



# NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Številka 128, december 2006

*Vesele božične praznike in srečno 2007!*

*Podpis dogovora o sodelovanju med UP in IJS ~ Srečanje "Institut, okolje in zdravje" ~ Odmevi s konferenc, kongresov in delavnic ~ Jedrska magnetna resonanca razkriva "prepovedane" simetrije ~ Direktorjevo voščilo ~ Intervju s Polono Strnad*

## KAZALO

<b>Veseli december</b> .....	<b>3</b>
Direktorjevo voščilo .....	3
Najava decembrskih dogodkov .....	3
<b>Podpis dogovora o sodelovanju med Univerzo na Primorskem in Institutom</b> .....	<b>4</b>
<b>Srečanje "Institut, okolje in zdravje", 2. oktober 2006</b> .....	<b>4</b>
<b>Prispevki</b> .....	<b>6</b>
Multikonferenca "Informacijska družba 2006" .....	6
5. konferenca o slovenski znanosti o nanomaterialih in nanotehnologiji - Slonano 2006 .....	7
Znanstvena delavnica ESF - Samourejanje derivatov gvanozina .....	9
2. slovenski geološki kongres, Idrija, 26.-28. september 2006 .....	11
Jedrski magnetna resonanca razkriva »prepovedane« simetrije .....	13
<b>Dogajanje na IJS</b> .....	<b>18</b>
Institut "Jožef Stefan" na Hevrekli'06 .....	18
Snemanje mladinske televizijske oddaje "Afna friki" .....	18
Poročilo iz 59. seje Upravnega odbora .....	19
Dnevi odprtih vrat na IJS v času Festivala znanosti .....	20
Intervju s Polono Strnad, organizatorko stikov z javnostjo na IJS .....	21
Kdo je kdo na IJS .....	22
Rekreacija na IJS .....	23
<b>In memoriam dr. Iztok Parzer, 1960-2006</b> .....	<b>24</b>
<b>Prišli - odšli</b> .....	<b>25</b>
<b>Obiski po odsekih</b> .....	<b>26</b>

### Spremembe

Nekatere so ciklične, kot je prihod jeseni, druge spet ne. Z jesenjo se po navadi spet prične gneča, gneča na cesti, gneča na avtobusu, skratka gneča povsod. In posledično parkirišče na Jamovi doživi infarkt. Ob tem želim le namigniti, da če se z vašega avtomobila še ne smeji nova parkirna nalepka v modri barvi, si jo kar hitro priskrbite. Morda bo potem na parkirišču kaj več prostora za naše jeklene konjičke. Tudi jaz nisem ravno najboljši zgled, nalepka je v mojem primeru za potovanje iz pisalne mize do vetrobranskega stekla potrebovala skoraj tri mesece.

In ker smo že pri spremembah, vam v tej številki predstavljamo Polono Strnad. Ste jo že spoznali? Če jo še niste, si le preberite intervju. Čeprav je novinarka, tokrat ni bila ona tista, ki bi postavljala vprašanja. Delo na Institutu je pričela oktobra in je pri stikih z javnostjo zamenjala Natalijo Polenec.

Ker pa je to zadnja številka Novic pred prazniki Vam sodelavci Novic, obe Poloni, Marjan in Jože, želimo vesel božič in veliko veselja, sreče in uspehov v letu, ki prihaja.

*Polona Umek*

### Novice IJS, glasilo Instituta "Jožef Stefan"

**Urednika:** dr. Polona Umek, Marjan Verč, univ. dipl. inž. el.

**Sodelavka:** Polona Strnad, univ. dipl. nov.     **Lektor:** dr. Jože Gasperič

**Naslovnica:** Vodna raztopina amonijeve soli gvanozin 5'-monofosfata. Vodne raztopine gvanozinskih molekul tvorijo liotropne tekoče kristalne faze. Na prehodu med izotropno in kiralno nematsko fazo je ozko dvofazno območje, kjer se pojavijo otočki tekoče kristalne faze, tako imenovani sferuliti. Slika je bila posneta z optičnim polarizacijskim mikroskopom.

**Avtorici posnetka sta** dr. Lea Spindler in doc. dr. Irena Drevenšek-Olenik, F7.

**Fotografije:** Marjan Smerke in avtorji prispevkov

<http://www-novice.ijs.si>, e-pošta: [novice@ijs.si](mailto:novice@ijs.si). Tisk: Grafika M, fotoliti: Fotolito Dolenc

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](mailto:novice@ijs.si).

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

ISSN 1581-2715

## DRAGE SODELAVKE IN SODELAVCI INSTITUTA!

Institut je tudi v letu 2006 deloval uspešno. Dosegli smo izvrstne rezultate in posebno sem vesel, da se ob tem povečuje vpetost Instituta v mednarodne in tehnološke projekte. Zahvaljujem se vsem sodelavkam in sodelavcem Instituta za trud in čestitam za dosežene uspehe!

Verjamem, da lahko Institut postane eno od pomembnih evropskih središč znanja in tehnologij, in prepričan sem, da si mora Institut postavljati ambiciozne in visoke cilje in da mora pri tem graditi oporo Sloveniji pri njenih razvojnih prizadevanjih. Lahko da čisto vseh ciljev ne bomo uresničili, a če si jih ne bomo zastavljali in če ne bomo sledili svojim sanjam, potem si bomo že v začetku prirezali krila. Za doseg ciljev moramo prispevati vsi na Institutu, tako že uveljavljeni kot mladi raziskovalci ter tudi vsi drugi v podpornih in tehničnih službah.

Sodelavkam in sodelavcem Instituta ter vašim družinam želim srečno in uspešno leto 2007!

*Prof. dr. Jadran Lenarčič, direktor*

## NAJAVA DECEMBRSKIH DOGODKOV

ponedeljek, 4. december 2006, ob 15. uri

***Odprtje razstave slikarja in grafika Franca Berčiča Berka***

četrtek, 21. december 2006, ob 18.00

***Novoletna prireditev za vse sodelavce IJS in na IJS upokojene sodelavce***

sreda, 13. december 2006, ob 18.00

***Podelitev Častnih listin IJS podjetjem (ustop z vabili)***

**HOTEL BABILON (monokomedija)  
1 igralka, 11 vlog, 111 smehov !!!**

V komediji "HOTEL BABILON" nastopa 11 oseb, ki pripovedujejo nenavadno zgodbo o ljubezni, ki se je zgodila poleti v majhnem primorskem mestecu med češko turistko Zuzano Kollarovo in lokalnim zapeljivcem, receptorjem Janezom Vodopivcem, bolj znanim kot Djani Beviacqua.

torek, 19. december 2006, ob 18.00

***Novoletna obdaritev otrok***

Sindikata in vodstvo IJS bosta tudi letos skupaj organizirala novoletno obdaritev otrok. Vodstvo IJS bo pokrilo finančne stroške, za vse drugo pa bo poskrbel sindikat. Novoletna obdaritev s programom (kratka igrlica) bo potekala v predavalnici na Jadranski ulici 26 (Peterlinov paviljon) v torek, 19. 12. 2006, s pričetkom ob 18. uri. Darila bo podelil Božiček otrokom, ki so bili rojeni v obdobju 1999-2004. Darila bodo razvrščena v tri starostne skupine in po spolu. Otroci bodo povabljeni na prevzem daril z vabilom, ki jim bo poslano pravočasno.

Ko profesionalni zapeljivec zavrže naivno dekle, se v navalu ljubosumja zgodi poskus umora. Mediji hitro izbrskajo zgodbo, jo napihnejo, nekateri celo spremenijo do neprepoznavnosti. V TV-šovu z naslovom "Zgodbe, ki jih piše življenje" očitvidce povabi znana TV-voditeljica... Slišali bomo izpovedi gostov tega hotela, ki so bili priče nenavadnemu dogodku (Dolenjke, Avstrijca, Bosanke, Američanke, Rusinje, Čehinje in napadenega receptorja). Komu boste verjeli? Preden bo razsodilo sodišče, razsodite Vi!

**Tekst:** Miro Gavran  
**Režija:** Tijana Zinajić  
**Igra:** Violeta Tomič

Predstava traja približno 80 min.

## PODPIS DOGOVORA O SODELOVANJU MED UNIVERZO NA PRIMORSKEM IN INSTITUTOM

Rektorica Univerze na Primorskem (UP) prof. dr. Lucija Čok in direktor Instituta "Jožef Stefan" prof. dr. Jadran Lenarčič sta 6. oktobra letos v Kopru podpisala dogovor o medsebojnem sodelovanju. Dogovor je namenjen prenašanju znanja in kadrov z Instituta na UP, saj si želi UP razširiti svojo dejavnost tudi na naravoslovne in tehniške vede, vendar ji zato primanjkuje ustreznih kadrov. Sodelovanje bo potekalo na področju izmenjave raziskovalcev in skupnih projektov, skupnega oblikovanja študijskih programov in tudi skupnega kandidiranja za evropska sredstva.

Ob podpisu je direktor Instituta poudaril, da je razvoj Instituta odvisen tudi od razvoja okolja in zato vidi UP kot enakovrednega partnerja za hitrejši razvoj obeh institucij. Dogovor opredeljuje sodelovanje na področju znanstvene, raziskovalne in



**Rektorica Univerze na Primorskem prof. dr. Lucija Čok in direktor Instituta prof. dr. Jadran Lenarčič ob podpisu dogovora o sodelovanju**

razvojnne dejavnosti. Rektorica UP pa je med drugim poudarila pomen gradnje visokošolskega prostora skupaj z Institutom.

*Polona Umek*

## SREČANJE "INSTITUT, OKOLJE IN ZDRAVJE", 2. OKTOBER 2006

### LASTNO ZNANJE IN SODELOVANJE MED POSAMEZNIMI PODROČJI JE ODLOČILNO ZA PREBOJ SLOVENIJE

Srečanje "Institut, okolje in zdravje", ki je bilo 2. oktobra na Institutu "Jožef Stefan", je bilo prvo konstruktivno srečanje Kliničnega centra Ljubljana in Instituta "Jožef Stefan". Poleg predstavnikov gospodarstva in strokovnjakov z različnih področij so se ga udeležili tudi minister za okolje in prostor dr. Janez Podobnik, minister za zdravje mag. Andrej Bručan in minister za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo dr. Jure Zupan.

Kot je poudaril direktor Instituta "Jožef Stefan" prof. dr. Jadran Lenarčič, sta tako Klinični center kot Institut za Slovenijo izredno pomembna, zato morata sprejeti odgovornost za razvojne izzive ter znanstveni in tehnološki napredek na področju medicine. "Prav zato je ključno sodelovanje in povezovanje med njima. Slovenija ima namreč v raziskavah in razvoju na področju zdravja in biomedicine velike možnosti, zato je sodelovanje med zdravniki in strokovnjaki

s področja znanosti o okolju in tehnologije pri skupnih raziskavah, razvoju in izobraževanju tako pomembno, ob skupnem sodelovanju z državnimi institucijami pa bi



**Prof. dr. Milena Horvat med predstavitvijo**

bistveno pripomoglo k preboju Slovenije v širši evropski in tudi svetovni prostor."

Pomen sodelovanja in systemskega načina so poudarili tudi vsi ministri. Minister za visoko

šolstvo, znanost in tehnologijo dr. Jure Zupan je srečanje označil kot "dobro priložnost za izmenjavo mnenj in za predstavitev pobud za interdisciplinarne projekte, ki zadevajo vsa tri ministrstva." Da je treba še poglobiti sodelovanje med Institutom "Jožef Stefan" in vsemi ministrstvi, se je strinjal minister za okolje in prostor dr. Janez Podobnik. "Srečanje in predstavitev Instituta se mi zdita izredno pomembna, saj bodo tovrstne vsebine tudi v ospredju predsedovanja Slovenije Evropski uniji. In ko govorimo o okolju in zdravju, ne smemo pozabiti na promet, saj je vprašanje trajnostne mobilnosti prebivalstva tudi eno pomembnejših okoljskih vprašanj," je še poudaril dr. Podobnik. Minister za zdravje mag. Andrej Bručan je med drugim povedal, da je tovrstna izmenjava mnenj res dobrodošla, saj s takim načinom in pogovorom lahko pridemo do rezultata. "Zdravje ni odvisno samo od delovanja zdravstvenih služb, temveč tudi od različnih vplivov okolja, kar vse lahko vpliva na zdravstveno stanje prebivalstva. Zato je med vsemi nami nujno tesnejše sodelovanje. Izboljšanje informacijskih povezav in krepitev raziskovanja med okoljem in zdravjem sta nujno potrebna za pripravo in izvajanje pravih in učinkovitih ukrepov."

Dr. Milena Horvat, vodja Odseka za znanosti o okolju, ki je skupaj s sodelavci organizirala srečanje "Institut, okolje in zdravje", je predstavila sodelovanje med Kliničnim centrom Ljubljana in Institutom "Jožef Stefan". "Srečanje ni le izkaz pripravljenosti za sodelovanje, ampak je predvsem odgovor na dejanske potrebe na področju zdravja in okolja. IJS in širša slovenska stroka razpolagata z izjemnim znanjem in izkušnjami na področju okolja in zdravja, žal je to znanje pogosto fragmentirano in nepovezano. Teh problemov se zavedamo in si želimo sistemskih rešitev, ki bodo stimulirale povezovanje različnih sektorjev družbe za izvajanje usmerjenih raziskav na področju okolja in zdravja v skladu s smernicami EU in potrebami Slovenije.

Zdravstveno stanje posameznika in populacije je namreč odvisno od osebnih, socialnih, kulturnih in okoljskih dejavnikov, zato je treba ustvariti sisteme, ki bodo omogočali načrtovanje in implementacijo usklajenih programov. Konkretno, na osnovi



#### Ministri in direktor so odgovarjali na vprašanja

sodelovanja pri strateški presoji vplivov na okolje in zdravje *Enotnega Programskega Dokumenta Slovenije 2004–2006*, IJS predlaga delo pri razvoju metod orodij in kazalcev za oceno vpliva politik, programov in planov na zdravje. Prav tako predlagamo, da se za to področje uskladi in dopolni izobraževalni program na dodiplomskem in podiplomskem študiju. Usposabljanje mladih raziskovalcev na tem področju je ob danem sistemu izbora mentorjev in financiranja skoraj nemogoče izvajati. Predlagamo, da bi bila tema okolje in zdravje na spisku prioritetenih področij financiranja osnovnih in aplikativnih raziskav. Usmerjene raziskave pa bi bile predmet razpisov ciljnih medresorskih raziskovalnih programov. Tako razmišljanje je bilo osnova za povabilo ob dnevu odprtih vrat IJS Okolje, zdravje in raziskave dne 2. oktobra 2006. Upamo, da je dogodek osvetlil probleme in odprl vrata za nadaljnji dialog na tem področju. Iz izjav ministra Bručana in Podobnika lahko nedvoumno sklepamo o pozitivnem premiku v tej smeri," je dejala dr. Milena Horvat.

Polona Strnad

## MULTIKONFERENCA "INFORMACIJSKA DRUŽBA 2006"

*Prof. dr. Matjaž Gams, E9 in predsednik organizacijskega odbora multikonference Informacijska družba*

*Na Institutu "Jožef Stefan" je od 9. do 14. oktobra 2006 potekala tradicionalna multikonferenca Informacijska družba (<http://is.ijs.si/>). V svojem devetem letu je ponovno zaznala občuten skok, saj je nekaj dvoletnih konferenc vsako sodo leto. IS06 je ena vodilnih znanstvenih konferenc o informacijski družbi v Srednji Evropi in pomembna evropska konferenca s področja računalniških in informacijskih znanosti, ki je po vseh merilih povsem kvalitetna mednarodna in domača konferenca.*

V letu 2006 so konferenco sestavljale naslednje samostojne konference:

- BIOMA - evolucijski algoritmi
- Inteligentni sistemi
- Izkopavanje znanja in podatkovna skladišča
- Jezikovne tehnologije
- Kognitivna znanost
- Kognitivna mejna znanost
- Sodelovanje in informacijska družba
- Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi

V treh zbornikih smo objavili 230 referatov, v povprečju dolgih 4 strani, tj. skupaj več kot 900 strani, pri upoštevanju še dveh specialnih številkih revij, ki še prihajata, pa več kot 1100 strani.

Konferenca je potekala zelo uspešno, za kar gre zahvala vsem sodelujočim, predvsem predsednikom konferenc, vabljenim govornikom, ministru dr. J. Zupanu, dr. Čeparju, prof. Mahničju, predavateljem, organizacijskemu in programskemu odboru in celotnemu Institutu. Okolje na IJS je izrazito odprto za nove dosežke in stimulira prenose znanja v okolico. Tematike na konferenci nihajo od skoraj komercialnih do radikalno novih, miselno najbolj drznih. Ravno ta, celotni splet daje konferenci poseben čar, saj se oba svetova srečata v prijaznem in vrhunskem akademskem okolju.

V današnjih časih se veliko govori o spremembah poslovanja in gospodarjenja, vse premalokrat pa se javnost zaveda, da je med ključnimi dejavniki uspeha ravno hitrost uvajanja informacijske družbe. Glede uvajanja raziskovalnih in razvojnih novosti informacijske družbe v Slovenijo konferenca Informacijska družba ostaja primarni vsakoletni dogodek.



**Na konferenci smo z veseljem pozdravili ministra dr. Zupana, ki se ga spomnimo kot izrednega raziskovalca tudi na IJS in KI.**

Konferenca Informacijska družba je nekoliko drugačna po svoji zasnovi, kot so klasične konference. Oblika je podrejena modernemu prenatrpanemu času, ko se imajo ljudje čas udeležiti le najožjih tematik. Hkrati pa omogoča bolj poglobljene debate, pravzaprav bolj na ravni delavnic, in obilo kvalitetnega vsebinskega dela. Menimo, da je ravno v tem skrivnost, zakaj multikonferenca Informacijska družba uspeva iz leta v leto.

V letu 2006 je nagrado za življenjske dosežke na področju informacijske družbe dobil dr. Cene Bavec.

Dovolite, da se v imenu organizacijskega odbora posebej prisrčno zahvalim Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in šport ter Agenciji za raziskovalno dejavnost, ki sta podprla našo konferenco.

Še enkrat vsem iskreno vabilo, da sodelujete v letu 2007. Pošljite pošto avtorju prispevka in z veseljem vam bomo pojasnili podrobnosti.

## 5. KONFERENCA O SLOVENSKI ZNANOSTI O NANOMATERIALIH IN NANOTEHNOLOGIJI - SLONANO 2006

*Doc. dr. Denis Arčon, F5 in Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani*

Pred nekaj leti se je pojavila potreba po tesnejšem povezovanju ter izmenjavi mnenj raziskovalcev, ki delajo na področju raziskav nanomaterialov in nanotehnologije v Sloveniji. Zato smo oktobra 2002 organizirali enodnevno konferenco in ji nadeli ime SLONANO. Konferenca se je obdržala in letos smo 20. in 21. septembra 2006 pripravili že tradicionalno 5. konferenco SLONANO. Konferenci smo tokrat želeli nadeti regionalni značaj, zato je potekala v skupni organizaciji Instituta "Jožef Stefan" (IJS), Univerze v Novi Gorici (UNG), Elletre, Trst, ter Fakultete za matematiko in fiziko (FMF) Univerze v Ljubljani. Organizacijo so prevzeli Denis Arčon (IJS in FMF), Dragan Mihailović (IJS), Gvido Bratina (UNG) ter Andrea Goldoni (Ellettra). Udeležba je bila letos res pestra in tudi rekordna, saj se je konference v dveh dneh udeležilo skoraj 100 poslušalcev. Tudi zasedba predavateljev je bila povsem mednarodna, saj so prišli iz Anglije, Italije, Slovaške, Nemčije, Francije, Nizozemske, Grčije, Koreje, Rusije ter seveda Slovenije. Med drugim nam je uspelo pritegniti tudi dva predavatelja iz Oxforda (prof. Andrew Briggs in prof. John Jefferson) ter Cambridgea (prof. James Scott).

Celotni program je bil razdeljen na štiri tematske sklope: fulereni in ogljikove nanocevkke, anorganske nanocevkke, kvantni in transportni pojavi ter površine. Dobrih petnajst let po odkritju fullerenov se zdi to področje še vedno zelo živahno in polno novih presentljivih rezultatov. Zelo zanimivo sekcijo je odprl profesor Kosmas Prassides z Univerze v Durhamu, Anglija, ki je v svojem predavanju diskutiral o superprevodnosti ter Mott-Hubbardovem prehodu v fulerenških strukturah z močno povečano osnovno celico. Tudi profesor Erio Tosatti, ICTP, Trst, se je lotil problema superprevodnosti in v svojem predavanju pokazal, da so fulereni močno korelirani sistemi, kjer je treba upoštevati tudi Jahn-Tellerjev pojav. Možnosti uporabe fullerenov v sončnih celicah sta

predstavila Dirk Guldi, Nemčija, ter Aurelio Alonso iz Trsta. Fulereni so se pojavili še enkrat v glavni vlogi v predavanjih profesorjev Briggsa in Jeffersona, kjer so bili osnovni gradniki za enostavno kvantno računanje. Osnovna ideja njihovih raziskav je uporaba endohedralnih fullerenov ( $N@C_{60}$ ),



**Prof. Andrew Briggs, Oxford, med svojim predavanjem o kvantnem računanju s fulereni**

urejenih znotraj ogljikovih nanocevk, saj imajo zelo dolge relaksacijske čase. Zato je mogoče z njihovimi spini zelo dobro manipulirati z uporabo tehnik ENDOR, kar je profesor Briggs tudi demonstriral.

V sekciji anorganskih nanostruktur smo poslušali serijo predavanj o titanatnih nanostrukturah. Sekcijo je odprl profesor Luc Brohan, Francija, ki je predstavil strukturne motive, ki se pojavijo v plastovitih titanatnih materialih. Zdi se, da so detajli strukture titanatnih nanocevk še vedno nekoliko neznani, kar je verjetno posledica nerada



**Prof. John Jefferson med svojim predavanjem**

interkaliranih alkalnih atomov. Interkalacijo alkalnih kovin je mogoče izkoristiti tudi za pripravo novih elektrodnih materialov v litijevih ionskih baterijah (Erik Kelder, Delft, Nizozemska ter Robert Dominko, Kemijski inštitut). Sekcija se je na koncu dotaknila tudi problema magnetizma v nanostrukturah (profesor Cefalas, Grčija, Matej Komelj, IJS, ter Roman Yusupov, IJS).



**Profesor James Scott med svojim predavanjem o uporabi nanostruktur v nanoelektroniki**

Transportni pojavi v različnih nanostrukturah so zavzemali pomembno mesto na letošnji konferenci. Predavanja so bila zelo raznovrstna in so se dotaknila prevodnosti v molekularnih tranzistorjih (Jernej Mravlje, IJS), prevodnosti v nanožičkah Mo-S-I (Igor Vilfan, IJS) kot tudi prevodnosti organskih struktur na površini.



**Dr. Chris Ewels, Nantes, Francija v času odmora z avtorjem prispevka**

Uporabo mikroskopa na atomsko silo pri tovrstnih raziskavah sta v svojih predavanjih opisala Paolo Facci (Modena, Italija) in Denis Scaini (Univerza v Trstu). Na tem mestu naj še omenimo predavanje profesorja Alojza Kodreta (FMF), ki je na primeru majhnih odmikov ionov Ti v  $\text{SrTiO}_3$  pokazal na izredno občutljivost tehnike EXAFS. Uporabo nanostruktur v nanoelektroniki je v svojem odmevnem predavanju opisal profesor James Scott z Univerze v Cambridgeu.

Iz zgornjega opisa sledi, da je SLONANO postala prava mednarodna konferenca in da si je v tem času pridobila sloves majhnega, a delovno intenzivnega srečanja. Da je to res, dokazuje tudi odziv vabljenih predavateljev. V želji, da bi napravili jubilejni 5. SLONANO čim bolj privlačen, smo želeli privabiti ugledne prevavatelje iz tujine. Skoraj vsi so se vabilu tudi odzvali. Kvaliteta domačih predavanj tudi kaže na stalen napredek pri raziskavah nanomaterialov in nanotehnologij v Sloveniji in verjetno gre nekaj zasluge za to pripisati tudi konferencam SLONANO. Zato menim, da bi bilo smiselno nadaljevati te konference tudi v prihodnje.



## ZNANSTVENA DELAVNICA ESF - SAMOUREJANJE DERIVATOV GVANOZINA: OD DNK KVADROPLEKSOV DO BIOMOLEKULSKIH NAPRAV

*Klemen Kunstelj, univ. dipl. fiz., F7*

Od 13. do 15. septembra 2006 je pod okriljem Evropske znanstvene fundacije (ESF) na Bledu potekala znanstvena delavnica z naslovom "Samourejanje derivatov gvanozina: od DNK kvadropleksov do biomolekulskih naprav". ESF vsako leto dodeli finančna sredstva za nekaj izbranih raziskovalnih delavnic, katerih tematika je obetavno in inovativno raziskovalno področje. Organizatorji delavnice so bili prof. dr. Irena Drevenšek-Olenik in dr. Lea Spindler iz odseka F7 Instituta "Jožef Stefan" ter prof. dr. Paolo Mariani z Univerze v Anconi, Italija. V program delavnice so bili zajeti naslednji tematski sklopi s področja samourejanja molekul gvanozina in tvorbe t. i. G-žičk in G-kvadropleksov:

- Strukturna analiza z jedrsko magnetno resonanco
- Dinamične lastnosti v raztopinah
- Liotropni tekočokristalni polimorfizem
- Elektronske lastnosti



Članici organizacijskega odbora, doc. dr. Irena Drevenšek-Olenik in dr. Lea Spindler

- Površinske strukture in urejanje na površinah
- Teorija samourejanja
- Možnosti za uporabo in nove usmeritve

Predavanja so potekala na Višji gostinski in turistični šoli na Bledu, kjer so ponudili tudi pomoč pri organizaciji tehničnega dela delavnice.

K sodelovanju je bilo povabljenih 29 znanstvenikov iz vsega sveta (Italije, Francije, Velike Britanije, Španije, Poljske, Nemčije,



Izmenjava mnenj med odmorom za kavo; dr. Peter Venturini in prof. dr. Martin Čopič



**Skupinska fotografija udeležencev delavnice**

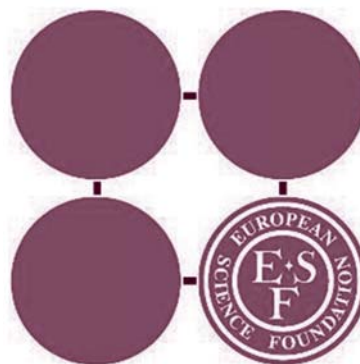
Izraela, ZDA in Kanade). Tudi iz Slovenije se je delavnice udeležilo 6 raziskovalcev, zaposlenih na Institutu "Jožef Stefan" in Kemijskem inštitutu v Ljubljani. Med udeleženci so bili tako fiziki kot kemiki in biologi ter tudi raziskovalci iz farmacevtskih laboratorijev.

Na delavnici je bilo predstavljenih 27 prispevkov, od tega 22 vabljenih predavanj in 5 plenarnih. Vsak sklop predavanj se je začel s 45-minutnim plenarnim predavanjem, ki mu je sledilo 4 ali 5 vabljenih predavanj. V sklopu srečanja sta potekali tudi dve okrogli mizi z naslovoma:

- Perspektivnost raziskovanja na področju molekul gvanina: od preteklosti v prihodnost; delavnico je vodil prof. dr. Paolo Mariani (Universita Politecnica delle Marche, Italija).
- Možnost sodelovanja in povezovanja institucij s področja raziskovanja molekul gvanina; delavnico je vodila prof. dr. Irena Drevenšek-Olenik (Univerza v Ljubljani in Institut "Jožef Stefan", Slovenija).

Obe okrogli mizi sta se zvrstili po koncu predavanj 13. in 14. septembra. Pri obeh je prišlo do široke izmenjave mnenj, še posebno je bilo zanimivo mnenje mnogih priznanih znanstvenikov o možnostih uporabe derivatov gvanina na področjih, kot so npr. uporaba v nanoelektroniki in na splošno v

nanotehnologiji. Do zelo obširne razprave je prišlo tudi na temo povezave znanosti in industrijskih panog, ki bi jih molekula gvanina zanimala (predvsem farmacevtske tovarne).



**Logotip Evropske znanstvene fundacije (ESF)**

V sklopu delavnice je bilo organiziranih nekaj družabnih srečanj. Med večerjo na blejskem gradu so si udeleženci lahko ogledali grajsko tiskarno, lekarno, vinsko klet, tradicionalne grajske plese ter poskusili nekaj najboljših slovenskih dobrot. Ti družabni dogodki so pripomogli k spoznavanju in navezovanju osebnih stikov, ki so dandanes še posebej pomembni, saj le učinkovito povezovanje in izmenjava mnenj vodita do uspehov pri raziskovalnem delu.

## 2. SLOVENSKI GEOLOŠKI KONGRES, IDRIJA, 26.–28. SEPTEMBER 2006

*Dr. Polona Vreča, O-2*

Drugi slovenski geološki kongres, ki sta ga organizirala Rudnika živega srebra Idrija v zapiranju in Slovensko geološko društvo pod vodstvom Bojana Režuna, je potekal med 26. in 28. septembrom na gradu Gewerkenegg v Idriji. Kongres je bil posvečen Ivanu Mlakarju, ki je s svojim delom zapustil neizbrisen pečat v razvoju idrijske geologije. V okviru kongresa sta bili 27. septembra organizirani dve strokovni terenski ekskurziji, prva po južnem obrobju Idrije in druga po Cerkljanskem, obe pa sta se končali z ogledom rudnika – Antonijevega rova. Prvi dan kongresa je potekala tudi skupščina Slovenskega geološkega društva, na katerem je bilo izvoljeno novo vodstvo s predsednico doc. dr. Nadjo Zupan Hajna na čelu.

Kongresa se je udeležilo 209 strokovnjakov, predvsem iz Slovenije, nekaj pa je bilo tudi tujih gostov iz Avstrije, Italije, Hrvaške, Bosne



**Slavnostni pozdravni govor ministra za okolje in prostor dr. Janeza Podobnika**  
(fotografija: Miran Udovč)

in Hercegovine, Srbije in Švice. Kongres je potekal v 15 različnih sekcijah (Regionalna geologija, Stratigrafija, Paleontologija, Mineralogija, Petrologija, Sedimentologija, Tektonika, Geokemija, Geofizika, Hidrogeologija, Inženirska geologija, Mineralne surovine, Geologija okolja, Geološka dediščina, Računalništvo in GIS),

predstavljenih pa je bilo 162 prispevkov (104 predavanja in 58 posterjev).

Spomladanska razmišljanja o sodelovanju na kongresu so porodila misel, da se s stabilnimi izotopi lahkih elementov (H, C, O, N in S) ter njihovo uporabo v geoloških raziskavah srečujemo mnogi geologi in geokemiki. Nadaljnja razmišljanja in ideja o podsekciji »Izotopska geokemija«, ki jo je organizacijski odbor podprl, so nas skupaj s prof. dr. Jožetom Pezdničem (Univerza v Ljubljani) privedle tudi do ugotovitve, da letos mineva 40 let od prvih določitev izotopske sestave žvepla in s tem je povezan pričetek geokemije stabilnih izotopov na Institutu "Jožef Stefan" in tudi v Sloveniji. Zato smo se sodelavci Skupine za izotopsko geokemijo Odseka za znanosti o okolju kongresa udeležili v polni raziskovalni sestavi.

V sekciji »Geokemija« je bilo predstavljenih 33 prispevkov, med katerimi je kar 22 prispevkov obravnavalo uporabo stabilnih izotopov. Pretežni del teh prispevkov (16) je bil predstavljen v obliki predavanj v podsekciji »Izotopska geokemija«, ki je potekala zadnji dan kongresa. V uvodnem predavanju sva s prof. dr. Pezdničem na kratko podala 40-letno zgodovino izotopske geokemije v Sloveniji. Sledile so predstavitve uporabe stabilnih izotopov v hidroloških in hidrogeoloških raziskavah, kjer so bile predstavljene baza o izotopski sestavi padavin GNIP (P. Vreča), kroženje ogljika v rečnem sistemu Save (T. Kanduč in sodelavci), raziskave podzemne vode na Sorškem polju (J. Urbanc), študij toka podzemne vode v nezasičeni coni (N. Mali in J. Urbanc) in raziskave izotopske sestave nitrata v podzemni vodi Ljubljanskega polja (S. Lojen in sodelavci). Sledila je predstavitev uporabe stabilnih izotopov ogljika, vodika in kisika pri določanju izvora embaliranih vod (M. Brenčič in P. Vreča) ter sledenje onesnaženja, vezanega na rudniško dejavnost



**Posterski prispevki v prostorih Mestnega muzeja Idrija na gradu Gewerkenegg**  
(fotografija: Miran Udovč)

(J. Spangenberg in sodelavci). Predavanje o hidrokemijskih značilnostih reke Radovne (M. Brenčič in P. Vreča) s poudarkom na uporabi izotopske sestave kisika in ogljika je bilo v okviru geokemične sekcije že prvi dan kongresa. Nadalje so sledile v podsekciji predstavitve uporabe stabilnih izotopov v raziskavah izvorov in geokemijskih procesov v sedimentih iz jezer v Sloveniji in Grčiji (P. Vreča in sodelavci), estuarja Raše na Hrvaškem (S. Vidic in sodelavci) in Tržaškega zaliva (N. Ogrinc in sodelavci). Možnost uporabe izotopske sestave dušika v organizmih kot kazalca antropogenega onesnaženja je predstavila N. Rogan s sodelavci. K. Fio s sodelavci je podala vzroke za masovno izumrtje organizmov na meji perm-trias na osnovi kombinacije geokemičnih in izotopskih raziskav, o uporabi stabilnih izotopov v pedogenih karbonatih kot paleoekoloških in paleoklimatskih indikatorjih je razpravljala A. Košir. Predstavljena je bila tudi uporaba izotopskih analiz v raziskavah lignita iz Velenjskega bazena (T. Kanduč in sodelavci) ter aktivnih tektonskih con v Sloveniji (J. Pezdič). Člani Skupine za izotopsko geokemijo (O-2) smo tako v sodelovanju z različnimi raziskovalci iz drugih inštitutov in

Univerze v Ljubljani sodelovali pri 9 ustnih predstavitev.

V okviru sekcije je bilo predstavljenih tudi 5 posterjev, ki so obravnavali izotopsko geokemijo. S. Lojen s sodelavci je prikazala rezultate raziskav izločanja lehnjakov v Nacionalnem parku Krka na Hrvaškem in kroženje žvepla v estuarinih sedimentih iz severne Francije in Belgije. M. Šturm s sodelavci je predstavila izotopsko frakcionacijo žvepla v rjavih premogih, S. Jarc in N. Zupančič sta uporabili izotopske analize v raziskavah marmorja s Pohorja, P. Vreča s sodelavci pa uporabo izotopske sestave karbonata pri ugotavljanju okoljskih sprememb v sedimentih Plitviških jezer.

Kratek pregled predstavljenega je tako pokazal, da so stabilni izotopi lahkih elementov izredno koristno orodje, ki se v geoloških raziskavah tudi pri nas vedno več uporabljajo, saj z njihovo uporabo pogosto lažje določimo izvore elementov ter interpretiramo procese.

Kongresa sem se udeležila skupaj z dr. Albrechtom Leisom in dr. Walterjem Poltnigom iz JOANNEUM RESEARCH, Institut für WasserRessourcenManagement iz Gradca, kjer se od avgusta izpopolnujem v okviru Forschung Austria Stipendienprogramm. V veliko veselje mi je bilo navdušenje avstrijskih kolegov nad kongresom, ki je bil organizacijsko odlično izpeljan. Srečanje v Idriji je bilo tako odlična priložnost za predstavitev našega dela in upam, da tudi dobro izhodišče za nadaljnje sodelovanje tako z raziskovalci v Sloveniji kot tudi v tujini.

Naslednji kongres bo potekal leta 2010 v Bovcu, za organizacijo pa bodo poskrbeli kolegi z Inštituta za raziskovanje krasa in Paleontološkega inštituta Ivana Rakovca ZRC SAZU.

## JEDRSKA MAGNETNA REZONANCA RAZKRIVA »PREPOVEDANE« SIMETRIJE

dr. Peter Jeglič, F-5

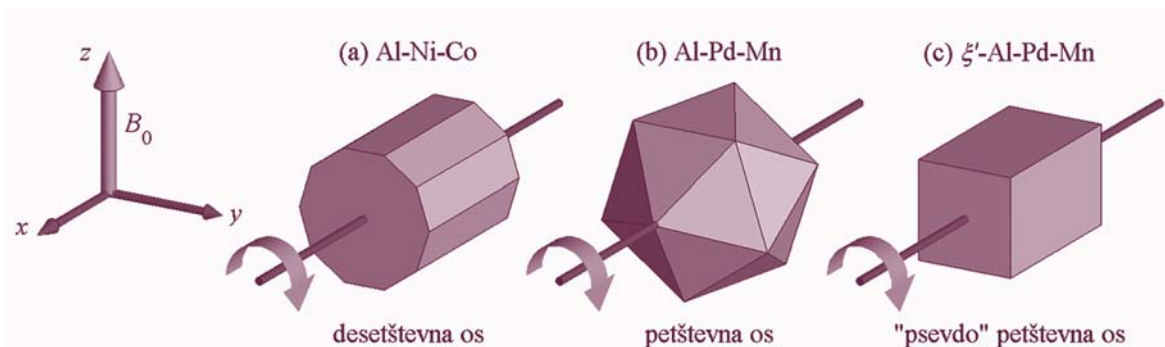
Temeljni gradnik tradicionalne kristalografije je osnovna celica, ki se po kristalu periodično ponavlja. Pri tem je po tihem privzeto, da so periodični kristali edina smiselna oblika trdne snovi, ki jih odlikuje popoln red. Kristali so nasprotje amorfnim snovem, ki so neurejene, niso periodične in nimajo osnovne celice. Obenem kristale odlikujejo simetrije. Zgled simetrije, ki jo lahko ima kristal, je dvoštevna os. Pri zasuku kristala za  $180^\circ$  okrog dvoštevne osi, le-ta preide sam vase. Nekatere simetrije so v kristalu zaradi privzete periodičnosti prepovedane. Taki sta npr. petštevna in desetštevna os.

Odkritje kvazikristalov [1] je dodobra zamajalo predpostavke tradicionalne kristalografije. Uklonske slike rentgenskega sipanja na prvih kvazikristalih so razkrile, da ima njihova struktura ikozaedrično simetrijo. Ta poleg dvoštevni in trištevni osi vključuje prepovedane petštevne osi. Uklonski vrhovi so bili popolnoma ostri, kar je govorilo v prid temu, da je struktura kvazikristalov urejena. Kasneje so našli tudi dekadonalne kvazikristale [2], katerih uklonska slika je vsebovala prepovedano desetštevno os. Danes vemo, da so kvazikristali nova oblika urejene trdne snovi, ki ima poleg dovoljenih tudi kristalografsko prepovedane simetrije. Tako kvazikristali ne morejo biti periodični,

in torej nimajo osnovne celice. Pravimo, da so kvaziperiodični. V nadaljevanju bomo izraz *kvaziperiodična struktura* uporabljali za idealizirano matematično strukturo s kristalografsko prepovedanimi simetrijami, pojem *kvazikristal* pa se bo nanašal na realen vzorec s kvaziperiodično strukturo, ki je bil sintetiziran v laboratoriju.

Model kvaziperiodične strukture lahko zgradimo z dvema osnovnima gradnikoma in preprostimi pravili za konstruiranje, ki enolično vodijo h končni strukturi. Tako zgrajena struktura sicer nima translacijske simetrije (ni periodična), ima pa orientacijske simetrije, kot sta ikozaedrična ali dekadonalna simetrija. Zgled kvaziperiodične strukture 2D s petštevno simetrijo je Penrosova mreža [3,4], ki jo sestavljata dva osnovna gradnika. To sta bolj in manj sploščen romb z manjšima izmed notranjih kotov  $36^\circ$  oziroma  $72^\circ$ . V 3D sta analogna gradnika dva različna paralelepipeda [3]. Izkaže se, da lahko kvazikristalne strukture opišemo tudi s projekcijo višjedimenzionalnega prostora (6D ali 5D), kjer je struktura periodična, v 3D-prostor [5].

Čeprav so za opis kvazikristalnih struktur na voljo številni matematični modeli, je natančna določitev vseh pozicij atomov v



**Slika 1.** Shematični prikaz osi vrtenja, ki se sklada z (a) desetštevno osjo dekadonalnega kvazikristala Al-Ni-Co, (b) s petštevno osjo ikozaedričnega kvazikristala Al-Pd-Mn in (c) s »psevdo« petštevno osjo ortorombskega kristala  $\xi'$ -Al-Pd-Mn. Os vrtenja je pravokotna na smer zunanega magnetnega polja  $B_0$ .

kvazikristalu zaenkrat še nerešen problem. Primerni metodi za določanje atomske strukture sta rentgensko in nevtronsko sipanje. Ker ima kvazikristal v principu neskončno veliko osnovno celico, je za natančno določitev pozicij atomov potrebno izmeriti neskončno število uklonskih vrhov, kar je onkraj merskih zmožnosti. V praksi se izkaže, da se s takim načinom zadovoljivo določi osnovne strukturne motive, ki vsebujejo tudi več sto atomov. Mnogo zahtevnejše pa je ugotoviti, kako se ti strukturni motivi medsebojno povezujejo [6]. Z vidika sipanja rentgenskih žarkov so posebej zagonetni primeri, ko imajo nekateri kovinski elementi, ki sestavljajo kvazikristale, primerljive strukturne faktorje in tako na danem mestu ne moremo razlikovati med vrstami atomov. Obravnavo v kvazikristalih dodatno oteži strukturni nered. Le-ta ni posledica nepravilnosti v strukturi, ampak je odsev tega, da mora kvaziperiodična struktura zadostiti geometrijskim omejitvam, kot je to končna velikost atomov. Za zgled navedimo dve mesti, ki sta si v idealni kvaziperiodični strukturi preblizu skupaj, tako da je le eno izmed obeh mest zasedeno z atomom. Vsako izmed obeh mest je potemtakem zasedeno le s 50-odstotno verjetnostjo. Soroden je kemijski (substitucijski) nered, ko je mesto zasedeno z eno ali drugo vrsto atoma. Pri tem omenimo, da so kvazikristali kovinske zlitine, ki jih navadno sestavljajo trije različni kovinski elementi. In ravno mehanizem kemijskega (substitucijskega) nereda omogoča nekaj svobode pri izbiri ustreznih koncentracij elementov za sintezo kvazikristalov. Slednji so termodinamsko stabilni v relativno širokem območju faznega diagrama, kjer lahko imajo posamezne komponente odmik tudi za več odstotkov od idealnih vrednosti.

Spoznali smo, da imata rentgensko in nevtronsko sipanje pri določanju strukture kvazikristalov svoje omejitve, zato se je za dodatne informacije o strukturi kvazikristalov treba zateči k drugim merskim metodam. Med spektroskopskimi metodami se zdi posebej primerna jedrska magnetna resonanca (NMR iz angleškega nuclear

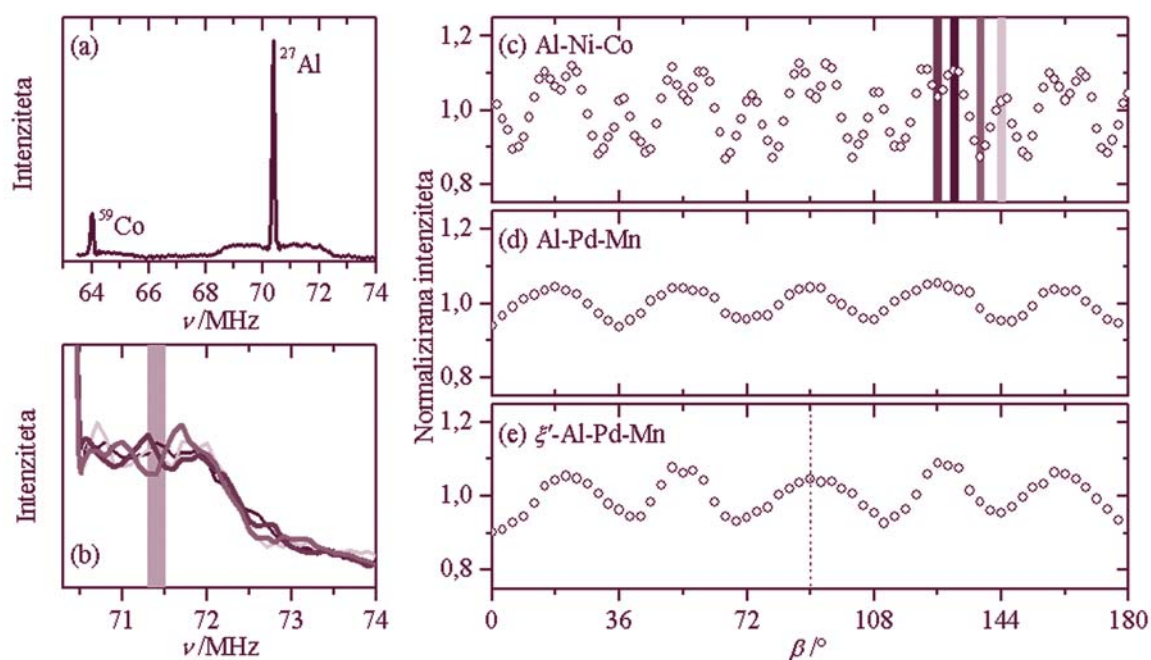
magnetic resonance). Pri tej metodi merimo resonančno frekvenco izbranega jedra, ki mora imeti magnetni moment in vrtilno količino (spin). Resonančna frekvenca je odvisna od gostote zunanega magnetnega polja (po navadi je to polje superprevodnega magneta) in od lokalnih električnih in magnetnih polj drugih jeder in elektronov. V primeru kvazikristalov [7,8] je (v prvem približku) pri izračunu resonančne frekvence jedra treba upoštevati sklopitev med magnetnim momentom jedra in zunanjim magnetnim poljem (Zeemanska interakcija, [9]) ter sklopitev med električnim kvadropolnim momentom jedra in gradientom električnega polja, ki ga ustvarja njegova okolica (električna kvadropolna interakcija, [9]). Gradient električnega polja opišemo s tenzorjem drugega reda, ki ga v lastnem sistemu tenzorja določata največja lastna vrednost  $V_{zz}$  in asimetrijski parameter  $\eta$ . Resonančno frekvenco jedra poleg teh dveh parametrov določa tudi smer zunanega magnetnega polja glede na lastni sistem tenzorja gradienta električnega polja. To odvisnost najlažje opišemo z uporabo sferičnih kotov  $\theta$  in  $\varphi$ . Ker kvazikristal nima osnovne celice, ima vsako jedro drugačno okolico, torej čuti različen gradient električnega polja. Spekter NMR, ki predstavlja porazdelitev resonančnih frekvenc vseh opazovanih jeder, je tako določen z gostoto zunanega magnetnega polja  $B_0$  ter s porazdelitvijo parametrov  $V_{zz}$ ,  $\eta$ ,  $\theta$  in  $\varphi$ .

Ker je spekter NMR odvisen od smeri zunanega magnetnega polja  $B_0$  glede na lastne sisteme tenzorjev gradienta električnega polja, je s tem odvisen tudi od orientacije celotnega vzorca glede na zunanje magnetno polje. Če torej kvazikristal vrtimo okrog izbrane osi, s tem izmerimo kotno odvisnost spektra NMR. Pričakujemo, da bomo z vrtenjem kvazikristala okrog kristalografsko prepovedane osi izmerili kotno odvisnost spektra NMR, ki bo prav tako zadoščala isti prepovedani simetriji. Spekter NMR je namreč slika gradientov električnega polja, ti pa so slika atomske strukture.

Prvi zgled je kotna odvisnost spektra NMR okrog desetštevne osi dekadonalnega

kvazikristala Al-Ni-Co. Ta je kvaziperiodičen le v ravnini, ki je pravokotna na desetštevno os. Vzdolž desetštevne osi je dekadonalni kvazikristal periodičen. Eksperimentalna postavitev je shematično prikazana na sliki 1a. Os vrtenja je bila pravokotna na smer zunanega magnetnega polja  $B_0$ , ki je tako prečesal kvaziperiodično ravnino dekadonalnega kvazikristala. Značilen aluminijev spekter NMR je prikazan na sliki 2a. Sestavljata ga centralni prehod, katerega

2a. Opazna je izrazita kotna odvisnost spektrov NMR v satelitskih prehodih (namenoma je prikazana le desna polovica celotnega aluminijevega spektra). Ker smo želeli ugotoviti, ali ima kotna odvisnost spektra NMR pričakovano desetštevno simetrijo, bi bilo treba meriti z zadostno kotno ločljivost (največ nekaj stopinj), saj je perioda le  $36^\circ$ . Pri tem smo naleteli na resno težavo, saj meritev enega spektra NMR tipično traja več dni. Ker je spekter NMR širok



**Slika 2.** (a) Aluminijev spekter NMR dekadonalnega kvazikristala Al-Ni-Co (desetštevna os  $\perp B_0$ ,  $T = 80$  K,  $B_0 = 6,34$  T). Poleg aluminijevega spektra je viden del kobaltovega spektra. (b) Desna polovica aluminijevega spektra NMR pri različnih orientacijah vzorca okrog desetštevne osi. Osenčen del označuje frekvenčno območje, pri katerem smo izmerili kotno odvisnost intenzitete NMR. (c) Kotna odvisnost intenzitete NMR pri frekvenci obsevanja 71,4 MHz. Kot  $\beta$  opisuje vrtenje okrog desetštevne osi. Položaji vzorca, označeni z različnimi odtenki sive barve se skladajo z ustreznimi spektri NMR pri (b). (d) Kotna odvisnost intenzitete NMR pri vrtenju ikozaedričnega kvazikristala Al-Pd-Mn okrog izbrane petštevne osi. (e) Podobna meritev za ortorombski kristal  $\xi'$ -Al-Pd-Mn okrog »psevdo« petštevne osi (smer  $[0\ 1\ 0]$ ). V slednjem primeru je razvidna nepopolna petštevna simetrija z zrcalno ravnino pri  $\beta = 90^\circ$ .

resonančna frekvenca je v grobem določena le z zeemansko interakcijo, in satelitski prehodi (široko ozadje v intenziteti), ki so rezultat premika resonančne frekvence zaradi električne kvadropolne interakcije [7,8]. Serija spektrov NMR pri različnih orientacijah dekadonalnega kvazikristala Al-Ni-Co okrog desetštevne osi je zbrana na sliki

okoli 8 MHz, je treba frekvenco obsevanja sistematično spreminjati in pri vsaki izbrani frekvenci izmeriti intenziteto, ki je le ena točka v celotnem spektru. Za en spekter je tako potrebno izmeriti intenziteto v vsaj stotih točkah. Nastalo oviro smo domiselno preskočili tako, da smo spremljali kotno odvisnost intenzitete NMR le pri izbrani

frekvenci. Na sliki 2c je prikazana kotna odvisnost normalizirane intenzitete pri koraku  $\Delta\beta = 1,5^\circ$  in obsevalni frekvenci 71,4 MHz, ki razkrije popolno desetštevno simetrijo. V izmerjeni kotni odvisnosti intenzitete NMR so posebej zanimivi detajli, za katere smo pokazali, da omogočajo razlikovanje med preprostimi modeli porazdelitve tenzorjev gradienta električnega polja v dekalonskih kvazikristalih [8]. V principu je možno za vsak model kvaziperiodične strukture izračunati porazdelitev tenzorjev gradienta električnega polja. Porazdelitev tenzorjev določa spektre NMR oziroma kotno odvisnost intenzitete NMR pri izbrani frekvenci. Primerjava z eksperimentom lahko tako potrdi ali ovrže predložene strukturne modele.

Pri drugem zgledu si oglejmo analogen eksperiment za ikozaedrični kvazikristal Al-Pd-Mn. V tem primeru smo vzorec vrteli okrog ene izmed njegovih petštevnihi osi, kot prikazuje slika 1b. Kotna odvisnost intenzitete NMR je imela znova popolno desetštevno simetrijo (slika 2d). Petštevni simetriji osi je namreč treba dodati še dvoštevno simetrijo, ki jo ima električna kvadropolna interakcija že sama po sebi. Le-ta zaradi narave tenzorjev gradienta električnega polja ni odvisna od transformacije  $\mathbf{B}_0 \rightarrow -\mathbf{B}_0$ . Kotno odvisnost intenzitete NMR smo pomerili tudi okrog izbrane dvoštevne osi. Izkazalo se je, da lahko na podlagi teh meritev ločimo med možnimi tipi porazdelitve tenzorjev gradienta električnega polja [10] in s tem različnimi strukturnimi modeli.

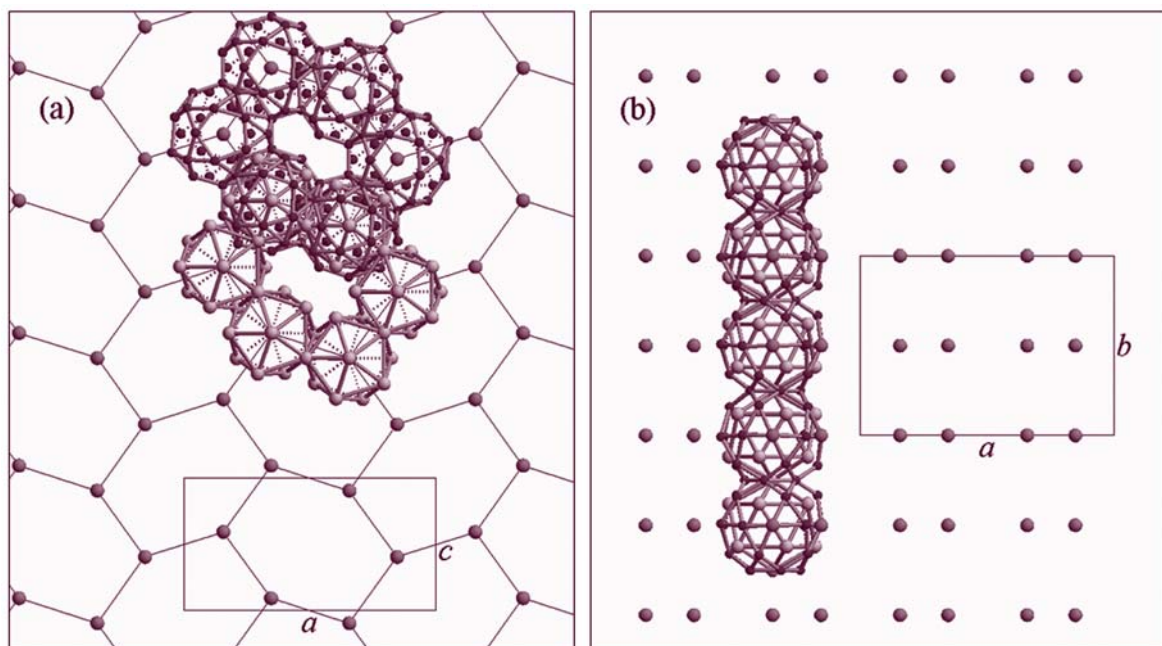
Kot zadnji zgled si pogledjmo kotno odvisnost intenzitete NMR v primeru periodičnega kristala  $\xi'$ -Al-Pd-Mn [11,12]. To je kristal z ortorombsko prostorsko grupo (Pnma), ki ima kar 258 atomov v osnovni celici z dimenzijami  $a = 2,354$  nm,  $b = 1,657$  nm in  $c = 1,234$  nm. Kristal  $\xi'$ -Al-Pd-Mn je strukturno soroden ikozaedričnemu kvazikristalu Al-Pd-Mn, saj njegovo okostje sestavljajo skupki atomov s »psevdo« ikozaedrično simetrijo s središčem v manganovih atomih (slika 3a). Ti so postavljeni v oglišča deformirane heksagonalne mreže, ki leži v ravninah,

pravokotnih na smer [0 1 0] (slika 3b). »Psevdo« ikozaedrične skupke poleg drugih tvorita deformiran ikozaeder paladijevih atomov ter ikozidodekaeder aluminijevih atomov, ki sta prikazana na sliki 3a. Pri tem poudarimo, da so med posameznimi skupki še drugi atomi, ki zapolnjujejo vmesni prostor. Zaradi periodičnosti ima smer [0 1 0] le »psevdo« petštevno simetrijo. Kot vemo, je v kristalih petštevna os prepovedana. Izmerjena kotna odvisnost intenzitete NMR okrog »psevdo« petštevne osi (slika 1c) je prikazana na sliki 2e. Opazimo, da ima kotna odvisnost nepopolno desetštevno simetrijo, ki vsebuje zrcalno ravnino v skladu z ortorombsko prostorsko grupo. Z eksperimentom nedvoumno potrdimo deformirane ikozaedrične skupke, ki zaradi periodičnosti kristala ne morejo imeti popolne petštevne simetrije.

Opisana metoda je prvi korak k določevanju strukture kvazikristalov (ter sorodnih kovinskih zlitin) z jedrsko magnetno resonanco. Dobljene informacije so komplementarne meritvam rentgenskega in nevtronskega sipanja. Sorodne spektroskopske metode, kot sta Mössbauerjeva spektroskopija ali jedrska kvadropolna resonanca, niso tako primerne za določevanje strukture kvazikristalov. Tovrstne meritve namreč v sebi ne nosijo informacije o kotni odvisnosti opazovane količine. Tudi z jedrsko magnetno resonanco bi bili še pred časom nemočni, saj za meritve potrebujemo vzorec z velikostjo vsaj nekaj kubičnih milimetrov. Obenem mora biti vzorec rašččen v enem kosu. Le tako ima dobro definirano makroskopsko simetrijo. Taki vzorci so na voljo šele zadnjih nekaj let zaradi izrednega napredka v metalurgiji kvazikristalov [13]. Pred tem bi lahko uporabili le praškaste in polikristalne vzorce kvazikristalov. V prvem primeru ne bi opazili nobene kotne odvisnosti zaradi poljubne orientacije posameznih kristalitov. V drugem primeru bi bila kotna odvisnost nedefinirana zaradi neznane orientacije posameznih delov polikristala.

Pokazali smo, da lahko z jedrsko magnetno resonanco potrdimo kristalografsko





**Slika 3. (a) Projekcija strukture ortorombskega kristal  $\xi^2$ -Al-Pd-Mn vzdolž smeri [0 1 0]. V ogliščih deformirane heksagonalne mreže sedijo atomi mangana. Za ponazoritev okostja strukture je narisanih šest paladijevih ikozaedrov in šest aluminijevih ikozidodekaedrov. (b) Projekcija strukture vzdolž smeri [0 0 1], ki ponazarja periodičnost ravnin, v katerih ležijo manganovi atomi. Iz obeh projekcij je razvidno, da ima smer [0 1 0] »psevdo« petštevno simetrijo. Prikazani sta tudi projekciji osnovne celice.**

prepovedane simetrije v ikozaedričnih in dekahagonalnih kvazikristalih. Obenem je opisana metoda merjenja kotne odvisnosti intenzitete NMR že vodila do pomembnih sklepov o možnih tipih porazdelitve tenzorjev gradienta električnega polja v ikozaedričnih kvazikristalih [10] ter o strukturnem neredu v dekahagonalnih kvazikristalih [8].

Literatura:

- [1] D. Shechtman, I. Blech, D. Gratias in J. W. Cahn, *Phys. Rev. Lett.* 53, 1951 (1984)
- [2] L. Bendersky, *Phys. Rev. Lett.* 55, 1461 (1985)
- [3] C. Janot, *Quasicrystals: A primer*, volume 50 of Monographs on the physics and chemistry of materials (Clarendon Press, Oxford, 1994)
- [4] U. Grimm in M. Schreiber, v *Quasicrystals: an Introduction to Structure, Physical Properties, and Applications*, uredniki J.-B. Suck, M. Schreiber, P. Häusler (Springer-Verlag, Berlin, 2002)
- [5] M. Baake, v *Quasicrystals: an Introduction to Structure, Physical*

*Properties, and Applications*, uredniki J.-B. Suck, M. Schreiber, P. Häusler (Springer-Verlag, Berlin, 2002)

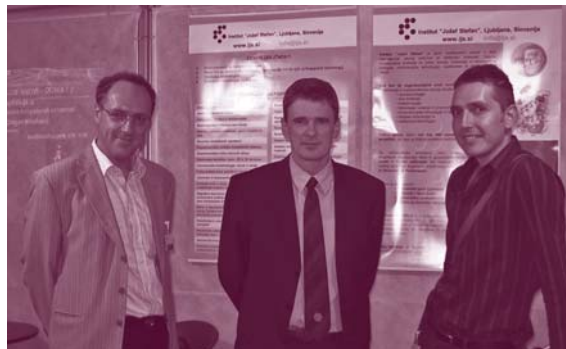
- [6] W. Steurer, *J. Non-crystalline Solids* 334-335, 137 (2004)
- [7] P. Jeglič in J. Dolinšek, *Phys. Rev. B* 71, 014204 (2005)
- [8] P. Jeglič in J. Dolinšek, *Phil. Mag.* 86, 601 (2006)
- [9] J. Winter, *Magnetic Resonance in Metals* (Oxford University Press, Oxford, 1971)
- [10] M. Klanjšek in J. Dolinšek, *Phil. Mag.* 86, 413 (2006)
- [11] M. Boudard, H. Klein, M. de Boissieu in M. Audier, *Phil. Mag. A* 74, 939 (1996)
- [12] L. Beraha, M. Duneau, H. Klein in M. Audier, *Phil. Mag. A* 76, 587 (1997)
- [13] M. Feuerbacher, C. Thomas in K. Urban, v *Quasicrystals: Structure and Physical Properties*, urednik H.-R. Trebin (Wiley-VCH, Weinheim, 2003)

## INSTITUT "JOŽEF STEFAN" NA HEVREKI!06

Hevreka!06 je kot osrednja slovenska prireditve na področju inovativnosti potekala med 24. in 26. oktobrom 2006. Na razstavnem delu Cankarjevega doma se je predstavilo več kot 160 razstavljalcev iz Slovenije in tujine. Obiskovalci so lahko videli dosežke in rezultate raziskovalno-razvojnih projektov, programe in politike za razvoj inovativnosti ter podporna okolja in organizacije, ki sodelujejo pri razvojnih procesih.

Na drugi Hevreki!06 se je prvič predstavil tudi Institut "Jožef Stefan". Dr. Leon Žlajpah, vodja Odseka za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko, je skupaj s sodelavci v treh dneh predstavil področja delovanja Instituta "Jožef Stefan" in posameznih odsekov.

*Polona Strnad*



**Sejemske prireditve Hevreka!06 se je udeležil tudi direktor prof. dr. Jadran Lenarčič. Na sliki med dr. Janezom Kovačem in Krešimirjem Jadronjo.**

## SNEMANJE MLADINSKE TELEVIZIJSKE ODDAJE "AFNA FRIKI"

Po manjših pripravih in usklajevanjih nam je uspelo izpeljati snemanja po odsekih Instituta "Jožef Stefan", ki bodo strnjena v mladinski oddaji "Afna friki". V dneh med 20. in 23. oktobrom ste sodelavci več kot 20 odsekov odlično "odigrali" predstavitev svojega dela oz. odseka, za kar se vam sodelavci TIM Studia z režiserjem Vasjo Mihelčičem iskreno zahvaljujejo. Po tej izkušnji so začutili – veselje do IJS!

Hvala vsem za pripravljenost na soočenje s tako zahtevnim medijem, kot je televizija. Delo ste opravili več kot dobro, zdaj pa je na vrsti televizijska ekipa, ki se že je spopadla s končno podobo oddaje in s tem na neki način tudi Instituta. Kot so nam povedali, naj bi bila prva oddaja na sporedu v mesecu januarju. Podrobnosti sledijo!

*Polona Strnad*



**Eden od igralcev televizijske ekipe je na Institut "Jožef Stefan" pristal s padalom in tudi tako nakazal drugačnost oddaje. Michelle in Jaka z izmišljenega Inštituta H. G. Wells sta bila tako posebna, da je strah pred "premalo znanstvenimi" predstavitvami odveč.**

## POROČILO S 59. SEJE UPRAVNEGA ODBORA

*Marta Slokan Butina, univ. dipl. prav., sekretarka*

Na 59. seji Upravnega odbora Instituta, ki je potekala 12. 9. 2006, so člani potrdili zapisnik 58. seje Upravnega odbora Instituta z dne 4. 7. 2006 in sprejeli sklep o ugotovitvi potrditve zapisnika 56. seje Upravnega odbora Instituta z dne 28. 2. 2006. Nadalje je Upravni odbor Instituta obravnaval obvestila direktorja; predviden je sestanek z državnim sekretarjem na Ministrstvu za finance mag. Andrejem Šircljem na temo obdavčitve dohodkov, ustvarjenih v tujini, in na temo davčnih olajšav za podjetja, ki investirajo v znanost; v juliju je bilo drugo delovno srečanje z institutom Joanneum Research v Gradcu na temo okolje, predvideno je tretje delovno srečanje na temo nanotehnologije na Institutu; v pripravi je srečanje "Institut, okolje in zdravje" v sodelovanju s Kliničnim centrom, vabljeni bodo vsi člani Upravnega odbora Instituta, minister za okolje in prostor Janez Podobnik, dr. med., minister za zdravje mag. Andrej Bručan, dr. med., in minister za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo prof. dr. Jure Zupan; v skladu z dogovorom o dolgoročnem sodelovanju med Univerzo v Ljubljani in IJS je bil ustanovljen Skupni odbor, v katerega sta bila od Instituta imenovana direktor prof. dr. Jadran Lenarčič in predsednik Znanstvenega sveta prof. dr. Robert Blinc; pripravljen je predlog dogovora o dolgoročnem sodelovanju med Univerzo na Primorskem in IJS. Članom Upravnega odbora Instituta je bilo predstavljeno letno poročilo za leto 2005 in program dela ter finančni načrt za leto 2006 in razvojni dokument IJS.

Direktor je Upravni odbor Instituta seznanil s predlogom sprememb plana investicijskega vzdrževanja v letu 2006 in plana investicij za leto 2006; ob spremenjenih postavkah se med investicije za leto 2006 vnese nova postavka, in sicer celovita obnova restavracije Instituta. Po razpravi so člani Upravnega odbora Instituta sprejeli sklep, da dajejo podporo k spremembam plana investicijskega vzdrževanja v letu 2006 in plana investicij za

leto 2006 v okviru sprejetega programa dela IJS za leto 2006.

Upravni odbor se je seznanil s polletnim poslovnim poročilom Instituta za obdobje od 1. 1. 2006 do 30. 6. 2006.

Upravni odbor Instituta je sprejel spremembe pravilnika o plačah delavcev IJS, ki se nanašajo na nadomestilo plače za čas strokovnega izpopolnjevanja v tujini in določil uvrstitev delovnega mesta pomočnika direktorja Instituta v plačni razred.

Upravni odbor Instituta je sprejel sklep, da Institut zaprosi Vlado RS za soglasje za soustanovitev zavoda Aplikacijski razvojni center nanotehnologij na področju magnetnih materialov in kompozitov.

Člani Znanstvenega sveta Instituta so na svoji 129. seji dne 13. 10. 2006 delno potrdili zapisnik 128. seje z dne 31. 8. 2006. Direktor je pri obvestilih seznanil navzoče o sestanku na ARRS o problematiki ocenjevanja dela raziskovalcev in o metodologiji ocenjevanja mentorjev in mladih raziskovalcev; da je Vlada sprejela razvojno resolucijo, v katero je vključen tudi Center za nove tehnologije, izobraževanje in oblikovanje ter da je na Institutu dne 20. 9. 2006 potekala seja Vlade RS, odzivi javnosti so bili zelo pozitivni. Nadalje se je Znanstveni svet Instituta seznanil s trenutno finančno situacijo, podal soglasje k spremembam in dopolnitvam Pravil o priznanjih in nagradah IJS, sprejel sklep o imenovanju komisije v sestavi prof. dr. Marija Kosec, prof. dr. Boris Žemva in prof. dr. Dragan Mihailović za pripravo dokumenta o dopolnitvah strateških usmeritev IJS. Znanstveni svet Instituta je izvolil nekaj sodelavcev v znanstvene nazive in potrdil seznam predloženih referentov za kandidate za izvolitve v nazive.

## DNEVI ODPRTIH VRAT NA IJS V ČASU FESTIVALA ZNANOSTI

Udeleženci 12. slovenskega festivala znanosti, ki je v Cankarjevem domu potekal med 17. in 19. oktobrom, so si lahko ogledali tudi Eksperimentalnico mag. Tomaža Ogrina. Sicer pa si je v tem času kar 15 šol ogledalo Institut "Jožef Stefan".

*Polona Strnad*



## ODMEV

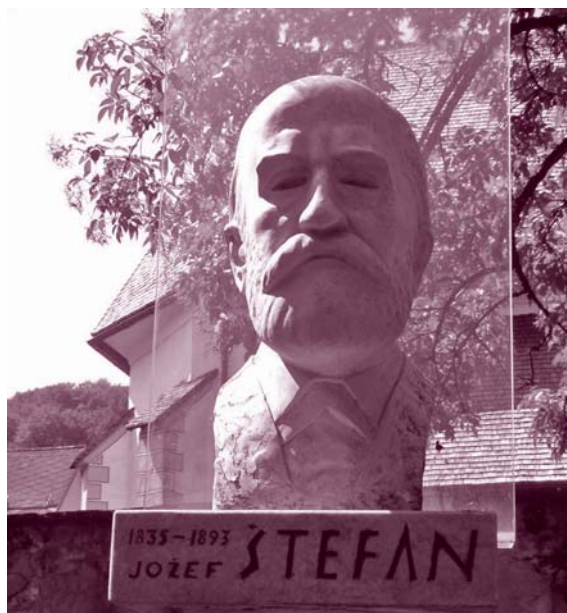
V prejšnji številki Novic IJS smo objavili sliko doprsnega spomenika Jožefa Stefana, ki nam jo je poslala upokojena sodelavka IJS Zora Škraba, in vprašali naše bralke in bralce, ali kdo od njih ve, kje stoji ta spomenik. Nihče nam ni odgovoril, zato nam je Zora poslala naslednje sporočilo:

»Doprsni kip Jožefa Stefana stoji na vrtu Vrbnikove domačije, sedaj galerije Franceta Goršeta v Svečah na avstrijskem Koroškem v občini Bistrica v Rožu. Temu vrtu rečejo »Vrt koroških kulturnikov«, ki ga je kipar France Gorše prvič, skupaj s Slovenskim prosvetnim društvom Kočna iz Sveč, leta 1980 predstavil javnosti. Sploh pa je več o tem napisano na spletni strani tega društva:

<http://www.kocna.at/galerija.html>»

Gospo Zori Škraba se za »razkritje uganke« lepo zahvaljujemo.

*Uredništvo*



Doprsni kip Jožefa Stefana, ki stoji na vrtu Vrbnikove domačije, sedaj galerije Franceta Goršeta v Svečah na avstrijskem Koroškem.

## INTERVJU S POLONO STRNAD, organizatoriko stikov z javnostjo na IJS

### Kdo ste Polona Strnad?

Hja, ko te nekdo vpraša, kdo si, ne veš prav natančno, kakšen odgovor si želi. Včasih zadošča že ime in priimek, spet drugič je deset stavkov premalo. In le kaj zanima sodelavce Instituta "Jožef Stefan"?

Sem Polona Strnad, stara sem 38 let in sem hči fizika. Po duši sem družboslovka, morda celo medijski človek, v tem smislu namreč, da imam rada vrvež okrog sebe, dogajanje vsebin in ljudi ter pretočnost informacij. Rada imam veliko dela, a tudi veliko pohval. Toliko bolj v timu, kjer drug drugega potrebujemo, drug drugemu dajemo in se drug od drugega tudi učimo.

### Prej ste bili novinarka na Radiu Slovenija, slabo leto vodja odnosov z javnostmi pri Službi Vlade RS za razvoj; kaj vas je pritegnilo pri stikih z javnostjo, da ste se odločili za spremembo?

Enajst let sem bila na Radiu Slovenija in v tem času zamenjala nekaj področij dela. Zadnjih sedem let sem delala v Izobraževalnem programu, ki mi je dopuščal kreativnost glede vsebin, novinarskih zvrsti in ne nazadnje tudi ljudi. Tudi znanost je bila ena od »mojih« področij, tako da sem pri svojem delu lahko spoznavala odnos do nje, tako od urednikov na Radiu, od znanstvenikov samih in od širše javnosti. A kot novinar v nekem trenutku več kot toliko ne moreš narediti, zato sem sprejela možnost prehoda na drugo stran. Najprej na Službo za razvoj, kjer sem v kratkem času veliko doživela. In se naučila. Institut "Jožef Stefan" je združil obe moji prejšnji službi.

### Ste poznali IJS že od prej?

Seveda. Če se lahko pošalim, že iz otroštva, čeprav je bila takrat v ospredju Fakulteta za matematiko in fiziko. In zraven tudi Institut.

Pri svojem delu na Radiu sem poročala o Institutu "Jožef Stefan", predvsem o najpomembnejših dosežkih in nagradah. Tako sem predvsem spoznala, kaj Institut pomeni za novinarje, ki večinoma, žal, dlje od velike predavalnice ne pridejo. Novinar je zato odvisen od znanstvenika, od njegove sposobnosti predstavitve dela in sebe.



### Kakšni so vaši vtisi po prvem mesecu dela na IJS?

Delovni. Kar je dobro. Vpogled v delovanje Instituta dobivam preko dogodkov, preko zanimanja medijev in odzivov zaposlenih. Mislim, da so mi dan odprtih vrat, multikonferenca Informacijska družba, snemanje TV-oddaje, predstavitev na Hevrecki, odprtje razstave v Galeriji ter novinarske prošnje in vprašanja že prvi mesec poudarili prednosti in pomanjkljivosti obstoječega sistema. Saj vidite, tako formalno se mi niti predstaviti ni uspelo. Zato bom izkoristila to priložnost in vam povedala tudi, da si želim sodelovanja z vsemi.

### Imate še kakšno sporočilo za bralce IJS Novic oziroma ali bi želeli povedati še kaj, česar vas nismo vprašali?

Res je, da tega, kako diha Institut, ne poznam dovolj dobro. Poznam pa delovanje enega takih sistemov.

Prepričana sem, da povezanost in sodelovanje v hiši vplivata na marsikaj, predvsem pa na delo. Ljudje potrebujemo svoj krog ljudi, in če zaživimo znotraj podjetja, organizacije, inštituta, bomo uspešnejši povsod. In ne smemo pozabiti, da vsak od nas praktično vsak trenutek sooblikuje podobo Instituta. Še več: s svojim delom sooblikujemo vrednote celotne družbe.

Zato je vaše delo tako pomembno in tej pomembnosti želim svoje dodati tudi jaz!

*Za vas sva spraševala  
Polona Umek in Marjan Verč.*

## POT POD NOGE, KLIČE 3337!

Le kdo na Institutu ne pozna interne 3337. Seveda, to je interna skladišča na Jamovi. Če se na telefonu izpiše ta številka, potem je na drugi strani žice Robert Beketič ali Boris Bašnjec ali pa Martin Pečar, ki vam le želijo sporočiti, da je tisto, kar ste naročili, le prišlo na Institut. Najdaljši delovni staž ima Robert, z nekaj let zamika pa mu sledita Boris in Martin. Vsi trije imajo izvrsten spomin, saj



**Petra Dujmovič in Robert Beketič; v skladišču se dobi tudi dobra volja in zanjo ne potrebujete nobenega konta.**

poznajo kode skoraj vseh artiklov, ki jih imajo v skladišču, na pamet. In ne samo to, dostikrat vas najbrž presenetijo tudi s poznanjem vaših kontov, kar zase tega ne morem zanesljivo trditi. Del te ekipe je tudi Bojan Kastelic, ki je "nabavni" in ga lahko "ulovite" le po mobitelu (v času fotografiranja je bil odsoten).



**Sabina Nograšek in Boris Bašnjec; tudi Sabina Nograšek je prišla po kemične svinčnike.**

In kaj vse se dobi v našem skladišču? Stalno je na zalogi le v splošnem delu skladišča kar 522 artiklov. Poleg pisarniškega materiala v

skladišču lahko dobimo še kovinski material, steklovino ter kemikalije. Med plini, na primer, lahko izbiramo med 30 vrstami plinov različnih čistot.



**Martin Pečar med zlaganjem robe na police**

Na Institut največ porabimo papirja format A4. Letno ga v skladišču izdajo približno 8000 zavitkov, kar je 1600 škatel. Kot zanimivost, ta količina papirja tehta skoraj 21 ton. Če pa bi vse škatle sestavili v stolp, bi se le-ta končal pri 416 m, kar je le meter manj kot jih je imel porušeni World Trade Center v New Yorku. Papirju tesno za petami so papirnate brisače, ki jih izdajo skoraj 8000 paketov letno. V primerjavi s papirjem so precej lažje, saj se kazalec tehtnice ustavi pri samo 1976 kg. Prenos in shranjevanje informacij je dandanes zelo pomembno in temu primerna



**Boris Bašnjec, Martin Pečar in Franc Setnikar pri štetju matic in vijakov**

je tudi izdana količina zgoščenk – približno 8000 na leto. Če se še tu malo poigramo s številkami, ta količina zgoščenk prekrije površino povprečnega štirisobnega stanovanja, 90 m<sup>2</sup>. Številčno pa vse izdane artikle močno prehitijo plastične mape v U- in L-obliki, ki jih dvignemo 50 000 kosov na leto. To je približno 62 map na zaposlenega. Kljub elektronski pošti še vedno radi pišemo na roke, raznih pisal v skladišču izdajo 6000 kosov. Med kemikalijami v skladišču največ izdajo etanola, 360 L.

Institut letno prejme za približno 1 100 000 000 SIT različnih naročil, in 80–90 % teh naročil pride neposredno v skladišče. Za Roberta, Bojana, Borisa in Martina to pomeni, da vsako prejeto naročilo razložijo, nato obvestijo o prejemu naročnika in nazadnje naročilo še predajo. Le pot pod noge, saj vas poleg naročila v skladišču pričaka tudi dobra volja.

*Polona Umek*

## REKREACIJA NA IJS

### ODBOJKA

*Zavod za usposabljanje Janeza Levca*

*Dečkova 1b*

torek, 17.00–19.00

**kontakt: Uroš Logonder**

*Veterinarska šola*

*Cesta v Mestni log 47*

ponedeljek, 20.30–22.00

**kontakt: Anton Ružič**

*Osnovna šola Kolezija*

*Cesta v Mestni log 46*

sreda, 20.30–22.00

**kontakt: Barbara Lesjak**

### KOŠARKA

*Šolski center Ljubljana*

*Aškerčeva 1*

torek, 20.00–21.30

**kontakt: Miha Škarabot**

### MALI NOGOMET

*Fakulteta za šport*

*Gortanova 22*

torek, 20.00–21.00

**kontakt: Drago Torkar**

*“Športni referent” Barbara Lesjak*

P. S.: Če želi kdo prevzeti organizacijski del “Športnega referata IJS” naj se javi Barbari Lesjak.

## IN MEMORIAM DR. IZTOK PARZER, 1960–2006

Izgubili smo dobrega sodelavca in poštenega ter obzirnega človeka. Imel je široko znanje in se je rad pošalil. Bil je prva generacija študentov, ki se je vpisala na podiplomski študij Jedrske tehnike na Oddelku za fiziko in matematiko Fakultete za naravoslovje in tehnologijo (FNT). Kasneje je zrastel v enega najboljših strokovnjakov za jedrsko varnost v Sloveniji.

Dr. Iztok Parzer se je rodil 18. 9. 1960 v Ljubljani. Na Oddelku za matematiko in fiziko FNT je diplomiral leta 1984 in magistriral leta 1992. Na Fakulteti za matematiko in fiziko (preimenovana iz FNT) je doktoriral leta 2001. Od leta 1983 do 1986 je bil zaposlen v TZ Litostroj (zdaj koncern Litostroj), TOZD Inštitut za raziskave, razvoj in projektiranje. Delal je v biroju za tehnične raziskave, kjer se je ukvarjal z upogibnimi vibracijami turbinskih lopatic ter z raziskavami in meritvami hrupa na stacionarnih in ladijskih dieselskih motorjih ter na ohišjih viličarjev. Od 1986 je bil zaposlen na Institutu »Jožef Stefan«, Odsek za reaktorsko tehniko, najprej kot asistent, nazadnje pa kot strokovni svetnik. Bil je aktiven član Društva jedrskih strokovnjakov Slovenije in Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije.

Že od vsega začetka dela na Odseku za reaktorsko tehniko se je ukvarjal z raziskavami prehodnih pojavov in hipotetičnih mejnih projektnih nezgod ter težkih nesreč v jedrskih elektrarnah. Kot fizik je zelo dobro poznal osnovne fizikalne pojave in procese. To ga je pripeljalo do tega, da je kot gostujoči znanstvenik v letih 1989/90 v Idaho National Engineering Laboratory, EG&G Idaho Inc. (zdaj Lockheed Martin), sodeloval v raziskovalno-razvojni skupini za računalniški program RELAP5. Ta program je eden najbolj kompleksnih računalniških programov na svetu za termohidravlične varnostne analize jedrskih naprav. V začetku je bil odgovoren za instalacijo tega programa na IJS, nakar je postal še skrbnik tega računalniškega programa v Sloveniji in se je redno udeleževal sestankov CAMP, tj. NRC-programa za oceno in vzdrževanje računalniških programov. Program je



**Dr. Iztok Parzer, 1960–2006**

uspešno instaliral na različnih računalnikih, še posebno velja omeniti instalacijo na delovno postajo SUN, takrat drugo dobavljeno delovno postajo tega tipa v Jugoslaviji. Zato ni čudno, da ga je Mednarodna agencija za atomsko energijo (MAAE) leta 1993 kot svojega eksperta poslala na enomesečno ekspertsko misijo MAAE pri Commissao Nacional de Energia Nuclear (CNEN), tj. brazilsko upravo za jedrsko varnost v Rio de Janeiru, Brazilija. Sodeloval je pri številnih mednarodnih standardnih problemih (ISP-22, 25, 27, 33 in 38, SPE-2, 3 4), ki sta jih pripravila Odbor za varnost jedrskih naprav (CSNI) pri Agenciji za jedrsko energijo (OECD/NEA) in MAAE. Na teh eksperimentih je zasnoval svoje magistrsko delo in doktorsko disertacijo. Opravil je na stotine izračunov. Dogodilo se je celo, da je z računalniškimi simulacijami odkril napake v eksperimentalnih podatkih ali postavil hipotezo, da so se dogajali še drugi pojavi in procesi, ki niso bili izmerjeni. Tak primer je poskus ISP-33, kjer je ugotovil, da so bili podatki za dve zanki primarnega sistema



zamenjani ali napačno označeni. V disertaciji je med drugim napisal naslednjo trditev: »Slepa primerjava eksperimentalnih podatkov z napovedmi simulacijskega modela lahko prinese napačen vtis«. Sodeloval je pri razvoju vhodnega modela za simulacijo težkih nezgod, uvedel je uporabo analizatorja jedrske elektrarne, tj. grafičnega prikaza simulacije s programom RELAP5. V okviru 5. okvirnega programa EU je s sodelavci R4 sodeloval pri razvoju programa WAHA za simulacijo vodnega udara.

Svoje izkušnje je prenesel tudi na Nuklearno elektrarno Krško. Sodeloval je pri izdelavi podatkovne baze in vhodnega modela te elektrarne, neodvisnih varnostnih analiz ter o njih predaval operaterjem elektrarne. Sodeloval je pri pregledu in neodvisni oceni varnostnih analiz z 10-, 18- in 24-odstotno začetitvijo uparjalnikov ter pri varnostnih analizah leta 2000 ob zamenjavi uparjalnikov. Analize je opravil Westinghouse za Končno varnostno poročilo. Eden od vrhov njegovega

dela so bile analize nekaterih projektnih nezgod za validacijo popolnega simulatorja v Nuklearni elektrarni Krško med modernizacijo leta 2000. Potem je dokončal disertacijo, začel je zahajati v planine, v rejo je vzel dva otroka, preстал je operacijo na železcu, skrbel za svojo ostarelo mamo in delal še mnoge druge stvari, za katere ne vemo. Marljivo je delal v službi vse do letošnje pomladi, ko je telo toliko oslabilo, da ni več zmožal delovnih naporov. Upal je in imel željo, da bi po presaditvi jeter še lahko delal in raziskoval. Kljub temu ga je bolezen prehitela.

Radi se bomo spominjali njegove osebnosti. Sodeloval je pri številnih projektih odseka. Sodelavcem je rad priskočil na pomoč in strokovno svetoval. Svoje znanje je nesebično prenašal na mlajše sodelavce.

Hvala mu za vse to.

*Dr. Andrej Prošek*

## PRIŠLI – ODŠLI

### *Prišli v delovno razmerje:*

- 1. 9. 06 mag. Alberto Milocco, strokovni sodelavec v F-8
- 1. 9. 06 Stanislav Černe, dipl. inž. el., strokovni sodelavec pripravnik v E-2
- 4. 9. 06 Metka Peček, knjigovodkinja plač v U-4
- 4. 9. 06 dr. Gregor Kandare, asistent z doktoratom v E-2
- 7. 9. 06 Marta Vidrih, univ. dipl. ekon., strokovna sodelavka v F-5
- 18. 9. 06 Martina Knavs, univ. dipl. arheol., strokovna sodelavka v F-7
- 18. 9. 06 Erik von Zupanič, univ. dipl. inž. metal. in mat., strokovni sodelavec v F-5
- 1. 10. 06 Polona Strnad, univ. dipl. novinarka, organizatorka stikov z javnostjo v U-1
- 4. 10. 06 Aleš Svetek, univ. dipl. inž. el., asistent začetnik v E-2
- 12. 10. 06 dr. Veljko Dmitrašinović, višji znanstveni sodelavec v F-1

### *Odšli iz delovnega razmerja:*

- 31. 8. 06 dr. Nina Slapar, asistentka z doktoratom v B
- 31. 8. 06 dr. Klemen Kočevar, znanstveni sodelavec v F-5
- 1. 9. 06 Vesna Talan, dipl. uprav. org., strokovna sodelavka pripravnica v U-4
- 14. 9. 06 Smiljana Golja, tajnica v F-7
- 30. 9. 06 Natalija Polenec, univ. dipl. arh., organizatorka stikov z javnostjo v U-1
- 30. 9. 06 dr. Žiga Bolta, koordinator raz. organizacij v U-9
- 30. 9. 06 prof. dr. Jože Rugelj, višji znanstveni sodelavec v E-6
- 27. 9. 06 dr. Iztok Parzer, strokovni svetnik v R-4, umrl
- 5. 10. 06 Nika Simčič, univ. dipl. umet. zgod., strokovna sodelavka v F-7

*Marjetka Purkart, sekretariat IJS*

**Vsem novim sodelavcem želimo prijetno počutje na novem delovnem mestu.**

**OBISKI PO ODSEKIH (19. 8.–20. 10. 2006)****Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij (F-2)**

Od 5. 10. do 13. 10. 2006 je bil na delovnem obisku dr. Francis Penent, Laboratoire de chimie physique matiere et rayonnement, UPMC, Pariz, Francija. Obisk je bil namenjen izvedbi poskusa na žarkovni liniji XAFS sinhrotrona Elettra v Bazovici pri Trstu.

Med 17. 9. in 23. 9. 2006 je bila v okviru bilateralnega sodelovanja na obisku Paula Cristina Chaves, Instituto Tecnológico e Nuclear (ITN), Sacavem, Portugalska.

Na krajšem obisku je bil od 4. 9. do 9. 9. 2006 dr. Thomas Schwarz-Selinger, Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching, Nemčija. Obisk je bil namenjen meritvam z izvirom atomarnega vodika.

Od 21. 4. do 21. 6. 2006 je bil na strokovnem izpopolnjevanju Bijan Samini, Atomic Energy Organization of Iran, National Radiation Protection Department, Teheran, Iran. Gost je bil štipendist IAEA.

Med 8. 5. in 7. 7. 2006 sta bil na strokovnem izpopolnjevanju Adel Slimeni in Zeineb Chekir Bent Mohsen, oba Office National de la Protection Civile, Tunis, Tunizija. Gosta sta bila štipendista IAEA.

**Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev (F-9)**

Med 2. 9. in 4. 9. 2006 je bil na delovnem obisku dr. Ulrich Parzefall, University of Freiburg, Freiburg, Nemčija. Obisk je bil namenjen meritvam sevalnih poškodb v detektorjih za eksperiment ATLAS na LHC. S sodelavcem odseka F-9 sta detektorje obsevala z nevtroni v reaktorju TRIGA.

**Odsek za fizikalno in organsko kemijo (K-3)**

Dne 12. 10. 2006 je bil na obisku dr. Paolo Umari, Democritos - Elettra Theory Group, Bazovica, Italija. V okviru obiska je imel gost odsečni seminar z naslovom *Computational spectroscopy: application to glass structure*.

Od 1. 10. do 13. 10. 2006 je bila na obisku Malgorzata Figurska, univ. dipl. biol., Institute of Fundamental Technological Research, Polish Academy of Sciences, Varšava, Poljska. Obisk je bil namenjen raziskavam na področju umetnih sklepov.

**Odsek za elektronsko keramiko (K-5)**

Med 2. 10. in 6. 10. 2006 je bila na obisku dr. Marzia Paderi, Centro Recherche FIAT, Torino, Italija. Obisk je potekal v okviru mreže MIND – projekt 6. OP. Gostja je med obiskom delala na tematiki tankih plasti s sintezo iz raztopin.

Od 19. 9. do 27. 9. 2006 je bila na obisku prof. dr. Božena Hilczer, Institute of Molecular Physics, Polish Academy of Sciences, Poznan, Poljska. Med delovnim obiskom sta prof. dr. Božena Hilczer in dr. Iza Szafraniak tiskali prahove, sintrali in opravljali mikrostrukturne analize keramičnih vzorcev (feroelektrikov in multiferoikov). Med obiskom je imela gostja odsečni seminar z naslovom *Influence of the defects on the properties of ferroelectrics*.

**Odsek za znanosti o okolju (O-2)**

Med 22. 9. in 25. 9. 2006 je bil na obisku dr. Ryoko Fujiyoshi, Hokkaido University, Sapporo, Japonska. Obisk je bil namenjen pregledu rezultatov skupnih raziskav radona v tleh v Sloveniji in na Hokkaidu in pripravi skupnega članka. Med obiskom je imel gost tudi odsečni seminar.

Od 26. 9. do 2. 10. 2006 je bil na delovnem obisku dr. Ivan Sondi, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška. Dr. Sodi je s sodelavcem iz O-2 vzorčeval sediment v Blejskem jezeru in okolici. Obisk je potekal v okviru slovensko-hrvaškega bilateralnega projekta *Nastanek recentnih karbonatnih usedlin v kraških vodnih okoljih* (BI-HR/06-07-001). Med obiskom se je gost udeležil 2. slovenskega geološkega kongresa v Idriji.

Med 2. 10. in 6. 10. 2006 so bili na obisku prof. dr. Takashi Tomiyasu; dr. Ryusuke Imura, oba Kagoshima University, Kagoshima, Japonska, in dr. Akito Matsuyama, National Institute for Minamata Disease, Minamata, Japonska. Obisk je potekal v okviru slovensko-japonskega bilateralnega projekta.

Od 29. 9. do 5. 10. 2006 je bil na obisku prof. dr. Frans De Corte, Department of Analytical Chemistry, Faculty of Sciences, Ghent University, Gent, Belgija. Obisk je bil namenjen organizaciji naslednje delavnice za K0 nevtronsko aktivacijsko analizo, ki bo potekala v Gentu, Belgija. Med obiskom je

imel gost odsečni seminar z naslovom *Gamma-ray Spectrometry for the Assessment of the Annual (K, Th, U) Radiation Dose in the Luminiscence Dating of Sediments: Recent Developments at the INW*.

Od 25. 9. do 5. 10. 2006 je bil na obisku dr. Salvatore Giammanco, Institut za geofiziko in vulkanologijo, Catania, Italija. Obisk je potekal v okviru slovensko-italijanskega sodelovanja pri projektu z naslovom *Emisija živega srebra, njegov vpliv in korelacija z radonom na območju vulkana Etna* (2006-2009). Med obiskom se je gost udeležil 2. slovenskega geološkega kongresa v Idriji. V zvezi s skupnim projektom z naslovom *Geokemična primerjava masnih tokov kovin v industrijskem in vulkanskem okolju* (L1-6382) je dr. Giammanco obiskal tudi ERICo Velenje.

#### **Odsek za reaktorsko tehniko (R-4)**

Od 2. 10. do 6. 10. 2006 je bil na obisku dr. Andrey Petrov Jivkov, University of Manchester, School of Materials, Manchester, Velika Britanija. Obisk je potekal v okviru sodelovanja na področju večnivojskega modeliranja napetostno-korozivskih razpok. Med obiskom je imel gost tudi odsečni seminar z naslovom *Meso-Scale Modelling of Intergranular Environment Assisted Cracking*.

Na enodnevni obisk je 24. 10. 2006 prišel dr. Ho Je Seong, Korea Power Engineering Company (KOPEC), Južna Koreja. V okviru obiska je imel gost odsečno predavanje z naslovom *Nuclear engineering activities at KOPEC, Korea*.

**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.**

Na enodnevni obisk je 25. 10. 2006 prišel dr. Imre Ferenc Barna, KFKI Atomic Energy Research Institute, Budimpešta, Madžarska. V okviru obiska je imel gost odsečno predavanje z naslovom *Condensation-Induced Water Hammer in the Horizontal Pip*.

Med 15. 10. in 29. 10. 2006 sta bila na obisku doc. dr. Anton Čauševski in Goce Božinovski, univ. dipl. inž., oba iz Univerze v Skopju, Skopje, Makedonija. Obisk je potekal v okviru slovensko-makedonskega bilateralnega projekta BI-MK/06/08-07.

#### **Center za energetska učinkovitost (CEU)**

Na enodnevni študijski obisk so 8. 9. 2006 prišli Marko Košir, Vedran Kapor, Biljana Trivanović, Boško Kenjić, Mubera Bičakčić, vsi iz Ministrstva za zunanjo trgovino in ekonomske odnose, Sarajevo, Bosna in Hercegovina. Glavni namen obiska je bil seznaniti MZTEO z institucionalnim, organizacijskim in pravnim okvirjem delovanja energetskega sektorja Republike Slovenije, praktičnimi načini reorganizacije v pogojih liberalizacije trga z energijo in obveznosti glede na zakonodajo EU.

### *Mali koprivar (Aglais urticae L.)*

Mali koprivar je predstavnik družine pisančkov (Nymphalidae), ki jo delimo na več poddružin in je razširjen po celem svetu ter obsega okoli 3000 vrst. Pisančki spadajo med pogostejše in opaznejše dnevne metulje. Značilne zanje so zakrneli sprednje noge, kar je tudi lastnost metuljev iz drugih poddružin, in jih uporabljajo le za čiščenje rilčka. Zgornja stran njihovih velikih kril je izrazito pisana, ko pa jih v mirovanju zložijo navpično nad trup, se pokaže neugledno, ali bolje, maskirno obarvana spodnja stran, ki jih dobro skriva v okolju.

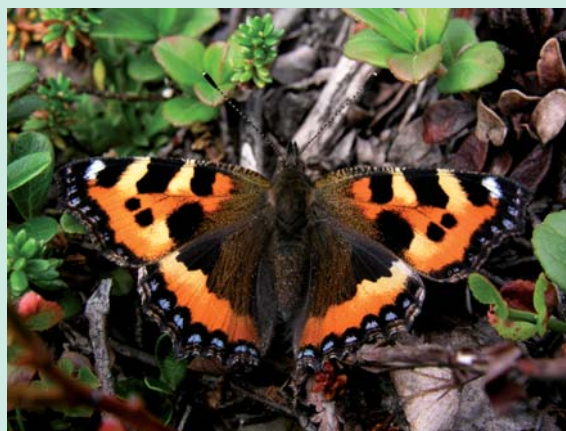


Foto: Jošt Stergaršek

Čokato telo malega koprivarja izdaja spretnega letalca, je rjave barve in precej kosmato. Osnovna barva zgornje strani kril je oranžna. Na sprednjih krilih so večje črne lise razporejene v značilnem vzorcu. Med črnimi lisami so krila svetlejša, okraسته barve. V zgornjem kotu sprednjih kril, pred črnim robom, pa je bela lisa. Tudi na zadnjih krilih ima črno liso, ki se proti trupu nadaljuje v rjav in dlakav del krila. Po črnem robu sprednjih in zadnjih kril so nanizane drobne svetlo modre lise. Antene so, kot pri vseh dnevnih metuljih, betičaste. Žličasto oblikovan črn bet tipalk je na vrhu belkast. Razpon kril doseže do pet centimetrov. Velikost je odvisna od okoljskih dejavnikov v času razvoja ličinke (gosenice), npr. od temperature okolja (določa jo tudi nadmorska višina ali pa zemljepisna širina) in dostopnosti hrane.

Živi po vsej Evropi, z izjemo nekaterih mediteranskih otokov in Islandije. Mali koprivar je pri nas prisoten vse od morja pa do najvišjih vrhov. Pogost je na krajih, kjer se pojavlja njegova hranilna rastlina – velika kopriva (*Urtica dioica*). Težje ugajajo tla z visoko vsebnostjo dušika, ki so značilna za bližino človeških naselij, agrarna območja ali pa loge, kjer se kopičijo hranilne snovi, ki jih prinaša reka. Gosenice so črne z vzdolžnimi svetlimi progami, po telesu pa imajo mnoge izrastke in ščetine, ki so nestrupene. Sprva se gosenice hranijo v večjih skupinah pod svilnatim pregrinjalom, ki ga same spletejo. Ko rastejo, se družijo v manjše skupine in se po zadnji levitvi hranijo posamič. Pri nas se odrasli metulji iz bube izležejo tudi dvakrat ali celo trikrat na leto (so bi- ali trivoltini), ker pa prezimijo kot odrasli (tudi v hišah), jih lahko opazimo letati že zgodaj spomladi. Včasih jih iz hibernacije prebudijo že visoke zimske temperature.

*Metulj s slike je konec julija posedal na rastlinah tundre na severu Norveške.*

*Jošt Stergaršek*

Viri:

**Živalstvo Slovenije**, Boris Sket et al., Tehniška založba Slovenije, 2003

**Butterflies of Britain and Europe**, Tom Tolman, Harper Collins Publishers, 1997

**Beskralješnjaci – Biologija viših avvertebrata**, I. Matoničkin, et. al., Školska knjiga, Zagreb, 1999

**BLV Naturfuehrer Schmetterlinge**, Wolfgang Dierl, BLV Verlagsgesellschaft, 1981