ampak je postal štabni častnik in potem podpolkovnik 4. topniškega polka na Dunaju. Med vojaško službo si je ustvaril družino, leta 1787 se je na Dunaju poročil s češko plemkinjo Jozefo Svoboda iz Čeških Budejovic. Njemu je bilo 33 let, njej 16 ali 17. V zakonu so se jima rodili trije otroci, dva sta ju preživela. Žena mu je umrla leta 1800. Istega leta ga je cesar Franc II. povišal v dedni baronski stan. Vega si je za grb izbral baronsko krono s srčastim ščitom in gorečo granato, seveda kot znak



soje topniške kariere. Postal je član kranjskih deželnih stanov, znano pa je tudi, da je bil Vega član dveh dunajskih prostozidarskih lož, najprej lože Resnična sloga (Zur Wahren Eintracht), potem pa lože Resnica (Zur Wahrheit).

Septembra 1802 je Vega izginil, čez nekaj dni so njegovo truplo našli v Donavi. Okrog njegove smrti ostaja kopica nejasnosti. V mrliškem zapisniku je kot vzrok smrti sicer navedena utopitev med kopanjem, takoj pa so se začele širiti govorice in ugibanja, da je šlo za umor. Mogoč motiv bi lahko bilo ljubosumje. Vega je izhajal iz skromnega ozadja, pa se je kljub temu zaradi svojih sposobnosti hitro povzpел po vojaški lestvici in dobil še dedni baronski naziv. Če bi živel še nekaj let, bi kaj lahko dosegel čin generala – vse to pa je šlo v nos nekaterim članom starih aristokratskih družin. Drugi mogoč motiv bi lahko bil ta, da je bil Vega močan podpornik metričnega sistema, ki so ga ravno tedaj začeli uveljavljati v Franciji. Od tam je tudi dobil set merskih standardov – natančne uteži, tehtnico, meter, narejen iz ebenovine, in termometer. Dober teden pred smrtjo je Vega v tisk poslal

članek, v katerem je kot eden prvih zunaj Francije zagovarjal novi sistem. To povezavo s Francozi so nekateri pri tajni policiji videli kot snovanje zarote v luči francoske revolucije, in po umoru so se hitro začele širiti govorice, da je Vega umoril »profesionalni morilec, ki ga je najelo dvanajst uglednih gospodov«. Pojavila se je še govorica, da je Vega umoril mlinar, ki mu je Vega želel prodati konja, mlinarja pa naj bi bolj zamikal njegov denar. Vendar pa so zgodovinarji kasneje to govorico ovrgli.

S prihodom računalnikov smo že kar malo pozabili, da je bilo treba večino računskih operacij nekoč opraviti „peš“. Pri tem so bila neprecenljiva pomoč tabele logaritmov, kotnih funkcij in drugih vrednosti. Pri svojem delu je Vega kmalu ugotovil, da obstoječi logaritmovniki niso zanesljivi, saj so premalo natančni ali vsebujejo preveč napak. Da bi odpravil pomanjkljivosti, se je Vega sam lotil preračunavanja tabel. Dela se je lotil sistematično in ga ni prenehal niti med vojnimi pohodi. Njegovi kolegi so se tako, denimo, čudili, kako je Vega lahko med obleganjem Beograda mirno sedel in preračunaval logaritme, pri tem pa so jim nad glavami letele topovske krogle. V prvem logaritmovniku (iz leta 1783) je Vega med drugim zbral Briggsove logaritme naravnih števil od 1 do 100 500 na sedem decimalnih mest, logaritme trigonometričnih funkcij, seznam kvadratov in kubov števil od 1 do 1 000, pa še druge tabele in zbirke obrazcev. V Vegovem času so za računanje logaritmov s poljubno natančnostjo uporabljali Mercatorjevo vrsto, ki je pravzaprav Taylorjev razvoj funkcije $\ln(1+x)$. Problem te vrste je v tem, da počasi konvergira, zato je treba za določeno natančnost izračunati veliko členov. Vega je delo poenostavil z vpeljavo nove vrste, s katero se lahko logaritmi izračunajo hitreje, a še vedno dovolj natančno. Seveda Vega vseh logaritmov ni preračunal sam, ampak so mu pri tem pomagali vojaki, ki jih je učil. Vega je bil tako prepričan o pravilnosti svojih izračunov, da je v prvi in v kasnejših izdajah obljubil zlatnik vsakemu, ki bi prvi odkril kakšno napako.

Vega je nadaljeval izpopolnjevanje svojih tabel in leta 1794 izdal svoje najpomembnejše delo *Thesaurus logarithmorum completus* (Zakladnica vseh logarit-

mov). V njej je logaritme navedel na deset decimalnih mest, logaritme trigonometričnih funkcij je za prvi dve stopinji razširil na vsako sekundo, eden od bolj zanimivih dodatkov pa je bilo število π , izračunano na 140 mest, kar je tedaj pomenilo nov svetovni rekord. Vega je za računanje vrednosti π uporabljal dve formuli in sproti preverjal natančnost ene proti drugi:

$$\pi/4 = 5 \arctan(1/7) + 2 \arctan(3/79)$$

in

$$\pi/4 = 2 \arctan(1/3) + \arctan(1/7).$$

Tako je Vega izboljšal delo predhodnikov, ki so π izračunali na 127 mest (pri tem pa je še našel napako na 113. mestu starih izračunov). Vegov računski rekord je zdržal več kot petdeset let.

Carl Friderich Gauss se je kasneje prepričal, da so logaritmi v *Thesaurusu* povsem pravilno izračunani, pri logaritmičnih trigonometričnih funkcij pa je prišlo do nekaj napak, predvsem pri zadnjih decimalkah. Vegova obljuba o cekinu za vsako najdeno napako se verjetno ni nanašala na zadnje decimalke, saj bi ga sicer lahko drago stalo, če bi se začeli ljudje oglašati za cekine. Kljub nekaterim pomotam pa se je *Thesaurus* izkazal kot neprecenljiv pripomoček pri natančnem računanju in kot standard, po katerem so preizkušali skoraj vse tabele, ki so izšle za njim. Kako pomembno je bilo delo, kaže podatek, da je leta 1924 izšel že njegov devetdeseti ponatis.

Anton Gradišek

Viri:

Jurij Vega, Slovenski biografski leksikon

J. J. O'Connor, E. F. Robertson: Georg Freiherr von Vega, School of Mathematics and Statistics University of St Andrews, Scotland, <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Vega.html>

Jurij baron Vega in njegov čas, Zbornik ob 250-letnici rojstva, DMFA (2006):

Matevž Košir: Brother Vega, Freemason

Matevž Košir: Jurij baron Vega in njegova družina Wikipedija (vir slike)

PRIŠLI-ODŠLI (6. 11. 2013–13. 2. 2014)

Zaposlili so se:

- | | | | |
|------------|---|------------|---|
| 18. 11. 13 | dr. Mara Bernardo Sacristan, asistentka z doktoratom, K5 | 4. 12. 13 | Matjaž Kocuvan, tehnik V, E1, umrl |
| 1. 1. 14 | Andreja Šestan, samostojna strokovna sodelavka, CEM | 31. 12. 13 | dr. Marko Mihelič, asistent z doktoratom, B1 |
| 1. 1. 14 | dr. Matic Lozinšek, višji asistent, K1 | 31. 12. 13 | dr. Janez Ivan Pavlič, asistent z doktoratom, E6 |
| 1. 1. 14 | dr. Arne Bratkich, višji asistent, O2 | 31.12. 13 | Tatjana Zajc Železnik, asistentka, B1 |
| 1. 1. 14 | dr. Gregor Šega, asistent z doktoratom, E1, 1 ura na teden | 30.12. 13 | prof. dr. Janez Stepišnik, znanstveni svetnik, F5, upokojitev |
| 1. 1. 14 | dr. Dejan Velušček, asistent z doktoratom, E1, 1 ura na teden | 31. 12. 13 | doc. dr. Boštjan Podobnik, znanstveni sodelavec, F7 |
| 13. 1. 14 | Martin Topole, projektni sodelavec V, K7 | 31. 12. 13 | dr. Ana Miklavčič Višnjavec, asistentka z doktoratom, O2 |
| 27. 1. 14 | Jernej Čamernik, strokovni sodelavec, E1 | 31. 12. 13 | Vladimir Jovanovikj, višji asistent, E5 |
| 1. 2. 14 | dr. Aleš Mohorič, asistent z doktoratom, F5, 4 ure na teden | 31. 12. 13 | dr. Mihael Matjaž Zemljich, asistent z doktoratom, F1 |
| 1. 2. 14 | dr. Katja Makovšek, višji asistent, K5 | 13. 1. 14 | Barbara Hrovatin, računovodja VII/2, U4 |
| 1. 2. 14 | Goran Kodrun, projektni sodelavec V, CT3 | 31. 1. 14 | dr. Marija Nika Lovšin, asistentka z doktoratom, CTT |
| 3. 2. 14 | Ciril Stušek, strokovni delavec s posebnimi znanji in sposobnostmi IV, P3 | 31. 1. 14 | dr. Janez Kokošar, asistent z doktoratom, B2 |
| 3. 2. 14 | Nataša Goševac, finančni računovodja VI, U4 | 31. 1. 14 | dr. Duško Kančev, asistent z doktoratom, R4 |
| 3. 2. 14 | Urban Kavčič, projektni sodelavec V, U4 | 31. 1. 14 | dr. Brigita Rožič, asistentka z doktoratom, K5 |
| | | 31. 1. 14 | dr. Aleksej Majkič, asistent z doktoratom, F5 |
| | | 31. 1. 14 | Miha Goriup, strokovni sodelavec, CTT |

Vsem novim sodelavcem želimo prijetno počutje na delovnem mestu!

Odšli:

30. 11. 13 dr. Shawnda Morrison, asistentka z doktoratom, E1

Barbara Gorjanc

OBISKI PO ODSEKIH

OBISKI PO ODSEKIH (27. 8. 2013–13. 2. 2014)

Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij (F2)

Od 22. 1. do 25. 1. 2014 je bil na obisku prof. dr. Ron M. A. Heeren, AMOLF, Amsterdam, Nizozemska. Obisk je bil namenjen izvedbi eksperimenta s tehniko MeV SIMS.

Od 1. 12. do 23. 12. 2013 je bil na obisku Giscard Honore Sonkwa Monthe, Laboratory of Nuclear Physics, Faculty of Science on University of Yaoundé, Yaoundé, Kamerun. Obisk je bil namenjen razvoju metode in preliminarnim meritvam določanja H-3 v kokosovih orehkih.

Od 17. 12. do 20. 12. 2013 je bil na obisku dr. Régis Bisson, Univerza Aix-Marseille, Marseille, Francija. Obisk je bil namenjen meritvam koncentracije devterija v volframu z metodo NRA na pospeševalniku Tandetron.

Od 12. 11. do 13. 11. 2013 je bil na obisku Lukaš Skala, ENVINET as, Trebič, Češka. Namen obiska je bila predstavitev dela in pogovori o sodelovanju.

Od 12. 11. do 13. 11. 2013 sta bila na obisku Giovanni Burgada in Giuliano Mini, CAEN SpA, Viareggio Lucca, Italija. Namen obiska je bila predstavitev dela in pogovori o sodelovanju.

Od 4. 10. do 25. 10. 2013 sta bila na obisku dr. Paulo Jobim in dr. Carla Iochims, UFRGS, Porto Alegre, Brazilija. V okviru obiska je gost opravljal meritve na možganskih tkivih z metodo mikro-PIXE.

V Novicah IJS objavljamo le tiste obiske, ki so vneseni v bazo podatkov (<http://www.ijs.si/ijs/obiski>). S tem lahko zagotavljamo večjo ažurnost, pravilnost in zanesljivost objav.

Od 29. 9. do 6. 10. 2013 je bila na delovnem obisku dr. Dolores Company, Univerza v Gironi, Girona, Španija. Obisk je potekal v okviru projekta SPIRIT.

Od 15. 9. do 20. 9. 2013 sta bila na obisku Loup Correa in dr. Helene Fonvieille, CNRS, LPC Clermont-Ferrand, Clermont-Ferrand, Francija. Obisk je potekal v okviru bilateralnega sodelovanja pri projektu "Virtualno Comptonovo sipanje na nukleonu".

Od 8. 9. do 12. 9. 2013 je bil na obisku dr. Dimosthenis Sokaras, SSRL, Menlo Park, CA, ZDA. Obisk je bil namenjen dogovorom o sodelovanju pri modeliranju redkega razpadnega procesa TEOP.

Odsek za tehnologijo površin in optoelektroniko (F4)

Od 23. 1. do 25. 1. 2014 je bil na obisku dr. Thomas Gries, Univerza v Lorrinu, Lorrin, Francija. Obisk je bil namenjen ogledu odsečnih laboratorijev. V okviru obiska je imel gost odsečni seminar z naslovom "Making Copper oxide nanowires in atmospheric plasma".

Dne 5. 12. 2013 je bil na obisku dr. Nikša Krstulović, Institut za fiziko, Zagreb, Hrvaška. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta BI-HR/12-13-040.

Dne 23. 12. 2013 sta bila na obisku P. Eiselt, P. Zieger in F. Heinz, Plasmalt GmbH, Lebring, Avstrija. Poslovni sestanek je bil organiziran z namenom priprave skupnih projektov v letu 2014.

Dne 24. 12. 2013 je bil na obisku dr. Nikša Krstulović, Institut za fiziko, Zagreb, Hrvaška. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta BI-HR/12-13-040.

Od 15. 12. do 24. 12. 2013 je bila na obisku dr. Danijela Vujošević, Institut za javno zdravje Črne gore, Podgorica, Črna gora. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta BI-ME/012-13-002.

Od 10. 11. do 2. 12. 2013 je bil na obisku dr. Igor Levchenko, Institut CSIRO (Materials Science and Engineering, Plasma Nanoscience), Sydney, Avstralija. Obisk je bil namenjen raziskavam in izvedbi eksperimentov pri skupnem projektu.

Dne 29. 11. 2013 je bil na obisku dr. Nikša Krstulović, Institut za fiziko, Zagreb, Hrvaška. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta BI-HR/12-13-040.

Od 11. 11. do 15. 11. 2013 sta bila na obisku dr. Antoine Beliger in dr. Richard Clergereaux, LAPLACE CNRS, Toulouse, Francija. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta PROTEUS.

Od 2. 9. do 6. 9. 2013 sta bila na obisku dr. Corneliu Porosnicu in dr. Cristian Lungu, National Institute for Lasers, Plasma and Radiation Physics, Bukarešta, Romunija. Obisk je potekal v okviru bilateralnega sodelovanja.

Odsek za fiziko trdne snovi (F5)

Od 11. 11. do 11. 12. 2013 je bila na obisku Snežana Anđelić, Center of Ecotoxicological Research of Montenegro (CETI), Podgorica, Črna gora, v okviru IAEA-izpopolnjevanja.

Od 18. 12. do 11. 12. 2014 je bil na obisku dr. Jun-ichi Fukuda, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Tsukuba, Japonska. Z dr. Fukudo sodelujemo na področju simulacije in teorije tekočih kristalov in tekočokristalnih koloidov.

Od 11. 12. do 16. 12. 2013 je bila na obisku dr. Anna Ryzhkova, ASML, Eindhoven, Nizozemska. Obisk je potekal v okviru sodelovanja pri raziskavah urejanja nanodelcev v tekočih kristalih.

Od 12. 12. do 13. 12. 2013 je bil na obisku dr. Emma-nuella Lacaze, Institute des Nano-Sciences de Paris, Pariz, Francija. Obisk je potekal v okviru bilateralnega sodelovanja.

Od 24. 11. do 15. 12. 2013 je bil na obisku prof. Valentin Laguta, Ukrainian Academy of Sciences, Institute for Problems of Materials Science, Kijev, Ukrajina. V okviru obiska je gost sodeloval pri raziskavah sklopitve magnetnih in električnih lastnosti v perovskitnih relaksorjih.

Od 23. 11. do 15. 12. 2013 je bila na obisku dr. Magdalena Wencka, Polish Academy of Sciences, Institute of Molecular Physics, Poznanj, Poljska.

Od 19. 11. do 31. 1. 2014 sta bila na obisku, dr. Andriy Nych in dr. Uliana Ognysta, National Academy of Science of Ukraine, Institute of Physics, Kijev, Ukrajina. Gosta sta nas obiskala v okviru bilateralnega projekta z naslovom Modre faze tekočih kristalov v omejeni geometriji.

Od 30. 11. do 15. 12. 2013 je bil na obisku dr. Hae Jin Kim, Korea Basic Science Institute, Daejeon, Južna Koreja. Z gostom sodelujemo na področju fizike nanodelcev in kvazikristalov. Med obiskom je dr. Kim opravljala nizkotemperaturne fizikalne meritve (specifična toplota in električne transportne meritve) kompleksnih kovinskih spojin na vzorcih, ki so jih vzgojili korejski kolegi.

Dne 20. 11. 2013 je bila na obisku dr. Ticijana Ban, Institut za fiziko, Zagreb, Hrvaška. Z gostjo sodelujemo na področju fizike hladnih atomov. V okviru seminarjev je imela odsečni seminar z naslovom "Dynamics of the perturbed magneto optical trap of rubidium atoms".

Od 14. 11. do 15. 11. 2013 je bil na obisku dr. David Wilkes, Merck, Darmstadt, Nemčija. Gost je vodja razvoja na Oddelku za tekoče kristale. V okviru obiska smo pregledali stanje doseženega razvoja in se dogovorili o nadaljnjem sodelovanju.

Od 12. 11. do 17. 11. 2013 sta bili na obisku dr. Katarina Čirić in dr. Jana Radakaović, Institut za nuklearne nauke Vinča, Beograd, Srbija. Namen obiska je bil dogovor o prihodnjem sodelovanju.

Od 6. 11. do 8. 11. 2013 je bil na obisku dr. Toni Shiroka, ETH Zürich Hoenggerberg, Laboratorium für Festkoerperphysik, Zürich, Švica. V laboratoriju za pulzno elektronsko spinsko resonanco je gost sodeloval pri raziskavah nizkodimenzionalnih magnetnih sistemov.

Od 18. 9. do 21. 9. 2013 je bil na obisku prof. Qiming Zhang, Pennsylvania State University, Pennsylvania, ZDA. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta z naslovom Novi polimerni in ionomerni materiali z izjemno velikim dielektričnim in elektrokaličnim odzivom.

Od 8. 9. do 13. 9. 2013 je bil na obisku dr. Takehito Nakano, University of Osaka, Nanostructure Physics Group, Department of Physics, Graduate School of Science, Toyonaka, Osaka, Japonska. Gost je nadaljeval NMR-poskuse na zeolilih. V okviru serije skupnih seminarjev odsekov F1, F5 in F7 je imel tudi predavanje z naslovom "Exotic magnetisms of s-electrons confined in regular nanospace of zeolite crystals".

Od 7. 9. do 21. 9. 2013 je bila na obisku dr. Rama Rao Partibho, Raman Research Institute, Soft Condensed Matter Laboratory, Bangalore, Indija. Namen njenega obiska so bile raziskave mešanic različnih nematskih tekočih kristalov. Na tem področju je gostja med vodilnimi svetovnimi strokovnjaki.

Od 12. 10. do 12. 11. 2013 je bil na obisku dr. Mutsuo Igarashi, Gunma National College of Technology, Department of Applied Physics, Maebashi, Japonska. V laboratorijih za jedrsko magnetno resonanco ter za pulzno elektronsko spinsko resonanco je gost sodeloval pri raziskavah novih zeolitnih materialov. V pripravi je skupna publikacija.

Odsek za kompleksne snovi (F7)

Od 16. 9. do 18. 9. 2013 sta bila na obisku prof. Guisy Scalia in prof. Jan Lagerwall, Seoul National University, Seoul, Južna Koreja. Obisk je bil namenjen delu pri skupnem članku.

Od 28. 8. do 30. 8. 2013 je bil na obisku Daniele Vella, Univerza v Pisi, Pisa, Italija. Obisk je potekal v okviru projekta MoWSes.

Odsek za reaktorsko fiziko (F8)

Od 6. 1. do 10. 1. 2014 sta bila na obisku dr. Steven Van Dyck, SCK CEN, Nuclear Materials Science, Mol, Belgija in dr. Jonathan S. Morell, Oak Ridge National Laboratory, Y-12 National Security Complex, Oak Ridge, TN, ZDA. Gosta sta eksperta Mednarodne agencije za atomsko energijo in sta v okviru obiska svetovala pri varnostnih analizah dt-konverterja.

Od 18. 11. do 20. 11. 2013 je bil na obisku dr. Igor Remec, Oak Ridge National Laboratory, Radiation Transport Group, Reactor and Nuclear Systems Division, Oak Ridge, TN, ZDA. Gost je kot neodvisni ekspert v okviru projekta IAEA Technical Cooperation Programme pregledal rezultate projekta.

Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev (F9)

Od 13. 1. do 15. 1. 2014 je bil na obisku prof. dr. Peter Jenni, Univerza v Freiburgu, Freiburg, Nemčija & CERN, Ženeva, Švica. Med obiskom je imel gost institutski kolokvij z naslovom "The long journey to the Higgs boson and beyond at the LHC".

Od 14. 10. do 21. 10. 2013 je bil na obisku prof. dr. Yong Nam Kim, Kangwon National University Hospital, Chuncheon-si, Kangwon-do, Južna Koreja. Obisk je bil namenjen pogovorom o sodelovanju.

Od 25. 10. do 28. 10. 2013 je bila na obisku dr. Ivana Capan, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška. Obisk je potekal v okviru bilaterale Slovenija-Hrvaška (BI-HR/12-13-04, Dopiranje polprevodniških nanokristalov z metodo nevtronske transmutacije (NTD).

Odsek za elektronsko keramiko (K5)

Od 22. 9. do 23. 9. 2013 je bil na obisku prof. dr. Raul Bermejo, Institut für Struktur- und Funktionskeramik, Montanuniversität Leoben, Leoben, Avstrija. Namen obiska so bili dogovori o nadaljnjem delu na področju meritev mehanskih lastnosti LTCC-materiala ter udeležba na zagovoru doktorata Kostje Makaroviča.

Od 8. 9. do 25. 9. 2013 je bil na obisku dr. Vassilios Binas, Foundation for Research & Technology Hellas (FORTH), Institute for Electronic Structure and Laser (IESL), Kreta, Grčija. Obisk je potekal v okviru projekta COST TD1105 (New Sensing Technologies for Air-Pollution Control and Environmental Sustainability-EuNetAir). Namen obiska so bile raziskave na področju kovinskih oksidov in tiskanja »ink-jet«. Med obiskom je imel gost tudi odsečni seminar z naslovom "Metal Oxide Semiconductors for Visible Light Photocatalysis".

Odsek za sintezo materialov [K8]

Od 1. 12. do 7. 12. 2014 sta bila na obisku Debora Bonvin in dr. Lionel Maurizi, LTP EPFL, Švica. Obisk je bil namenjen eksperimentalnemu delu.

Odsek za znanosti o okolju [O2]

Od 9. 12. do 19. 12. so bili na usposabljanju Elizaveta Mochalova, Geological Institute of the Russian Academy of Sciences, Moskva, Rusija; Konstantin Ossipov, Lomonosov Moscow State University, Moskva, Rusija; Dalė Baranauskienė, Lithuanian University of Health Sciences Neuroscience Institute, Kaunas, Litva; Biljana Manevska, Department of reference laboratories Trace elements analysis laboratory, Institute of Public Health of R. Macedonia, Skopje, Makedonija in Nataša Janev Holcer, Croatian National Institute of Public Health, Zagreb, Hrvaška. Obiskovalci so se udeležili programa usposabljanja določitve sledov elementov v bioloških vzorcih človeškega izvora.

Od 14. 11. do 28. 11. 2013 sta bila na obisku dr. George Melikadze in Mariam Todadze, Institute of Geophysics, Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Gruzija. Obisk je potekal v okviru 7. OP IRSES projekta BlackSeaHazNet, katerega glavni namen je prenos znanja med sodelujočimi institucijami v obliki enomesečnih izmenjav. Med obisk je imel dr. Melikadze odsečni seminar z naslovom "Radon distribution in Georgia with respect to geology and health".

Od 1. 9. do 1. 11. 2013 je bil na obisku dr. Dejan Jančić, PI Center for Ecotoxicological Research of Montenegro, Podgorica, Črna gora. Gost je štipendist IAEA. Obisk je bil namenjen meritvam in specijaciji elementov v sledovih z ICP-MS in podobnimi tehnikami.

Od 10. 9. do 20. 9. 2013 je bil na obisku prof. dr. Ryoko Fujiyoshi, Hokkaido University, Sapporo,

Japonska. Obisk je bil namenjen pripravi skupnih projektov ter terenskim meritvam radona in CO₂ v talnem zraku (Žirovski Vrh, Idrija, Rakitna, Urh na Pohorju, ...).

Od 3. 9. do 4. 10. 2013 je bil na obisku dr. Volodymyr Smoliar, Department of Theoretical and Experimental Nuclear Physics, Odessa National Polytechnic University, Odessa, Ukrajina. Obisk je potekal v okviru 7. OP IRSES (BlackSeaHazNet), katerega glavni cilj je prenos znanja med sodelujočimi institucijami.

Od 15. 9. do 13. 10. 2013 je bil na obisku dr. Sergio Ribeiro Guevara, Centro Atomico Bariloche, Comision Nacional de Energia Atomica, Bariloche, Argentina. Projekt je potekal v okviru bilateralnega projekta z naslovom "Živo srebro v vodnih sistemih; metilacija in redukcija živega srebra v naravnih vodah: laboratorijske raziskave z uporabo radioaktivnega isotopa 196-Hg" (št. BI-AR/12-14-003).

Dne 23. 10. 2013 je bil na obisku dr. Neven Cukrov, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvaška. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta z naslovom "Kalibracija paleoekoloških zapisov v subrecentnih laminiranih lehnjakih".

Od 27. 9. do 30. 9. 2013 je bil na obisku dr. John Bennett, The Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO), Lucas Heights NSW, Avstralija.

Odsek za sisteme in vodenje [E2]

Od 1. 10. do 3. 10. 2013 je bil na delovnem obisku dr. Jan Prikryl, Institute of information theory and automation, Czech academy of sciences, Praga, Republika Češka.

Od 2. 10. do 4. 10. 2013 je bil na obisku doc. dr. Václav Šmídl, RICE, University of West Bohemia, Plzeň, Češka republika. V sklopu obiska predstavnikov raziskovalnega centra RICE je doc. dr. Vaclav Šmídl pripravil dvodnevno delavnico z naslovom "Bayesova statistika in njena uporaba v inženirski praksi".

Odsek za komunikacijske sisteme [E6]

Od 19. 12. do 23. 12. 2013 sta bila na obisku prof. dr. Igor Radušinović, Univerza v Podgorici, Podgorica, Črna gora, in prof. dr. Milica Pejanović Djurišić, Ministrstvo za obrambo Črne gore, Podgorica, Črna gora. Obisk je potekal v okviru bilateralnega projekta.

Odsek za reaktorsko tehniko [R4]

Dne 7. 11. 2013 je bil na obisku prof. Ivo Roghair s skupino študentov, Eindhoven University of Tech-

nology, T. S. V. 'Jan Pieter Minckelers, Eindhoven, Nizozemska. Gostje so se seznanili z delom Odseka za reaktorsko tehniko ter si ogledali reaktor TRIGA, razstavo o jedrski tehnologiji in skladišče radioaktivnih odpadkov.

Dne 13. 9. 2013 je bil na obisku prof. dr. Grzegorz Wrochna, National Centre for Nuclear Research, Swierk, Poljska. Namen obiska so bili pogovori o možnostih sodelovanja.

Center za energetska učinkovitost (CEU)

Dne 9. 10. 2013 je bila na obisku delegacija iz Skopja - Slobodan Sofeski, predsednik Zbornice za mala podjetja, Stojan Dukoski, podjetje Ključ na roko in Nikola Nestoroski, podjetje Proaqua. Goste je sprejel mag. Boris Sučić. Obisk je bil namenjen pogovorom

o vključevanju v projekt EU - EUREM, ki uvaja izobraževanje energetskega menedžerjev.

Od 17. 9. do 19. 9. 2013 so bili na obisku Sara Van Rompaey, Evropska komisija, Belgija; prof. Eduardo Maldonado, University of Porto, Portugalska; doc. José Júlio Correia, University of Evora, Portugalska; Christos Maxoulis, Cyprus Scientific and Technical Chamber (ETEK), Ciper in Carles Sala, Generalitat de Catalunya, Španija. Obisk je potekal v okviru sestanka mednarodnega projekta ELIH-MED (Energy Efficiency in Low Income Households). Gostje so se kot strokovni ocenjevalci udeležili skupnega kapitalizacijskega sestanka, ki poteka v sodelovanju treh strateških MED-projektov: ELIH-MED, MARIE in Proforbiomed.

ODPRTJE RAZSTAVE SAŠA VRABIČA

PONEDELJEK, 11. NOVEMBER 2013, OB 18.00

Plastenja: intuitivnost in neposrednost

Najbolj razvpiti in tudi dejansko najzanimivejši umetnik sodobnega časa Gerhard Richter (rojen leta 1932), prav sedaj razstavlja Črte in Steklo v Albertinu mu v rojstnem mestu Dresdenu, je bržkone pridobil sloves zaradi virtuoznega preigravanja različnih slogov in instalcijskih načinov, ko je likovne artefakte smiselno dopolnil z instalacijami, npr. s steklenimi kubusi ali ogledali. Tako kot zvezdniški virtuoz Richter z lahkoto združuje in prehaja iz sloga v slog, od realizma, abstraktnega ekspresionizma, geometrije do instalacij, se tudi Sašo Vrabič, v Sloveniji med najbolj prepoznavnimi likovnimi umetniki mlajše generacije, rojene po letu 1970, odlikuje po prepletanju slogov in tehnik na način, da so nanj postali pozorni tudi v tujini, zato je primerjava z Gerhardom Richterjem pravzaprav logična in vzporednice s slavnim Richterjem niso mišljene kot posnemanje, temveč kot poklon genialnemu umu. Vrabič je slikar, ki se enakovredno giblje na polju t. i. socializacije umetnosti, prestopa iz medija v medij in izraža ideje v okviru možnosti posameznega medija ter prehaja v odprta polja različnih umetnostnih zvrsti, kamor prenaša svojo raznorodno poetiko. Prepleta ideje in vizualne načine: slikarski medij izkorišča pri uporabi fotografije in videa, izsledke fotografije in videa pa uporabi pri gradnji slike. Riše in slika s tradicionalnimi risali, kot so svinčniki ali čopiči, pa tudi z elektronskim risalom. Za temeljnik izbere tako

navadne slikarske materiale kot tudi ekrane in druge elektronske podlage. Gradi svojstvene artefakte, naj so to telesa dvodimenzionalne iluzionistične slike, zvočne slike, fotografije ali video. Vizualizacije prepred z glasbo, jo dobesedno instalira ali jo prepoznamo zgolj v muzikalčnosti njegove avtorske poteze. Gre za avtorja, ki se zaveda, da je presežek vsakega dobrega dela artefakt, ki je hkrati pot – razmišljanje, uvid in udejanjenje artefakta – sofisticiran postopek in istočasno ročno delo in rutina – navaden obrtni izdelek, tudi ko gre za telo slike; prepreda se polje duhovnega s poljem vsakdanjega.

Vrabičev prepoznaven cikel »Razmeroma dostopne slike«, ki je nastajal nekaj let, bi v času potrošniške družbe (in današnjih kriznih razmer) lahko razumeli kot namig na njihovo ugodno nakupno ceno, ki naj bi pritegnila publiko, lahko pa bi dostopnost povezali z razumevanjem intuitivnih vzgibov ob njihovem nastajanju. Slike je namreč naslikal v sodelovanju s sinom Erikom in hčerko Karin. Korak, ki ga je umetnik naredil s takšnim načinom ustvarjanja, da je prej nedotakljivo umetniško delo prepustil v dodelavo otrokoma ter tako sestopil s piedestala umetniškega avtorstva artefakta, je v slovenskem prostoru nekaj novega. Poznamo sicer izjemno ustvarjalno povezanost med očetom in hčerjo – slikarjema Gabrijelom Stupicem in Lucijo Stupica,

ki pa ni prešla v skupno ustvarjalnost. Vrabič je storil korak naprej od čudenja in sprejemanja, ki ga umetniki prepoznajo v ustvarjalnosti otrok. Tako sami ohranjajo intuicijo in neposrednost, ki je lastna ustvarjanju otrok, čemur preprosto rečemo otroška duša. Takšno igrivost, neposrednost in naključnost je Vrabič skupaj z otrokoma prenašal na platna. Zanj veljajo enaka popartistična načela, ki so dajala veljavo navadnim podobam in predmetom ter upoštevala tako abstraktno kot figurativno tradicijo. Njegovi predhodniki so podirali pregrade med vsakdanjim življenjem in umetnostjo, kar je blizu tudi Vrabiču. Umetniki, ki so povzdignili vsakdanje predmete v sfero umetnosti (npr. Andy Warhol v šestdesetih letih prejšnjega stoletja z znamenito sliko Campbell's Soup in upodobitvijo dive Marilyn Monroe), so opozorili na potrošniški odnos do umetnosti. Predmeti dobijo nove pomene, figure pa postanejo sodobne ikone, ki se dotikajo življenja vsakega med nami, če to želi ali ne. Sašo Vrabič slika tisto, kar je drugim prikrito. S posebnim pogledom zna zaobjeti prostore in dogodke, ljudi in predmete, ki jih potem, ko jih ujame v kader, povzdigne nad vsakdanjo realnost. Vrabič z načinom kadriranja, prepoznavno barvno skalo živih barv in »neonsko« svetlobo, drugič spet le s tonskimi poudarki ustvari njihovo črno-belo različico in gradi nov umetni svet, ki mu prida verbalne dodatke na sami sliki ali v podnaslovih slik. Opozori na nove pomene predmetov in figur; slike postanejo mnogo več kot le podobe predmetov, oseb iz njegovega osebnega življenja ali javnega življenja znanih, pa tudi nezanih, naključno mimoidočih ljudi. Začutimo utrip prostorov, tako interierjev kot eksterierjev, vse do velemest, s katerimi se je umetnik srečeval na svojih potovanjih. Ta so bila velikokrat povezana s turnejami vokalne skupine Perpetuum Jazzyle in fenomenom celotnega glasbenega korpusa, ki mu daje Vrabič prepoznaven vokal, hkrati pa je postal na svojstven način tudi njihov kronist. Na popotovanjih beleži ter nam s svojimi deli sporoča, da ni več pregrad med umetnostjo in življenjem: umetnost je življenje, in tudi, da je pot cilj.

V primeru »Razmeroma dostopnih slik« najbolj nazorno ruši pregrade z ustvarjalnim procesom in približevanjem otroškim artikulacijam likovnega jezika. Postavlja se nam vprašanje, koliko je s tem odprl prostor v smer vedno večjega odmika od t. i. akademske »veličine« in nove vloge umetnosti ter ustvarjalnosti nasploh. Čas bo pokazal, ali je Vrabič presegel meje lastnih hotenj narediti nekaj novega, na novo povedati, nas poučiti in vključiti

v razmišljanje o (re)interpretaciji podob in predmetov, s katerimi smo obkroženi in ki nas določajo bolj, kot se tega zavedamo. S tem je odprl (sluteno) možnost umetnosti, da ponovno osmisli življenje s spontanostjo, pristnostjo in intuitivnostjo, kakršno imajo otroci. Slike, ki se udejanjajo v okviru nadvse zgovorne, slikovno verbalne (zapisani pojmi, besedilo daje podobam pomene) komunikacije, so premišljevanja in komentarji. Budijo zavedanje o relativnosti časa. Gre za videnja, odstiranja ter, preprosto, platenja, ki so kot palimpsesti ali spomini; prekrivajo in odstirajo hkrati. Sozvenenje v korpusu slike je kot sozvenenje v vokalnem korpusu. Če je fotografija zaustavljen trenutek, uvid in manipulacija hkrati, je slika zgoščena vsebina, avtorjev rokopis. Znana je Man Rayeva praksa, da fotografira tisto, česar ne želi naslikati, in da slika tisto, česar ne more fotografirati. Prepletanje medijev je tudi pri Vrabiču ustaljena praksa in nuja, da bi mogel zaobjeti relativnost časa in prostora ter živo utripanje življenja tukaj in zdaj: s sliko, fotografijo ... pot je cilj ...

Milena Zlatar

Sašo Vrabič

Rodil se je leta 1974 v Slovenj Gradcu. Že v osnovni šoli je kazal izrazito umetniško nadarjenost tako na likovnem kot na glasbenem področju. Šolal se je na Šoli za oblikovanje v Ljubljani, smer grafično oblikovanje (1992), na Akademiji za likovno umetnost v Ljubljani ter po diplomi leta 1997 končal še podiplomski študij grafike in videa (2001). Ukvarja se tudi z ilustracijo, grafičnim oblikovanjem, zvokom ter je avtor izvirnih glasbenih del za filmsko glasbo, plesnih in gledaliških predstav, TV-oddaj, muzejskih postavitev; od leta 2001 aktivno sodeluje z vokalno skupino Perpetuum Jazzyle. Leta 2008 se je izpopolnjeval na kulturni rezidenci Ministrstva za kulturo RS v Berlinu. Za svoje delo je prejel že več nagrad in priznanj, med drugimi Prešernovo nagrado za študente (1998) ter Bernekerjevo nagrado (2004) in delovno štipendijo Ministrstva za kulturo RS (2006). Kot samostojni kulturni ustvarjalec ustvarja v Ljubljani.



Navadni bršljan (*Hedera helix*)

Navadni bršljan je tako pogosta in splošno razširjena rastlina, da ga le malokdo ne pozna. Pa vendar je dovolj poseben, da so ga sistematski botaniki uvrstili v svojo družino in nič presenetljivega ni, da se le-ta imenuje bršljanovke (Araliaceae). Bršljanovke so lesnate vzpenjavke z vednozelenimi, spiralasto razvrščenimi listi, večinoma petštevnicnimi cvetovi, njihov plod pa je jagoda.

V Sloveniji uspeva ena vrsta, navadni bršljan. Ta lesnata vzpenjavka se navadno, s pomočjo oprijemalnih koreninic na steblu, vzpenja po drevesnih deblih, skalnih stenah ali starih zidovih, najdemo pa jo tudi plaziti se po gozdnih tleh. Za naš bršljan je značilno, da lahko razvije liste dveh tipov. Enostavni ali tri do pet krpi listi so vedno zeleni. Bleščeča zgornja stran usnjatih listov je temno zelena s svetlejšimi žilami, spodnja stran listov je svetlo zelena. Majhni rumeno-zeleni cvetovi so združeni v kobulasta socvetja. Razvijajo se pozno, navadno med septembrom in novembrom, zato je v zadnjih toplih dneh pred zimo navadni bršljan dobrodošla paša za čebele. Zrel plod je strupena črna jagoda.

Navadni bršljan so v ljudskem zdravilstvu uporabljali za lajšanje raznovrstnih tegob, a gre zaradi znanih smrtnih primerov njegovo uporabo jemati enako resno!



Jošt Stergaršek

Viri:

Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, A. Martinčič et. al, TZS 2007;

Gradivo za Atlas flore Slovenije, N. Jogan et. al., Center za kartografijo favne in flore, 2001;

Domača lekarna patra Simona Ašiča, S. Ašič. Društvo Mohorjeva družba, 2011;

Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands, H. Haeupler & T. Muer, Verlag Eugen Ulmer, 2000.