



# NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

številka 100, december 2002

*Kdor se učenju posveča, se iz dneva v dan veča.*

*(LAO CE)*

# INŠTITUTSKE NOVICE

*Stota številka Novic IJS*

*Podelitev priznanj Častna listina IJS*

*Zoisova nagrada prof. dr. D. D. Mihailoviću*

*Nobelova nagrada masni spektrometriji*

*Razstava Irene Rahovsky-Kralj*

**NUKLEARNI INŠTITUT »JOŽEF STEFAN«**  
**8. FEBRUARJA 1963**

**1**

## KAZALO IN UVODNIK

<i>Podelitev priznanj Častna listina Instituta "Jožef Stefan" .....</i>	<b>3</b>
<i>Prof. dr. Dragan D. Mihailović prejel Zoisovo nagrado .....</i>	<b>8</b>
<i>Govor predsednika SAZU na podelitvi Zoisovih nagrad .....</i>	<b>10</b>
<i>Ob stoti številki Novic IJS .....</i>	<b>11</b>
<i>Zlati in Srebrni znak svobode RS za akad. Blinca in prof. Turka .....</i>	<b>13</b>
<i>Podelitev priznanja Pridruženi član IJS prof. V. Parenti – Castelliju .....</i>	<b>14</b>
<i>Sporočili so nam .....</i>	<b>14</b>
<i>Prispevki .....</i>	<b>17</b>
<i>Masna spektrometrija nagrajena z Nobelovo nagrado .....</i>	<b>17</b>
<i>Termoluminiscenčna dozimetrija na IJS .....</i>	<b>19</b>
<i>La<sub>2</sub>RuO<sub>5</sub>-nova spojina v sistemu La-Ru-O .....</i>	<b>23</b>
<i>6. mednarodna konferenca IFIP "Communications and Multimedia Security" .....</i>	<b>26</b>
<i>Konferenca "INFORMACIJSKA DRUŽBA 2002" .....</i>	<b>28</b>
<i>Sindikalni izlet po Slovenski Istri .....</i>	<b>30</b>
<i>Obiski na IJS .....</i>	<b>32</b>
<i>Jubileji .....</i>	<b>34</b>
<i>Prof. dr. Miodrag V. Mihailović, pionir teoretične jedrske fizike v Sloveniji - osemdesetletnik .....</i>	<b>34</b>
<i>Sedemdeset let akademika profesorja Ljuba Goliča .....</i>	<b>36</b>
<i>Kulturno dogajanje na IJS .....</i>	<b>37</b>

### Stoti številka na pot

Zrcalo smo in v njem obraz.  
Okus neskončnosti okušamo ta čas.  
Smo bolečina in njen lek.  
Prijetno hladna voda, vrč,  
ki ji določa tek.  
(Rumi)

Vsaka okrogla letnica ali mini jubilej je vreden naše pozornosti in veselja. Tako kot se ustavimo v trenutkih krize ali trpljenja, tako se moramo ustaviti tudi ob lepih stvareh. Novice izhajajo že 40 let in okrogla številka je svojevrsten uspeh. Posebej če pomislimo, kako je bilo na začetku in kako je še danes. Vsi smo zelo zaposleni, imamo ogromno obveznosti, toda za Jožeta, Natalijo, Blaža in mene je vseeno vsakokratna številka izziv, kako prepričati druge, da je pomembno, da se glas IJS sliši, kako zajeti čim več dogajanja, in to v čim lepši slovenščini. Zelo lepo sodelovanje smo vzpostavili s tajnicami odsekov, ki redno pošiljajo in vnašajo obiske ter pošiljajo tudi druge prispevke. Hvala vam. Hvaležni smo tudi vsem, ki pošljejo prispevke kar sami, pa tudi vsem, ki so se prijazno odzvali našemu povabilu. Z naslednjim letom bomo začeli predstavljati aktualna dogajanja na odsekih, tako da bomo še bolj povezani med seboj. Vem, da bi bile Novice lahko veliko boljše, da smo premalokrat kritični, da...

Stoto številko Novic IJS smo natisnili v 1500 izvodih, ki bodo dosegljivi na prednovoletnih prireditvah in informacijskih pultih pri vhodih v institut. Vse, ki želijo redno prejemati Novice IJS, pa prosimo, da uredništvu sporočijo svoj naslov.

Upam, da bomo sodelovali tudi v prihodnje, veseli bomo vaših predlogov, mnenj, predvsem pa prispevkov. V novem letu vam želimo, da bi življenje ne bil le delovni dan, ampak predvsem praznik.

*Helena Jeriček*

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

Urednika: mag. Helena Jeriček, Blaž Kralj, univ. dipl. kem.

Sodelavka: Natalija Polenec, univ. dipl. inž. arh.

Lektor: dr. Jože Gasperič

Naslovnica: Naslovnica prve številke Institutskih novic

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 1581-2707



## PODELITEV PRIZNANJA ČASTNA LISTINA INSTITUTA "JOŽEF STEFAN"



Slavnostni gostje na podelitvi priznanja Častna listina Instituta "Jožef Stefan"

*V ponedeljek, 25. novembra 2002, smo podelili priznanja Častna listina Instituta »Jožef Stefan«. Slovesnosti so se poleg slavnostnega govornika, ministra za okolje in prostor mag. Janeza Kopača, udeležili tudi avstrijski veleposlanik dr. Ferdinand Mayrhofer Grünbühel, predsednik SAZU akademik prof. dr. Boštjan Žekš, predsednik Odbora za kulturo, šolstvo, mladino, znanost in šport Državnega zbora RS g. Rudolf Moge, predsednik Združenja raziskovalcev Slovenije prof. dr. Peter Tancig ter drugi zastopniki ministrstev in podjetij, s katerimi Institut "Jožef Stefan" uspešno sodeluje. S kvalitetno izvedbo živahnih skladb na godalih pa so prireditev popestrili mladi glasbeniki prvega letnika Glasbene akademije, ki uspešno nastopajo kot Kvartet Glasbene akademije Ljubljana.*

Institut "Jožef Stefan" (v nadaljevanju IJS) podeljuje priznanje Častna listina IJS gospodarskim družbam in institucijam, ki so se v preteklih letih posebej odlikovale na področju sodelovanja z IJS pri prenosu znanstvenih in tehnoloških dosežkov ter znanj v gospodarstvo. Priznanje Častna listina IJS in institutski simbol (delo akademskega kiparja Jožefa Vrščaja) prejmejo organizacije na podlagi sklepa Znanstvenega sveta IJS v skladu s 7. členom Pravilnika o priznanjih in nagradah IJS. Ob tej priložnosti podelimo tudi osebna priznanja direktorjem in tistim predstavnikom teh podjetij, ki so s svojim delom in zavzetostjo pripomogli k temu uspešnemu sodelovanju.

Prvič smo priznanje podelili 20. 11. 1997, naslednje podelitve pa so bile l. 1999, 2000 in 2001. Do sedaj so priznanje prejeli: KRKA, d. d., Novo mesto, MAN Roland Druckmaschinen AG, Nemčija, Nuklearna elektrarna Krško, p. o., INEA, Domžale, DROGA PORTOROŽ, Živilska industrija, d. d.,



Nagrajenci pred prireditvijo

Portorož, HIPOT Elektronski elementi in sistemi, d. o. o., Šentjernejska, Mednarodna agencija za atomsko energijo (IAEA), Dunaj, Avstrija, Iskra Feriti, Podjetje za proizvodnjo feritov in navitih komponent, d. o. o., Ljubljana, TERMO, d. d., Industrija termičnih izolacij, Škofa Loka, CINKARNA, Metalurško - kemična industrija Celje, d. d., in Forschungszentrum Karlsruhe, ZR Nemčija. Letos podeljujemo priznanja že petič.

Dobitnika letošnjega priznanja Častna listina Instituta "Jožef Stefan", na podlagi sklepa 85. seje Znanstvenega sveta z dne 8. 10. 2002, sta podjetji: EPCOS OHG, Deutschlandsberg, Avstrija in ESOTECH, d. d., Družba za izvajanje projektov v energetiki in ekologiji, Velenje

### **PODELITEV ČASTNE LISTINE INSTITUTA "JOŽEF STEFAN" PODJETJU EPCOS OHG, Deutschlandsberg, Avstrija**

Sodelovanje IJS, Odseka za raziskave sodobnih materialov, z EPCOS OHG obsega raziskave in razvoj novih keramičnih materialov s posebnimi električnimi lastnostmi. Formalno sodelovanje se je začelo l. 1999, že naslednje leto pa smo podpisali dokument o 5-letnem sodelovanju pri razvoju. EPCOS OHG spada med tri največje evropske proizvajalce elektronskih sestavnih delov, proizvodni program pa obsega keramične dielektrike za izdelavo kondenzatorjev, polprevodno keramiko, mikrovalovno keramiko, piezokeramiko in materiale za LTCC-tehnologijo (Low Temperature Co-fired Ceramics). Od raziskav ploščatih in večplastnih keramičnih kondenzatorjev ter dielektrične mikrovalovne keramike so se le-te razširile na področje polprevodne keramike in LTCC. Obseg dela sodelavcev Odseka za raziskave sodobnih materialov



Dr. Roman Trobec (v sredini) je avstrijskemu veleposlaniku v RS dr. Ferdinandu Mayrhofer-Grünbühelu (levo) izročil knjigo *Parallel Numerics'02 Theory and Applications* (uredniki Roman Trobec, Peter Zinterhof, Marian Vajtersič in Andreas Uhl, knjiga izdana skupaj z Univerzo v Salzburgu). Knjiga je pisni dokaz o sodelovanju avstrijskih in slovenskih raziskovalcev.

se je z začetnih 60.000 EUR povečal na 240.000 EUR. Opravljene so bile obsežne študije vpliva kemijske sestave ter pogojev sintranja na razvoj mikrostrukture in posledično lastnosti keramičnih dielektrikov tipa X7R. Pridobljeno znanje je omogočilo optimizacijo tehnoloških parametrov v redni proizvodnji, ki je zagotovila minimalen izmet (manj kot 0,5 %). Veliko skupnega dela je bilo posvečenega študiju interakcij med notranjimi in zunanji kovinskimi elektrodami ter keramiko v različnih večplastnih komponentah. Raziskovalno sodelovanje z IJS je EPCOS OHG v preteklem triletnem obdobju financiral s približno 700.000 EUR.

Sodelovanje z EPCOS OHG je Odseku za raziskave sodobnih materialov omogočilo kontinuirno raziskovalno delo in nabavo vrste raziskovalne opreme, med katerimi je zadnja prispela aparatura za rentgensko difrakcijo. EPCOS OHG se je z veliko mero razumevanja vključil tudi v druge aktivnosti odseka. Tako je v letu 2000 finančno podprl organizacijo zelo odmevnega mednarodnega srečanja "Microwave Materials and Their Applications – MMA 2000" na Bledu. Sodelovanje z njimi poteka ves čas korektno in kvalitetno. Pobudo in zavzetost EPCOS OHG pripisujemo predvsem g. Heinzu Florianu (zaradi zadržanosti je njegovo osebno priznanje prevzel dr. Klaus Reichmann), dr. Christianu Hoffmannu in dr. Christianu Blocku. Zato prejmejo tudi osebna priznanja.

Predlagatelja za podelitev Častne listine IJS in osebnih priznanj Znanstvenemu svetu instituta sta bila prof. dr. Danilo Suvorov, vodja Odseka za raziskave sodobnih materialov, in dr. Matjaž Valant.

**PODELITEV ČASTNE LISTINE INSTITUTA "JOŽEF STEFAN" PODJETJU ESOTECH, d. d., Družbi za izvajanje projektov v energetiki in ekologiji, Velenje**

Od leta 1998 ESOTECH, d. d., Velenje intenzivno sodeluje z Institutom "Jožef Stefan", Odsekom za anorgansko kemijo in tehnologijo, pri razvoju, uporabi in prenosu znanj v gospodarsko prakso. Cilje svoje razvojne naravnosti uresničuje z naslednjimi oblikami sodelovanja:

- Skupna izvedba projektov v procesni industriji na osnovi lastnega in institutskega znanja. Primer je uspešno delujoča razžvepljevalna naprava v MPI v Mežici (investicija v vrednosti 300 milijonov SIT) pa tudi projekt priprave vode v Cinkarni Celje.
- Intenzivna povezava raziskovalcev IJS in oddelka za razvoj v ESOTECHu.
- Vlaganje finančnih sredstev v opremo in delo pri skupnih razvojnih projektih. Primer je sofinanciranje demonstracijske naprave za termično izrabo odpadkov, nedavno odprte na IJS.
- Skupno nastopanje pri razpisih za razvojne projekte, ki jih financira Ministrstvo za gospodarstvo v Sloveniji in Evropska unija v okviru 5. okvirnega programa. Pogodba za projekt "Low-cost Flue Gas Desulphurization" v vrednosti 270.000 EUR je v podpisovanju.
- Pogodbena sredstva za IJS, Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo, so bila približno 60 milijonov SIT, od tega 23 milijonov za razvojne raziskave in 27 milijonov za skupne razvojne naprave.

ESOTECH, d. d., Velenje pomaga uresničevati enega od temeljnih ciljev institutske dejavnosti, to je prenos znanja v gospodarstvo in krepitev slovenske tehnične samostojnosti in samozavesti. Za uspešnost sodelovanja se je treba posebej zahvaliti generalni direktorici gospe Zofiji Mazej Kukovič, ki bo prejela tudi osebno priznanje.

Predlagatelja za podelitev Častne listine IJS in osebnega priznanja Znanstvenemu svetu instituta sta bila dr. Andrej Stergaršek in dr. Tomaž Skapin z Odseka za anorgansko kemijo in tehnologijo.

*Natalija Polenec*

**Besede mag. Janeza Kopača, slavnostnega govornika, ob koncu prireditve o povezovanju znanosti in industrije na področju okolja**



*Danes seveda ne moremo nazaj z okoljskimi problemi, ne da se jih reševati na način povratka v predindustrijsko dobo. Reševati jih moramo postindustrijsko. To seveda pomeni, da nam lahko pomaga samo znanost z iskanjem novih rešitev, ki bodo odpravile posledice uporabe sicer starih rešitev, ki so prav tako nastale v znanosti. In današnja organizacija družbe ni več tradicionalna. Včasih je bila vlada nekaj, kar je bilo*

*povezano z nekimi vladnimi sobanami, skratka z neko pozicijo na nekem piedestalu. Gospodarstvo je bilo nekaj, kjer se je pač nekaj proizvajalo po nekih določenih receptih, znanost pa je bila zaprta v svoj slonokoščeni stolp. Danes so seveda vse te vloge že dolgo pomešane, no, in na področju okolja lahko rečem, da se pravzaprav dogaja neke vrste fenomen moderne države. Posamezne oblastne funkcije prehajajo iz vlade v sfero znanosti. Konkreten primer je implementacija evropske direktive o celovitem nadzoru nad onesnaženostjo okolja »Integrated pollution and prevention control« - IPPC-direktiva, kjer je treba pravzaprav z neke vrste kvazi predpisom določiti najboljšo razpoložljivo tehnologijo in česa takega seveda ne ministristvo ne vlada kot celota nikakor ni sposobna. Kajti treba je presojati primernost neke tehnologije in zato bomo usaj v Sloveniji to oblastno funkcijo enostavno prenesli na eno od znanstvenih institucij; ta hip se pogovarjamo z Institutom »Jožef Stefan«.*

**Govor direktorja IJS prof. dr. Vita Turka ob podelitvi priznanja Častna listina IJS**



*Današnji večer je namenjen počastitvi uspešnega povezovanja znanosti z gospodarstvom, tako v domačem kot mednarodnem prostoru. Čestitam dobitnikoma častne listine: EPCOS OHG iz Deutschlandsberga za uspešno sodelovanje pri raziskavah na področju keramičnih materialov in ESOTECH-u iz Velenja za sodelovanje na področju raziskav v energetiki in ekologiji. Vsa sta po svoje ugotovila, da na Institutu obstaja znanje, ki ga je vredno izkoristiti. Zato gre zlasti zahvala raziskovalcem obeh podjetij in našega Instituta kot tudi vodilnim obeh*

*podjetij, ki so projekte ocenili kot pomembne in jih podprli.*

*Na Institutu "Jožef Stefan" smo se vedno zavedali, da je le odlična in mednarodno primerljiva znanost tisto, kar potrebuje slovenska država za nadaljnji razvoj in ekonomski obstoj. To je še zlasti usodnega pomena v globalizacijskih procesih in pri vstopu v Evropsko skupnost. Zavedati se moramo, da države Evropske skupnosti že dolga leta vlagajo veliko finančnih sredstev v raziskave in razvoj. Tu še zlasti prednjačijo manjše evropske države, ki se s svojimi vlaganji v raziskave in razvoj (R&D) uvrščajo v sam svetovni vrh. Tako npr. Švedska in Finska vlagata že blizu 4 % BDP. Podobno pot ubirajo tudi Švica, Irska, Belgija, Danska, Nizozemska. Vse te države tržijo vrsto visokokvalitetnih konkurenčnih proizvodov, ki jih ne bi bilo brez predhodnih vlaganj v bazične raziskave. Zlasti majhne države oz. nacije vidijo le tako svoj obstoj v globalizacijskih procesih, ki so v resnici neusmiljena ekonomska bitka za trg in prevlado na njem. Ne pozabimo, da le okoli 4 – 5 % denarja Evropska skupnost namenja raziskavam in razvoju v Evropi,*



ves drugi denar pa namenljajo članice za lastni razvoj. Tako nacionalni raziskovalni sveti posameznih članic razpolagajo z okoli 40 % denarja za raziskave in razvoj, iz česar je razvidno, da je Evropski svet za raziskave v primerjavi z njimi precej manjši. Nazorno je to prikazal dr. Ernst-Ludwig Winnacker, predsednik največje nemške znanstvene fundacije DFG (Deutsche Forschungs Gemeinschaft), v podobi grškega templja, katerega stebre predstavljajo nacionalni raziskovalni sveti, Evropski raziskovalni svet pa le streho. V perspektivi naj bi do leta 2010 vse članice EU namenile za R&R 3 % BDP. Nekatere to že sedaj krepko presegajo. Vse to z namenom, da bi dohiti oz. prehiteli ZDA. In kaj pravijo Američani? Njihov zadnji vladni dokument "America's basic research – prosperity through discovery" ugotavlja na prvem mestu, da so bazične raziskave v znanosti in inženirstvu največ prispevale k ekonomski rasti ZDA. Znano je, da so ravno Američani zmožni kapitalizirati znanje, kjer koli se pojavi. Nikjer ni tako razvit podjetniški duh kot ravno pri njih. Zato, in še zlasti zato skrbijo, da morajo institucije, ki izvajajo bazične raziskave, stalno ohranjati izjemno kvaliteto ter imeti dolgoročno in prioritarno financiranje. In mi? Krepko zaostajamo pri ulaganjih na tem področju za državami EU, prav tako pa nas dohitevajo že nekatere kandidatke, kot so Češka, Poljska in zlasti Madžarska. Še pred kratkim smo na te države t. i. "vzhodnega bloka" gledali kar zviška, sedaj pa smo nekako ponosni, da smo po vrsti "kazalcev" pred njimi. Obstajajo pa tudi še kazalci, ki kažejo, da tudi med kandidatkami izgubljam vodilno vlogo. Skratka, smo še vedno prvi in najboljši med "reveži". Pa o tem kmalu drugič.

In kje je tu vizija Instituta? Bazične raziskave generirajo bazična znanja, ki omogočajo uporabnost. Zato je potrebna odličnost pri bazičnih raziskavah na strateških področjih, relevantnih za ekonomski razvoj Slovenije. To je bila tudi v preteklosti "filozofija" Instituta, ko smo dosegali celo več kot 50 % prihodka iz gospodarstva ob nezmanjšanem financiranju osnovnega raziskovalnega programa iz državnih virov ali, kot bi danes rekli, iz denarja davkoplačevalcev. Zmotno je mnenje nekaterih odgovornih pri nas, pa tudi neodgovornih, da bomo ob zmanjšanem državnem financiranju bolj uspešni na trgu. Ta "stradalna metoda" pomeni uničevanje znanosti na splošno in dolgoročno, neposredno pa uničevanje znanja, potrebnega gospodarstvu. Pred tem svarijo razviti, še zlasti pa v ZDA. Američani so zapisali v prej

citiranem dokumentu, da je najbolje naložen denar davkoplačevalcev ravno v znanost. Na žalost pri nas večina odgovornih ne misli tako, zato citiram zopet dr. Winnackerja, ki je v svojem nedavnem intervjuju oktobra letos rekel med drugim: "Ne morete dati znanosti na trg, ker to ni šala." Pri nas se očitno mnogi radi šalijo in ignorirajo temeljno resnico, da ne moreš razvijati uporabnih raziskav, če nimaš najprej obetavnih dosežkov temeljnih raziskav - sicer nimaš kaj uporabiti.

Institut se zaveda, da je znanost verjetno edini vrelec, iz katerega tečejo potoki inovacij v vseh mogočih smereh. Zato bo Institut zvest svoji dosedanji politiki, istočasno pa bo sledil dogajanjem v najbolj razvitih državah. Skandinske države in Irška mednje vsekakor spadajo. Tako ustanavljajo poleg univerz tudi podiplomske šole, npr. Finska z 20 univerzami in 96 podiplomskimi šolami, Danska z 11 univerzami ter 150 specializiranimi institucijami v obliki kolidžev ter instituti, Irška z 9 univerzami in vrsto raziskovalnih institutov in kolidžev, Avstrija z 19 univerzami in vrsto institutov, Švedska z 19 univerzami, številnimi instituti in univerzitetnimi kolidži. Ne bi dalje našteval. Ta ista Švedska ima Fundacijo za strateške raziskave (Stiftelsen för Strategisk Forskning), ki podpira programe na področju znanosti, tehnologije in medicine, pomembne za dolgoročno kompetitivnost Švedske. Prioriteta je dana neodvisnim podiplomskim šolam, ki bodo generirale nova delovna mesta. Institut "Jožef Stefan", ki je vedno sledil s preudarkom novim usmeritvam na področju naravoslovnih in tehničnih znanosti, vidi svoje mesto v splošnih evropskih in svetovnih smernicah nadgradnje kvalitete in uspešnosti podiplomskega študija ob intenzivnem sodelovanju na nacionalni in mednarodni ravni. Osnovni namen Mednarodne podiplomske šole "Jožefa Stefana" v ustanavljanju je vzgoja novih generacij kreativnih raziskovalcev, ki bodo sposobni generirati nove originalne ideje ter bodo imeli razvit občutek za podjetništvo. Ob usposabljanju na temeljnih raziskavah se bodo študentje uvajali tudi ob sodelovanju z industrijo v aplikativne raziskave in razvoj ter tako razširili svoje sposobnosti za inovativnost. Hkrati bodo stimulatивно vplivali na boljšo intelektualno klimo. Predstavljamo si jih kot vodilne kadre v znanosti, gospodarstvu pa tudi v drugih dejavnostih. Le tako bomo dajali pomen razvoju "high-tech" industrije pri nas. Zato tudi podiplomsko šolo ustanavljamo skupaj z uspešnimi gospodarskimi

*organizacijami, kot so Gorenje, LEK, KRKA, Sava, Salonit, Kolektor ter mestom Ljubljana. Tako vidim in vidimo raziskovalci Instituta "Jožef Stefan" našo vlogo in prispevek pri kreiranju ekonomsko uspešne in uglednejše države Slovenije.*

### **Kaj pomeni priznanje podjetju in kratka predstavitev družbe ESOTECH**

V družbi ESOTECH se že dolga leta ukvarjamo z izvajanjem projektov na področju energetike in ekologije z visoko podporo modernih komunikacijskih tehnologij. Naša dejavnost v glavnem obsega kemično pripravo vod, čiščenje industrijskih in komunalnih vod, čiščenje emisij v ozračje s posebnim poudarkom na razžveplanju dimnih plinov, termično izrabo odpadkov in izvedbo novogradenj ter rekonstrukcij na področju energetike.

Posebno pozornost posvečamo inovativnosti in ustvarjalnosti na vseh področjih našega delovanja. V letu 2000 smo na osnovi pozitivnih izkušenj preteklega sodelovanja z Institutom »Jožef Stefan« podpisali pogodbo o dolgoročnem poslovnem sodelovanju z namenom, da s povezovanjem znanj in dejavnosti obeh partnerjev dosežemo visok konkurenčni nivo zahtevanih tehnoloških projektov na trgu ter si tako skupaj povečamo možnosti za uspešno nastopanje na domačem trgu in ciljnih tujih trgih.

Vključitev znanstvenoraziskovalnih dosežkov in bazičnih znanj z Instituta pomeni za ESOTECH uresničevanje ene izmed temeljnih strategij družbe, in sicer stalno ustvarjalnost, nenehne izboljšave ter razvoj najboljših dosegljivih tehnologij, ki jih priznava trg.

V družbi ESOTECH v letu 2002 praznujemo 50 let poslovanja. V razvoju družbe smo doživeli mnogo uspehov in tudi padcev, vesele in težke trenutke.

V letu, ko praznujemo pomemben jubilej, smo prejeli tudi priznanje ČASTNO LISTINO INSTITUTA »JOŽEF STEFAN« za prenos znanj v gospodarstvo in krepitev slovenske tehnične samostojnosti in samozavesti. Le-ta pomeni potrditev dolgoletnih vlaganj v razvoj in posebno stimulacijo ter obvezo za delo v prihodnosti.



**Direktorica družbe ESOTECH Zofija Mazej Kukovič za govorniškim pultom, v ozadju predstavniki EPCOS OHG iz Deutschlandsberga**

Ob tem priznanju se želim zahvaliti izjemno kooperativni ekipi Instituta »Jožef Stefan«, direktorju profesorju Vitu Turku, profesorju Borisu Žemvi, profesorju Petru Stegnarju in dr. Andreju Stergaršku. V našem podjetju pa zahvala sodelavcem Iztoku Hrastelu, Boštjanu Žigonu, Dragu Pavliču, Marku Škobernetu in Tomažu Štrancarju, ki znajo razumeti jezik raziskovalcev, ker je ta v sinergiji z njihovim načinom razmišljanja. Vztrajno delo ekip vodi tudi v prijateljstvo.

Osebno priznanje pa jemljem kot gesto, s katero so me znanstveniki in raziskovalci Instituta »Jožef Stefan« sprejeli v svojo ustvarjalno družbo, in to je več, ko bi si kdajkoli želela.

V teh dneh bomo tiskali knjigo »Ljudje in Esotech«, počakali smo na to listino, ki bo dala piko na i preobratu poslovanja po letu 1992 in hkrati odsevala preobrazbo iz težke industrije v podjetje visokih tehnologij.

*Generalna direktorica  
Zofija Mazej Kukovič*

## PROF. DR. DRAGAN D. MIHAILOVIĆ JE PREJEL ZOISOVO NAGRADO ZA VRHUNSKE ZNANSTVENE DOSEŽKE, PROF. DR. PETER KRIŽAN IN DOC. DR. JANKO KOS PA ZOISOVI PRIZNANJI

*Podelitev Zoisovih nagrad in priznanj je bila 22. novembra 2002 v prostorih Narodnega muzeja v Ljubljani. Zoisovo nagrado za življenjsko delo je prejel Mirko Ramovš - Zoisova nagrada za življenjsko delo na področju etnokoreologije. Zoisovo nagrado za vrhunske znanstvene dosežke so prejeli: profesor dr. Jože Vižintin - Zoisova nagrada za vrhunske znanstvene dosežke na področju strojništva, profesor dr. Dragan Marušič - Zoisova nagrada za vrhunske znanstvene dosežke na področju teorije grafov in algebre, in profesor dr. Dragan D. Mihailović iz Instituta "Jožef Stefan" - Zoisova nagrada za vrhunske znanstvene dosežke na področju fizike kondenzirane materije. Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke so prejeli: dr. Matija Strlič, dr. Jana Kolar in prof. dr. Boris Pihlar - Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju kemije, profesorica dr. Renata Salecl - Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju psihoanalize in kriminologije, profesor dr. Marko Munih - Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju rehabilitacijskega inženirstva ter naša sodelavca profesor dr. Peter Križan - Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju fizike osnovnih delcev, in docent dr. Janko Kos - Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju biokemije proteinaz in proteinaznih inhibitorjev. Zoisovo priznanje za izume in tehnološke dosežke je prejela profesorica dr. Vladka Čurin Šerbec. Podrobneje bomo predstavili naše tri nagrajence.*

### **Profesor dr. Dragan D. Mihailović - Zoisova nagrada za vrhunske znanstvene dosežke na področju fizike kondenzirane materije**

Doktor Dragan Mihailović, vodja Odseka za kompleksne snovi na Institutu »Jožef Stefan« in izredni profesor fizike, je eden vodilnih slovenskih znanstvenikov na področju fizike snovi. S svojim obsežnim znanstvenim delom si je pridobil ugled doma in v svetu. Težišče njegovega dela v zadnjem obdobju je področje fullerenov in visokotemperaturnih superprevodnikov.



Na fotografiji (od leve proti desni): Mirko Ramovš, prof. dr. Jože Vižintin, prof. dr. Dragan Marušič in prof. dr. Dragan D. Mihailović

S femtosekundno spektroskopijo je kot prvi ugotovil prisotnost lokaliziranih stanj v kovinskem stanju superprevodnika. Natančni podatki o osnovnem stanju elektronov v snoveh so namreč zelo pomembni za razlago visokotemperaturnih superprevodnikov. Vrsta sistematičnih meritev relaksacije elektronov v visokotemperaturnih superprevodnikih in sorodnih snoveh je potrdila, da so njihova osnovna stanja nehomogena. Na podlagi teh podatkov je mogoče opisati interakcijo med elektroni, fononi in spini ter napovedati posledice. Tako je bil na primer pred kratkim izmerjen napovedani zlom simetrije. V sklopu teh raziskav je s sodelavci na Institutu »Jožef Stefan« razvil nove spektroskopske metode, pri katerih uporablja nekaj deset femtosekund dolge laserske sunke za vzbujanje neravnovesne elektronske porazdelitve.

Drugo področje dela profesorja Mihailovića je študij fullerenov. Pred 11 leti odkriti magnetni prehod v fulerenu TDAE-C60 je skupaj s sodelavci opazoval z več metodami – magnetno susceptometrijo ter elektronsko spinsko in jedrsko magnetno resonanco. Med pomembne dosežke teh meritev spada odkritje povezave med orientacijskim in magnetnim urejanjem, ki je ključnega pomena za razumevanje feromagnetizma v fulerenu TDAE-C60.

Njegovih 79 člankov, objavljenih v mednarodnih revijah v zadnjih sedmih letih, je doživelo velik



odmev v strokovni javnosti, kar se kaže tudi v vrsti vabljenih predavanj in odmevih v naravoslovnih revijah s širokim krogom bralcev.

Profesor Mihailović je izredno prodoren znanstvenik in ima odličen pregled nad raziskavami na svojem področju. Uspelo mu je razviti širok krog mednarodnega sodelovanja. Njegovo delo je vrhunski prispevek k svetovnemu znanju na področju fulerenov in superprevodnikov.

***Docent dr. Janko Kos - Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju biokemije proteinaz in proteinaznih inhibitorjev***

Docent dr. Janko Kos, raziskovalni sodelavec Tovarne zdravil KRKA, d. d., Novo mesto, na Institutu »Jožef Stefan« v Ljubljani preučuje vlogo proteoliznih encimov in njihovih inhibitorjev pri razvoju in napredovanju raka in nekaterih drugih boleznih, kot so revmatoidni artritis, luskavica in akutni pankreatitis.

Docent Kos je s sodelavci ovrednotil posamezne proteine, ki so povezani s procesi pri napredovanju maligne bolezni, kot so tumorska invazija, angiogeneza, proliferacija in, v zadnjem obdobju, tudi protitumorski imunski odziv organizma. Uvedel je novo imunokemijsko metodo za določanje kompleksov encim-inhibitor, s katero je potrdil hipotezo o porušenem razmerju med cisteinskimi proteinazami in njihovimi inhibitorji pri rakavih obolenjih. V številnih kliničnih študijah je s sodelavci doma in v tujini ovrednotil pomembnost proteinaz kot zelo obetavnih diagnostičnih pokazateljev. Z njihovo pomočjo lahko ocenimo tveganje posameznega bolnika za ponovitev bolezni ali skupno preživetje in izberemo najprimernejšo metodo zdravljenja.

V zadnjih sedmih letih je objavil 40 znanstvenih del v revijah s faktorjem vpliva, ki so odmevna v svetovnem merilu, saj jih citirajo in upoštevajo vodilne skupine na tem področju. Uporabnost njegovih raziskav dokazujejo testni kompleti za kvantitativno določanje cisteinskih proteinaz in njihovih inhibitorjev v kliničnih vzorcih, ki jih trži tovarna zdravil KRKA.



Prof. dr. Dragan D. Mihailović v laboratoriju

***Profesor dr. Peter Križan - Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju fizike osnovnih delcev***

Doktor Peter Križan, redni profesor na Oddelku za fiziko Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani, raziskovalno delo pa opravlja kot višji znanstveni sodelavec na Odseku za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev (F-9), je eden vodilnih slovenskih znanstvenikov na področju fizike osnovnih delcev.

Celotni opus profesorja Križana obsega 150 znanstvenih člankov v priznanih mednarodnih revijah. V zadnjem desetletju se je intenzivno posvetil pripravam meritev in meritvam kršitve kombinirane simetrije pri zrcaljenju prostora in naboja v sistemu nevtralnih mezonov B. Prav meritvi kršitve te kombinacije v sistemu nevtralnih mezonov B je bil namenjen projekt HERA-B, pri katerem je Peter Križan prevzel koordinatorsko mednarodne skupine z nalogo izdelati detektor obročev Čerenkova. Detektor je kompleksna naprava in je namenjen identifikaciji nabitih kaonov, s katero ločujemo razpad nevtralnega mezona B od razpada njegovega antidelca.

*Blaž Kralj*

## GOVOR PREDSEDNKA SAZU NA PODELITVI ZOISOVIH NAGRAD

*Spoštovani nagrajenci, spoštovana gospa ministrica, gospe in gospodje,*

*usaškoletna podelitev Zoisovih nagrad in priznanj je praznik slovenske znanosti, ko v slovesnem vzdušju pregledamo največje dosežke našega znanstveno-raziskovalnega dela v zadnjem obdobju. Kljub slavnostnemu vzdušju ali pa prav zaradi njega in zato, da bomo še bolj cenili dosežke današnjih nagrajencev in prejemnikov priznanj, je, menim, potrebno širše pogledati na našo znanost in se vprašati, kakšna je in kako se razvija slovenska znanost, ki je in ki bo edino bogastvo, ki ga imamo, osnova našega razvoja, izobraževanja in življenja v prihodnje ter temelj za ohranjanje naše slovenske samobitnosti.*

*Torej, kakšna je naša znanost? Gotovo imamo nekaj izjemnih znanstvenikov, med katerimi ste tudi vi, letošnji nagrajenci, gotovo se naša znanost razvija in napreduje, gotovo pa je pri tem razvoju nekaj ali kar nekaj pomanjkljivosti, na katere bi bilo potrebno opozoriti. Po številu objavljenih del, če je to eno od meril za uspešno znanstveno delo, smo zelo napredovali in smo že na evropskem povprečju, pred nekaterimi državami, ki so bolj razvite od nas. Če pa gledamo le bolj kvalitetne objave, smo dvakrat slabši od Evrope, po odmevnosti pa celo trikrat. To sicer ni v redu, je pa opogumljajoče, saj kaže na to, da je naša znanost pametna in prilagodljiva. Število člankov smo uvedli kot glavno merilo za ocenjevanje znanstvenikov in sedaj smo dobili članke. Če bomo pri ocenjevanju upoštevali še kaj drugega, večjo kvaliteto, patente, sodelovanje z gospodarstvom, bomo dobili tudi to.*

*Kako je z obsegom naše znanosti? Število raziskovalcev narašča kot skorajda pousod po svetu, toda po mojem mnenju prepočasi. Če pogledamo številke, ki nam podajo spreminjanje števila raziskovalcev v petih letih v drugi polovici prejšnjega desetletja, vidimo, da se je v Bolgariji število raziskovalcev zmanjšalo za 56 %, v Romuniji za 26 %, na Madžarskem za 6 %, pri nas pa je naraslo za 7 %. To je lepo in na to smo lahko ponosni, toda to samozadovoljstvo se hitro razblini, če pogledamo na Zahod: kot rečeno, Slovenija raste s 7 %, toda Danska z 28 %, Finska z 39 %, Irska celo z 61 %. Za samozadovoljstvo ni razloga. Ne smemo samozadovoljno gledati na Vzhod, ker hodimo proti Zahodu in ker bomo pri taki "ritenski" hoji slej ko prej padli.*

*Kaj pa financiranje naše znanosti? Delež bruto družbenega proizvoda, ki ga vlagamo v znanost, je manjši*

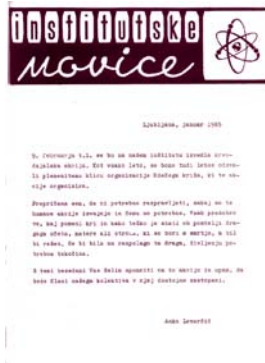
*od povprečja Evropske skupnosti in precej manjši od hitro se razvijajočih manjših evropskih držav. Če naj bi bila znanost motor našega razvoja in če naj bi dohitevali Evropo, bi morali v znanost vlagati več, še posebej, ker so zaradi manjšega narodnega dohodka naši vložki nominalno še manjši, cene vrhunskih raziskav pa so pri nas enake kot v Evropi. Približno 40 % vlaganja v znanost pride od države, drugo v glavnem od gospodarstva, toda denar gospodarstva se skorajda v celoti porabi v gospodarstvu, državna sredstva pa na državnih univerzah in državnih institutih. Sodelovanja med državno znanostjo in gospodarstvom skorajda ni in po mojem pesimističnem občutku se sodelovanje še zmanjšuje, čeprav me veseli, da ste med letošnjimi nagrajenci tudi taki, ki ste bistveno prispevali k prenosu znanja v naše gospodarstvo, in taki, ki se ukvarjate sicer z osnovnimi raziskavami, lahko pa pokažete tudi patente, ki iz vaših raziskav izhajajo. Razcep med gospodarstvom in znanostjo je ključen problem našega razvoja, ki najbrž presega Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, ki mora le uvesti sistem financiranja, ki bo stimuliral in omogočal sodelovanje znanosti z gospodarstvom. Ob tem bi se lahko vprašali, ali je bila ukinitvev Ministrstva za znanost in tehnologijo res znanosti koristno dejanje. Ali se ni znanost utopila v večjem Ministrstvu za šolstvo in šport, brez pričakovanih sinergijskih efektov? Ali ni s tem status znanosti usodno padel? Ali ne bi bilo boljše, če od znanosti res kaj pričakujemo, da bi imela znanost svoje ministrstvo ali pa skupaj z visokim šolstvom? Ne glede na to pa bi morali celovito rešitev za omenjeni razcep med znanostjo in gospodarstvom iskati na vladnem nivoju, pri tem pa bi morala sodelovati celotna družba. Odločiti bi se morali, ali želimo postati razvojno napredna družba z evropskimi in svetovnimi ambicijami ali pa želimo ostati na robu Evrope.*

*Naša znanost je torej taka, kot lahko za državo v prehodu pričakujemo. Ni razlogov za obup, še manj pa za kakršnokoli samozadovoljstvo. Tega je pri nas nasploh preveč, kot da se ne bi zavedali, da prehajamo iz sistema, ko smo bili prvi na vasi, v družbo, ko bomo zadnji v mestu. Temu se bomo pač morali prilagoditi in s tem živeti, zavedajoč se svojih prednosti in svojih pomanjkljivosti, ki jih bomo počasi odpravljali. Ne potrebujemo v osamo vodečega samozadovoljstva, nepotrebni pa so kakršnikoli kompleksni manjvednosti, kar dokazujejo tudi današnji nagrajenci, ki jim iskreno čestitam in se veselim z njimi.*

*Akademik prof. dr. Boštjan Žekš*

# NEKAJ SPOMINOV OB STOTI ŠTEVILKI NOVIC IJS

dr. Viktor Dimic, U-1



Naslovnici Novic IJS iz leta 1965



Naslovnici Novic IJS iz let 1971 in 1972

Izid stote številke inštitutskih Novic je pomemben dogodek za IJS, zato bosta urednika gotovo pripravila vsebinsko bogato številko, še posebno zato, ker pravzaprav slavimo že skoraj 40 let neprekinjenega izhajanja internega glasila IJS, saj je prva številka Novic izšla že leta 1963. Do danes je Institut izdal 271 številk Novic. Sto številk našega časopisa je bilo izdanih od leta 1992 naprej, ker so uredniki do tega leta ob vsakem novem letu označili prvo izdano številko Novic s številko 1, kar se je leta 1992 pod novim vodstvom Instituta spremenilo.

Prva številka Novic (*Inštitutske novice* je bil takrat uradni naslov) je izšla 8. februarja 1963, ko je Institut slavil svojo desetletnico delovanja v novih prostorih na Jamovi cesti, zato je bila ta številka posvečena temu dogodku. Ob slovenskem kulturnem prazniku 8. februarja 1953 je namreč predsednik Slovenske akademije znanosti in umetnosti Josip Vidmar odprl glavno zgradbo Instituta. Prve tri številke je uredil še danes mnogim poznan Jože Dolničar (zelo verjetno na pobudo takratnega direktorja prof. dr. Milana Osredkarja), nato sta prevzela uredniške vaje v roke Tomaž Kalin in Viktor Kraševac. Novice so pričeli izdajati z namenom, da "bomo imeli poleg uradnih okrožnic še eno, bolj domačo in manj formalno obliko obveščanja, ki bo našla bralce tudi med tistimi, ki jim branje okrožnic ni pri srcu", kot so zapisali v uvodniku prve številke. V prvih številkah se je razplamtela precej ostra razprava o delovnem času delavnic, saj so nekateri želeli, da bi delavnice delale

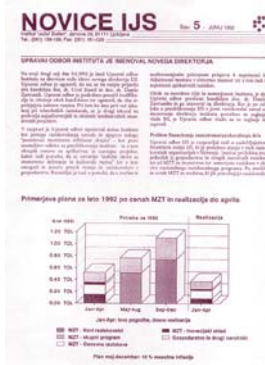
v dveh izmenah. Zdi se, da problemov okoli delavnic še do danes nismo rešili. Prav tako je še danes zanimiv članek iz leta 1964 z naslovom "Nagrajevanje po delu v znanstvenem sektorju". Avtor pravi: *...člani inštituta so pogostokrat predmet očitkov zaradi pomanjkanja delovnih navad, pogovorov med delovnim časom, prepogostih obiskov buffeja itd., ali ...mlajši sodelavci nimajo več takega navdušenja za znanstveno delo kot njihovi očetje.* Koristno je prebrati tudi intervju prof. dr. Osredkarja za Delo leta 1966. Pravi: "Odnos med družbo in znanostjo ni dober. To se odraža v celi vrsti stvari in pojavov, predvsem pa v osnovnem – v finansiranju raziskovalnega dela. Za znanost je premalo denarja in njegovi viri so premalo stabilni..." Res, še danes se ukvarjamo s podobnimi problemi, kot so se sodelavci Instituta pred skoraj štiridesetimi leti, zato ne bi bilo odveč, da bi v Novicah ponatisnili zanimive članke iz, lahko bi rekli, pionirskih časov Instituta, saj bi bili mogoče bolj zanimivi in obenem koristni za poznanje delovanja IJS v preteklosti kot pa razglabljanje o rožah...

Prvih deset let so Novice objavljale predvsem zapisnike raznih sej, sklepe samoupravnih organov in partijskih sestankov, bolj malo je bilo prispevkov o raziskovalni dejavnosti Instituta. Ta uredniška politika se je bistveno spremenila, ko so postali uredniki in odgovorni uredniki raziskovalci. Prvi takšen »dvojec« sta bila Zoran Marinšek in Igor Kregar, ki sta prevzela izdajanje Novic v letu 1972, od leta 1974 do srede leta 1979 sta urednikovala B.

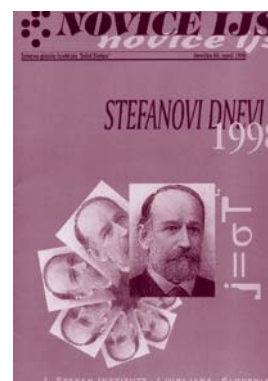




Naslovnici Novic IJS iz let 1988 in 1992



Naslovnici Novic IJS iz let 1995 in 1998



Mavko in R. Pirc, do srede leta 1992 pa so pomagali urejati Novice V. Dimic, T. Lah, M. Kroflič in M. Dolinar. Politika vodstva Instituta, da prevzamejo urejanje Novic raziskovalci, se je izkazala za zelo koristno, saj imajo le raziskovalci pregled in razumevanje nad tem, kaj se dogaja zanimivega v laboratorijih. Pri pripravi novih številk uredniki niso imeli prveč dela z iskanjem sodelavcev, saj je bila za vsakega raziskovalca v prvih štiridesetih letih življenja instituta čast in tudi dolžnost (prispevki nikoli niso bili honorirani), da poroča o svojem delu v internem glasilu IJS ali pa v zelo popularnih »petkovih« predavanjih. Bilo je kar nekaj zamer, ker je bilo merilo za izbiro predavateljev strogo, zato niso mogli priti na vrsto vsi raziskovalci. Zaradi primerne odnosa raziskovalcev do Novic je v tem glasilu od sedemdesetih let naprej zelo podrobno zapisana znanstvena zgodovina Instituta. Zato urednikom leta 1989, ko je Institut proslavljal štiridesetletnico delovanja, ni bilo težko povzeti najodmevnejših znanstvenih rezultatov institutskih raziskovalcev, saj so zbrali le primerne članke iz Novic, ki so izšli v posebnih številkah Novic z naslovoma Prispevki k zgodovini Instituta (v dveh delih) in Zelene Novice, kjer so bili zbrani prispevki iz Novic, ki so obravnavali raziskave okolja.

Seveda Novice ne bi bile tako uspešno interno glasilo IJS, kot je bilo vsa leta, če ne bi imeli med nami skoraj »legendarnega« Marjana Smerketa, ki je s svojim fotoaparatom zadnjih trideset let in več "zabeležil" vsak omembe vreden dogodek v laboratorijih (zdi se, da ta navada počasi izginja) in drugod, zato so bile Novice vedno polne njegovih fotografij. Neprecenljiva pomoč pri nastajanju Novic je bila tudi Tončka Rupnik, ki je z veliko potrpežljivostjo pretipkavala dolge in številne

prispevke vse do decembra 1988, ko so izšle »zgodovinske« Novice, ki jih je v okviru namiznega založništva z računalnikom grafično oblikovala Jana Strušnik. S tem je izginila marsikatera nočna mora urednikov, saj je do vpeljave računalnika v namizno založništvo izdajanje Novic terjalo veliko več dela, kot ga poznajo uredniki danes, ko dobijo vse tekste in slike po elektronski pošti. Pri izdajanju Novic je takrat imela pomembno vlogo tudi razmnoževalnica (Zibelnik, Blagovič), ki je morala pripraviti vsaj 400 izvodov s stroji, ki ponavadi niso bili najbolj primerni za razmnoževanje večjega števila izvodov. Urednikom namreč sploh ni prišlo na misel, da bi Novice tiskali zunaj Instituta, saj bi bil to dodaten strošek za IJS. Pa vendar, kljub revni obliki so bili članki, objavljeni v Novicah, redno ponatisnjeni v raznih časopisih, na osnovi informacij objavljenih v našem internem glasilu so skoraj vsak mesec snemali televizijske oddaje, zato je bilo Novicam dodano obvestilo: *Ponatis člankov je dovoljen le z opombo, da gre za prispevke iz Novic IJS.* Ob tem spominjanju na stare čase ne smemo pozabiti tudi na Karola Kajfeža, ki je vzorno skrbel za Novice od vodstva Instituta, njegova velika zasluga je tudi, da so se ohranili skoraj vsi izvodi Novic, ki so vse do leta 1992 v vezani obliki shranjeni v naši knjižnici. Ni znano, zakaj je vezava posameznih številk Novic v skupno knjigo zamrla... Ob tem velja poudariti še to, da so vsi uredniki imeli veliko podporo pri svojem delu pri vseh direktorjih Instituta.

No, potem pa pride leto 1993, ko vodenje Novic prevzame nova, mlajša generacija z Ines Černe in kasneje Natalijo Polenec na čelu. Podoba Novic se je pričela vztrajno spreminjati iz leta v leto, postajala je vse bogatejša in lepša, slike na naslovnih straneh so v

barvah. Vsak urednik (kar nekaj se jih je že zvrstilo) je prinesel s seboj nove ideje, kar je gotovo pomembno, da Novice ostanejo zanimivo in aktualno glasilo IJS. Seveda se bo ta želja uresničila le, če bo med raziskovalci spet zavladata takšna pripravljenost za objavljanje v Novicah IJS, kot je bila na Institutu dolga leta. Zato urednike čaka težko delo, kljub pomoči računalnikov, da bodo Novice ostale uspešne še nadaljnjih štirideset let.

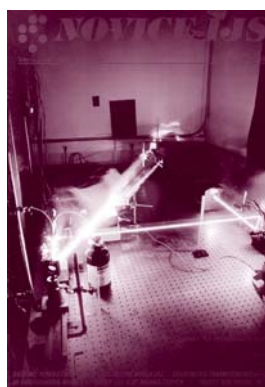
Upajmo, da bodo tudi v prihodnje veljale optimistične besede prof. dr. Osredkarja, ki jih je izrekel na proslavi ob štiridesetletnici Instituta leta 1989: »... štirideset let delovanja instituta je pokazalo, da je bil njegov koncept pravi, da je zdržal vse dosedanje preizkušnje, da vodilna plast njegovih delavcev ve, kaj hoče, in da se je vredno truditi še naprej v tej smeri.« Tudi z Novicami IJS se je vredno truditi še naprej.

### **Ob pomembnem jubileju Novic IJS**

Če bi kdo želel prebrati ali vsaj pregledati kroniko IJS, bi se znašel pred vprašanjem, kje naj najde podatke, čeprav obstajajo kupi institutske dokumentacije. Vendar so k sreči obstale tudi Novice, ki kar zvesto prikazujejo razmere in dejavnost instituta v vsem času njegovega delovanja. Način, kako je to prikazano, je precej različen, saj si niti zaporedne številke Novic ne sledijo, vendar pa se vidi, da so imele Novice večkrat različen značaj, od »interne glasila« do informatorja o institutski dejavnosti. Tudi zunanji pogled na Novice se je spreminjal in danes tekmuje z najlepšimi barvnimi ilustriranimi časopisi. Kakorkoli že, Novice IJS so bile kljub spremembam razmer zanesljiv indikator glavnih dogodkov v življenju instituta, ki so ga tudi zunanji informatorji radi uporabljali.

Tako ostane ob tem jubileju predvsem želja, naj še dolgo kažejo uspešno delovanje instituta in njegovih sodelavcev.

*Prof. dr. Milan Osredkar*



Naslovnica Novic IJS iz leta 2000

## **ZLATI IN SREBRNI ČASTNI ZNAK SVOBODE RS AKAD. BLINCU TER PROF. TURKU**

### **ZLATI ČASTNI ZNAK SVOBODE REPUBLIKE SLOVENIJE AKADEMIKU ROBERTU BLINCU TER SREBRNI ČASTNI ZNAK SVOBODE REPUBLIKE SLOVENIJE PROF. VITU TURKU**

Predsednik Republike Slovenije gospod Milan Kučan je odlikoval akademika prof. dr. Roberta Blinca z Zlatim znakom svobode Republike Slovenije ter prof. Vita Turka s Srebrnim znakom svobode Republike Slovenije za njune izjemne zasluge na področju raziskovalne dejavnosti in uveljavljanja Republike Slovenije v svetu.

Ker je bila podelitev priznanj 3. 12. 2002, bomo o tem podrobneje poročali v naslednji številki Novic IJS. Akademiku prof. dr. Robertu Blincu in profesorju dr. Vitu Turku iskreno čestitamo!

*Blaž Kralj*

## **PROF. VINCENZO PARENTI – CASTELLI – NOVI PRIDRUŽENI ČLAN IJS**

*prof. dr. Jadran Lenarčič, E-1*

V petek, 15. novembra 2002, je prof. dr. Robert Blinc, predsednik Znanstvenega sveta IJS, po sklepu 85. seje Znanstvenega sveta z dne 8. oktobra 2002 podelil priznanje prof. dr. Vincenzu Parenti-Castelliju, direktor IJS prof. dr. Vito Turk pa mu je izročil institutsko plaketo. V nadaljevanju je novi pridružen član predaval o paralelnih manipulatorjih v biomehaniki in robotiki.

Prof. dr. Vincenzo Parenti-Castelli je ugleden pedagog in znanstvenik, ki je objavil preko sto znanstvenih del. Je redni profesor na Univerzi v Bologni, bil pa je tudi profesor na univerzah v Salerno in Ferrari ter gostujoči profesor na več univerzah po svetu. Je eden od utemeljiteljev teorije tako imenovanih paralelnih mehanizmov. Na tem področju je prispeval vrsto originalnih del in je med najbolj citiranimi avtorji. Razvojno in aplikativno dela zlasti na področju kolenskih protez in protez gležnja, vključen pa je tudi v projekte, ki jih Univerza v Bologni izvaja za gospodarstvo. V zadnjih letih je podpredsednik oddelka za strojništvo in aeronavtiko na Univerzi v Bologni.

Prof. dr. Vincenzo Parenti-Castelli neprekinjeno sodeluje z Odsekom za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko od leta 1988. V okviru tega sodelovanja se



**Prof. dr. Robert Blinc, predsednik Znanstvenega sveta, podeljuje priznanje prof. dr. Vincenzu Parenti-Castelliju**

odvijajo redne izmenjave in obiski. Že vrsto let prof. dr. Vincenzo Parenti-Castelli organizira ekskurzijo študentov bolonjske univerze na IJS. S svojo skromnostjo in prizadevnostjo je zgled svojim kolegom in študentom. Delovanje prof. dr. Parenti-Castellija na raziskovalnem in pedagoškem področju je odločno pripomoglo k razvoju Odseka za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko in pri uveljavljanju IJS v mednarodnem prostoru.

### **SPOROČILI SO NAM**

## **DAN ODPRTIH VRAT REAKTORSKEGA CENTRA**

*Simona Knez, Agencija za radioaktivne odpadke*

V sodobni družbi je seznanjanje ljudi z dejavnostmi, ki vplivajo na naše življenje, ključnega pomena. To še posebej velja za dejavnosti, ki potekajo v bližini naših domov.

Da bi svojim sosedom in vsem drugim podrobneje predstavili dejavnosti ARAO in IJS, smo 26. 10. 2002 odprli naša vrata in jih povabili v goste. Poleg tega, da smo ob tej priložnosti želeli pokazati dejavnosti Reaktorskega centra in kako skrbimo za odpadke, smo obiskovalcem želeli povedati tudi, da se zavedamo odgovornega odnosa do okolja, ki je več kot samo izpolnjevanje zakonodajnih zahtev. Skrb za okolje upoštevamo že v fazi načrtovanja in nato še pri izvajanju vseh dejavnosti.

Obiskovalcem, med katerimi je bilo seveda največ radovednih okoliških krajanov, smo predstavniki agencije ARAO pokazali skladišče radioaktivnih odpadkov, ki ga ARAO upravlja od leta 1999. Poleg skladišča so obiskovalci lahko obiskali tudi druge objekte na Reaktorskem centru, od laboratorijev do raziskovalnega reaktorja. Na Izobraževalnem centru za jedrsko tehnologijo so si gostje lahko ogledali Infocenter o jedrskih tehnologijah in ravnanju z radioaktivnimi odpadki, ki je skupni projekt instituta in ARAO. Informacijski center je mnogim osnovnošolcem in dijakom že znan, saj ga v sklopu šolskih ekskurzij vsako leto obiše mnogo šolarjev.



Institut "Jožef Stefan" se v okviru Stefanovih dnevov javnosti predstavlja vsako leto, ARAO pa je na dnevu odprtih vrat letos sodelovala prvič. Ker je bil odziv velik, je dogodek gotovo pomenil še en korak k vzpostavitvi boljšega pretoka informacij in nadaljnega medsebojnega sodelovanja.

Obiskovalci pri ogledu reaktorja TRIGA



## DRUŠTVO JEDRSKIH STROKOVNJAKOV JE DOBIL PREDSEDNICO



Nova predsednica Društva jedrskih strokovnjakov je postala dr. Romana Jordan Cizelj iz R-4.

Društvo jedrskih strokovnjakov (DJS) je na izredni volilni skupščini dne 22. 10. 2002 izvolilo za svojo predsednico dr. Romano Jordan Cizelj, sodelavko Odseka za reaktorsko tehniko. Dosedanji predsednik dr. Andrej Stritar je predčasno prekinil svoj mandat

zaradi imenovanja na mesto direktorja Uprave Republike Slovenije za jedrsko varnost.

DJS je bilo ustanovljeno leta 1991. Njegov namen je združevanje strokovnjakov s področja jedrske znanosti in tehnologije s ciljem vzdrževanja visoke kvalitete strokovne dejavnosti in prepoznavnosti le-te v javnosti.

Dr. Romana Jordan Cizelj je na volitvah zmagala s programom, ki obsega naslednje pomembnejše cilje: širša vključitev članic in članov v dejavnosti DJS, podpora članstvu pri strokovnem izpopolnjevanju, skrb za vidnost DJS v naši družbi in spodbujanje dejavnosti mlajših generacij jedrskih strokovnjakov.

Predvsem uveljavljanje stroke in znanosti v vsakdanjem življenju je pomemben cilj ne samo za DJS, ampak tudi za našo družbo.

*Mag. Ljubo Fabjan, R-4*

## PREDSTAVITVI MLADIH RAZISKOVALK NAGRAJENI V PORTOROŽU

Od 13. do 15. novembra je v Portorožu potekala 10. konferenca o materialih in tehnologijah. V okviru tega vsakoletnega srečanja slovenskih in nekaterih tujih znanstvenikov s področja materialov in tehnologij poteka tekmovanje mladih raziskovalcev. Komisija ocenjuje vsebinski in predstavitveni del prikaza njihovih raziskovalnih dosežkov. Podeljujejo se nagrade za pet področij: kovinski in anorganski materiali, polimeri, gradbeni materiali in vakuumaska tehnika. Predstavitve praviloma potekajo v angleškem jeziku.

Tokrat sta bili nagradi podeljeni le za dve področji, in sicer kovinski in anorganski materiali, ker so imela druga področja samo po enega ali pa sploh nobenega kandidata.

Vsi prispevki na področju anorganskih materialov so bili izredno kvalitetni in je bila odločitev komisije zelo

težka, še posebej ker kandidati ne nastopajo v primerljivem obdobju svojega raziskovalnega dela. Zato se je komisija odločila za delitev nagrade med dve tekmovalki.

Nagrajenka dr. Andreja Benčan (K-5, mentorica prof. dr. Marija Kosec) je predstavila svoje delo z naslovom » $\text{La}_2\text{RuO}_5$ : A new binary oxide in the La-Ru-O system« ob koncu doktorskega študija, nagrajenka Špela Kunej (K-9, mentor prof. dr. Danilo Suvorov) z referatom »Phase equilibrium relations in the  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  – rich area in system  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  –  $\text{TiO}_2$ « pa je šele na začetku doktorskega študija.

Obema nagrajenkama in njunima mentorjema iskreno čestitamo in jima želimo uspešno nadaljevanje raziskovalnega dela.

*Doc. dr. Spomenka Kobe*

## **OBVESTILA SINDIKATA**

### **Zakon o sistemu plač v javnem sektorju**

Zakon o sistemu plač v javnem sektorju je bil sprejet (brez soglasja SVIZ Slovenije) 26. aprila 2002 (Ur. l. RS št. 56/2002) in stopi v veljavo 1. 1. 2004, razen prvega odstavka 50. člena, ki določa višino delovne uspešnosti, že v letu 2003. Sprejetju zakona je nasprotoval tudi sindikat Instituta, ker je menil, da ni ugoden za zaposlene v raziskovalnih organizacijah. Med drugim zakon določa izplačilo delovne uspešnosti, dvakrat na leto, največ v višini ene osnovne plače. Zakon na novo ureja razmerja plač med delavci v javnem sektorju tako, da bodo imeli v raziskovalnih organizacijah raziskovalci svojo kolektivno pogodbo, drugi delavci, administracija ter podporne službe pa svojo, ki bo veljala na področju cele Slovenije.

V skladu z novim Zakonom o sistemu plač v javnem sektorju potekajo pogajanja med pogajalsko skupino sindikatov javnega sektorja in vlado o metodologiji za vrednotenje orientacijskih delovnih mest in nazivov. Vlada in pogajalska skupina sindikatov naj bi do 30. novembra končala pogajanja za podpis Kolektivne pogodbe o skupni metodologiji. Pogajalska skupina sindikatov je poslala vladi predlog o predstavitvi roka za sprejem metodologije na konec marca 2003 z utemeljitvijo, da so sindikati prejeli vladin predlog pogodbe o skupni metodologiji šele konec septembra, zato ni dovolj časa, da bi ga temeljito preučili, vendar ga je vlada zavrnila. Pogajanja potekajo vsak četrtek, vendar zelo počasi, tako da se lahko zgodi, da pogajanja ne bodo končana do določenega roka (30. november).

V primeru da pogajanja ne bodo končana in ne bo podpisana pogodba o skupni metodologiji, lahko vlada sama sprejme skupno metodologijo po predhodnem mnenju Sveta za sistem plač v javnem sektorju. Svet sestavljajo zastopniki državnih organov ter lokalnih skupnosti in zastopniki reprezentativnih sindikatov javnega sektorja.

### **Sprejeta zakona**

Dne 25. 10. 2002 je bil v Državnem zboru sprejet Zakon o raziskovalni in razvojni dejavnosti (ZRRD), ki je objavljen v Ur. l. RS, št. 96/2002. Imamo torej agencije, zaposlitev za določen čas, sindikalnega zastopnika v novem Svetu za znanost in tehnologijo RS in še kaj novega.

V istem Uradnem listu je bil objavljen tudi Zakon o temeljnih razvojnih programih na področju izobraževanja in znanosti v letih 2003-2008 (ZTRPIZ). Spričo pomembnosti obveščamo vse sodelavke in sodelavce, da je sindikat sodeloval s pripombami, ki so bile v neki meri upoštevane.

### **Spletna stran sindikata IJS**

Sindikat Instituta ima svojo spletno stran – <http://ai.ijs.si/sindikat>, na kateri si lahko ogledate novi Zakon o sistemu plač v javnem sektorju, novi Zakon o delovnih razmerjih, Kolektivno pogodbo za raziskovalno dejavnost itd...

### **Pokojninski boni**

S pokojninski boni, ki smo jih prejeli na podlagi certifikatov za premalo izplačane plače v letu 1992, se bo trgovalo na organiziranem trgu do 31. 12. 2002. Do tega datuma lahko pokojninske bone prodate na borzi ali pa jih zamenjate za zavarovalno polico Prvega pokojninskega sklada (PPS), ki ga v svojem imenu in za račun zavarovancev upravlja Kapitalska družba, d. d. Če s pokojninskimi boni ne boste do 31. 12. 2002 storili nič, vam jih bodo avtomatično zamenjali v zavarovalno polico. Podrobnejše informacije o pokojninskih bonih so na spletni strani sindikata.

Jesenske aktivnosti sindikata:

- izvedba izleta v Slovensko Istro
- izvedba preventivnega pregleda dojk na IJS
- skupaj z IJS pripravljamo novoletno obdaritev otrok.

*Dušan Bevc, sindikalni zaupnik*

## **NOVOLETNA OBDARITEV OTROK**

Kot vsako leto tudi letos Sindikat Instituta skupaj z IJS organizira novoletno obdaritev otrok, ki bo v torek, 17. decembra 2002, ob 18. uri v dvorani v Jadranski ul. 26 (PETERLINOV PAVILJON). Obdarjeni bodo otroci letnikov 1995 - 2000. Število otrok je 135 in so

razdeljeni v tri starostne skupine od 2 do 3 let, 4 do 5 let in 6 do 7 let. Poleg Božička, ki bo obdaroval otroke, bo tudi kratka predstava z naslovom Palčkova nedelja, ki jo bo uprizorila igralska skupina Sonček.

*Dušan Bevc, sindikalni zaupnik*

## 16. DECEMBRA NAS BO ZABAVALA ČISTILKA MARIJA

Kot že nekaj let zapored bomo tudi letos pripravili prednovoletno predstavo za vse sedanje in upokojene sodelavce IJS. Monokomedijo Čistilko Marijo, katere avtor je Tone Partljič, režiser pa Vito Taufer, nam bo odigrala Mojca Partljič. Predstavo si bomo lahko ogledali v ponedeljek, 16. decembra 2002, ob 18. uri. Po predstavi pa bomo poklepetali ob kozarcu vina v Galeriji IJS.

Kaj je zapisal o predstavi avtor teksta Tone Partljič? *“Po komediji Štajerc v Ljubljani so v Mestnem gledališču ljubljanskem že leta 1997 krstili mojo novo komedijo Politika, bolezen moja. V njej nastopa Micika, hišna pomočnica v Smukovi družini, njihova daljna sorodnica iz Cirkulan. V njeni “ljubljanščini” je precej besed in sintakse, ki v izgovorjavi in tudi sicer kažejo na to, da je doma iz Haloz, da je torej Štajerka. Prav vesel sem bil, da je to vlogo dobila moja hči Mojca, saj je kot resnična Štajerka v Ljubljani tudi zmogla in razumela, kaj sem s tem likom želel doseči in tudi, kako naj govori. Ta njena kreacija me je spodbudila, da sem začel razmišljati o “hišni*

*pomočnici” kot o stalnem liku “Štajerke v Ljubljani”. In sem napisal omenjeno in pričujočo monokomedijo. Z njo sem “zmagal” na natečaju Kulturnega centra Laško in po nekaterih peripetijah se zdaj uresničuje njena upizoritev v Ljubljani. Seveda to ni več isti lik Micika iz komedije Politika, bolezen moja, ampak je “postarana” vsaj za petnajst let, mati dveh otrok, napol “ločena” od moža Frančeka, ki smo ga tudi srečali v omenjeni komediji, brez službe z nadomestilom v času brezposelnosti itd. In na srečo spet v interpretaciji Mojce, Štajerke v Ljubljani in med igralkami...*

*Doslej je igro posnela dramska redakcija Radia Slovenije in odmevi so bili prav pozitivni. Upam, da bodo takj tudi po njeni gledališki verziji. Kritiki so govorili o literarnem delu na temo “malega človeka”. Seveda je Marija “samo” čistilka, njene skrbi se sučejo okoli prehrane, bitke za preživetje, opravljanja, toda “mali človek” je vendar kompletan Človek! In njene sanjarije o otroških in mladostnih nastopih pred publiko govorijo, da se tudi v čistilki lahko skriva nekaj več...”*

Natalija Polenec

### PRISPEVKI

## MASNA SPEKTROMetriJA NAGRAJENA Z NOBELOVO NAGRADO ZA KEMIJO

*dr. Dušan Žigon, O-2*

Ob letošnjih nominacija za Nobelovo nagrado za kemijo je vsem masnim spektrometristom in NMR-istom “zrasel greben”, saj sta masna spektrometrija (MS) in jedrska magnetnoresonančna (NMR) spektroskopija poželi najvišje priznanje v znanosti za velik prispevek k reševanju in pojasnjevanju struktur zapletenih bioloških molekul. Nagrada je bila podeljena Johnu B. Fennu, Koichi Tanaki in Kurtu Wüthrichu za uspešno uporabo novih spektroskopskih metod za določanje bioloških makromolekul. Biomolekule igrajo pomembno vlogo v življenjskih procesih bodisi razvoja celic, umiranja kot tudi njihovega zdravljenja.

Za razumevanje bioloških procesov na molekularnem nivoju moramo spoznati strukturo in specifične interakcije biomolekul, med katerimi so značilni predstavniki proteini. Za raziskave ali analizo proteinskih molekul, načinov ločevanja in določanja njihovih osnovnih značilnosti in posebnosti je bilo

treba razviti instrumentalne analitske tehnike, med katerimi sta najbolj uporabni prav MS in NMR. MS je dala odgovor o molekularni masi proteina in njegovi sestavi, NMR pa je razvozlala tridimenzionalno (3D) strukturo makromolekul, katerih poznanje je ključno za razumevanje bioloških procesov v organizmih.

V svetu osnovnih biokemijskih znanosti sta MS in NMR eden izmed temeljev za izboljšanje razumevanja življenjskih procesov na molekularnem nivoju. Neposredna uporabnost novih spoznanj, pridobljenih z MS in NMR, pa se kaže predvsem v iskanju novih zdravilnih učinkovin v farmacevtski industriji in medicini pri zgodnjem odkrivanju bolezni.

NMR in MS sta komplementarni spektroskopski metodi za študij strukture molekul. Zato je NMR-u pripadlo polovico letošnje Nobelove nagrade za kemijo, ki jo je za svoj prispevek k reševanju zgradbe biomolekul prejel Kurt Wüthrich iz ETH v Zürichu.



V osemdesetih letih je razvil metodologijo, ki je omogočila uporabo spektroskopije NMR za sekvenčno asigniranje proteinov. S to metodo je leta 1985 določil prvo 3D-strukturo IIA-inhibitorja proteinaze v raztopini (J. Mol. Biol. 182 (1985), 295-315).

V prispevku se bom omejil na podrobnejšo predstavitev letošnjih Nobelovcev za kemijo s področja masne spektrometrije in prikaz sedanjega stanja te vede pri nas.

### **Masna spektrometrija**

Nobelovec J. J. Thompson je že pred 90 leti opisal masno spektrometrijo kot metodo, s katero lahko molekule po ionizaciji razlikujemo po masi in naboju. MS organskih spojin je bila kljub intenzivnemu razvoju do osemdestih let prejšnjega stoletja omejena na analizo hlapnih organskih spojin, ki lahko ionizirajo v plinski fazi v masnem spektrometru. Šele z razvojem ionizacijske metode z elektrorazprševanjem (ESI) in ionizacijo v matriksu z desorpcijo z laserjem (MALDI) so lahko z masnim spektrometrom analizirali tudi biološke makromolekule.

### **Elektropršenje**

John Fenn je začel uporabljati nove ESI-metode leta 1984 na Yale-ju in je tri leta kasneje na simpoziju Ameriškega združenja za masno spektrometrijo predstavil študijo polipeptidov in proteinov z molekulsko maso okrog 40000 (40 kDa). Uspelo mu je razvozlati zapleten ESI-masni spekter, ki prikazuje vrhove protoniranih molekulskih ionov z več naboji (primer na sliki). Šele algoritem, pri katerem so upoštevali razliko mas med sosednjima vrhovoma v spektru, ki pripadajo molekulskima ionoma z ustreznima nabojema, je omogočil določitev molekulske mase proteina z veliko natančnostjo  $\pm 0,01\%$  Da. Fennovo izvedbo ionizacije z elektropršenjem so v devetdesetih letih izpopolnili R. D. Smith, I. V. Chernushevich, M. Mann in številni drugi raziskovalci. ESI-MS je postala najbolj uveljavljena metoda za analizo peptidov in proteinov, določitve zaporedja amino kislin in najprimernejša instrumentalna tehnika pri sklopitvi tekočinske kromatografije in elektroforeze z masnim spektrometrom.

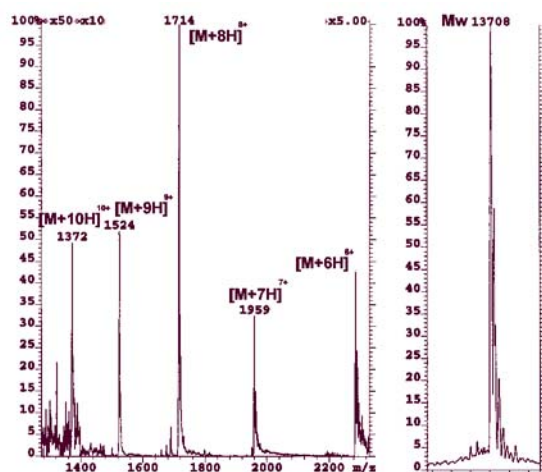
### **MALDI**

Velika večina člankov na temo MALDI-MS se začena z navajanjem reference Analytical Chemistry 60 (1988), 2299-2301 avtorjev M. Karasa, F. Hillenkampa

kot začetnikov nove ionizacijske metode MALDI. Prav ta, kratki članek, ki je bil objavljen v obliki pisma uredniku revije, pa v začetku navaja, da je K. Tanaka s sodelavci v letu 1987 na Drugem Japonsko-Kitajskem simpoziju o masni spektrometriji v Osaki predstavil MALDI masne spektre proteinov z molekulskimi masami do 34 kDa in oligomer lizozima s sedmimi monomernimi enotami. Leto kasneje je iz tega konferenčnega abstrakta nastal še članek v japonski reviji Mass Spectrometry in članek v Rapid Communication in Mass Spectrometry, v katerem Tanaka s sodelavci bolj podrobno opisuje svoj postopek uporabe dušikovega laserja z valovno dolžino 337 nm v posebej pripravljenem matriksu glicerola z dodatkom kobalta v prahu. S tema člankoma se je njegov znanstveni opus tudi končal, saj kasneje ni več objavljaval v znanstvenih revijah, medtem ko je bil Hillenkamp vseh 15 let vodilni v razvoju in uveljevitvi MALDI MS, predvsem v proteomiki. Imel je to smolo, da je uporabljal v začetnih raziskavah UV lasersko svetlobo, s katero se uvede preveč energije v občutljive biološke vzorce, in morda v preveliki nemški pedantnosti pri iskanju referenc v svojem znamenitem članku v Analytical Chemistry, kjer je omenil tudi meritve Tanake. To je očitno prevagalo pri odločitvi Švedske kraljeve akademije znanosti o podelitvi Nobelove nagrade mlademu japonskemu razvojnemu inženirju iz Shimadzu Corporation, ki je bil ob svojem izumu MALDI-ja pred 15 leti star šele 28 let.

### **Masna spektrometrija pri nas**

Tudi v Sloveniji ima masna spektrometrija že dolgo tradicijo, predvsem na IJS, kjer deluje tudi Center za masno spektrometrijo (CMS), ki poleg raziskav struktur ionov v plinski fazi opravlja masnospektrometrične meritve za raziskovalce z univerzitetnih in institutskih laboratorijev ter razvojnih in analitskih laboratorijev kemijskih in farmacevtskih tovarn. Meritve z enajst let starim visokoločljivostnim tandemskim masnim spektrometrom ne zadoščajo več za potrebe biokemikov, biologov, medicincev, farmacevtov, veterinarjev in drugih raziskovalcev, ki tavajo v svetu makromolekul. Zato bi v CMS nujno potrebovali sodoben masni spektrometer, ki bi bil opremljen z ESI oz. APCI in MALDI ionizacijskimi izviri in s kvadrupolnim analizatorjem ter masnim analizatorjem na čas preleta ionov (QTOF). Tovrstna kombinacija ESI in MALDI-QTOF omogoča reševanje kompleksnih problemov v analitiki



Komentar k sliki: ESI masni spekter mutante sekretorne fosfolipaze  $A_2$  iz strupa Russellovega gada (*Daboia russelli*), ki so jo v bakteriji *E. coli* pridobili raziskovalci programa Toksinologija z Odseka za biokemijo in molekularno biologijo IJS. Eksperimentalno določena molekulska masa 13707. Da se popolnoma ujema z teoretično maso rekombinantnega proteina, kar potrjuje pravilno sestavo izraženega proteina in tvorbo vseh sedmih disulfidnih vezi v molekuli. Protein je bil analiziran z ESI-MS v Centru za masno spektrometrijo.

organskih spojin in farmacevtskih učinkovin ter pri določanju biomolekul v proteomiki in genomiki.

Omenil sem, da sta NMR in MS komplementarni metodi, obenem pa sta tudi, vsaj v slovenskem prostoru, konkurenčni, ker se CMS na IJS in Center NMR Kemijskega inštituta potegujeta za finančna sredstva MŠZŠ za nabavo nove raziskovalne opreme. Prednost pri sicer skromnem sofinanciranju od ministrstva je dobil 800 MHz spektrometer NMR, medtem ko je

novi MS ostal v rezervi, če za dvakrat dražji NMR ne bodo zbrali dovolj sredstev. Čas pa beži, v proteomiki in genomiki še posebej hitro.

Za nabavo novega masnega spektrometra bi bilo nujno potrebno soglasje, seveda tudi finančno, številnih raziskovalnih skupin, ki se ukvarjajo s področjem bioloških makromolekul, da bi tudi v Sloveniji zbrali potrebna sredstva za orodje, ki bi omogočalo nadaljnje preučevanje biomolekul, najbolj udarnega področja znanosti, kar navsezadnje potrjuje tudi letošnja Nobelova nagrada za kemijo.

## TERMOLUMINISCENČNA DOZIMetriJA NA IJS

*dr. Benjamin Zorko, F-2*

### 1 Uvod

Na Odseku F2 na Inštitutu "Jožef Stefan" (IJS) že od leta 1985 uspešno deluje sistem za osebno in okoljsko dozimetrijo [4], ki pri meritvah izkorišča pojav termoluminiscence (gr. *thermos* – topel, lat. *lumeninis* – svetloba).

Snov lahko ionizirajo nabiti in nenabiti energijski delci (delci alfa, protoni, elektroni, fotoni), prvi kontinuirano s svojim coulombskim poljem, drugi posredno, tako da v snovi sproščajo elektrone. Ionizirajoče sevanje v snovi povzroči spremembe fizikalnih lastnosti, kot so gostota, optične lastnosti, ionizacija atomov, napake v kristalni mreži. Spremenijo se tudi kemične lastnosti (trganje molekul, kemična stabilnost, reaktivnost) [2]. Večina teh sprememb se takoj popravi, majhen del pa jih ostane: te spremembe imenujemo sevalne poškodbe. Absorbirano energijo izmerimo z detektorji sevanja,

kjer štejemo ionske pare, ki nastanejo pod vplivom ionizirajočega sevanja.

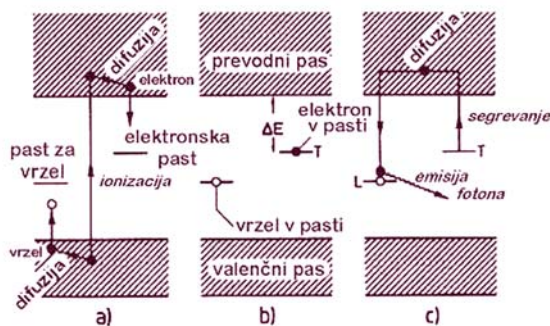
Ena izmed poškodb, ki v snovi ostanejo pod vplivom učinka ionizirajočega sevanja, je tudi ujetje elektrona v past, kar shematsko prikazuje slika 1 [1]. Sevanje izbije elektrone iz atomov v snovi, od katerih se jih nekaj ujame v elektronske pasti na napakah v kristalni mreži. Elektronske pasti nastanejo ob napakah kristalne mreže, ki jih povzročajo atomi primesi. Ko snovi dodamo energijo (toploto ali elektromagnetno valovanje), se ti ujeti elektroni rekombinirajo s pozitivnimi vrzelmi in pri tem izsevajo svetlobo. Če je energija, ki jo snovi dovedemo, da sprožimo pojav rekombinacije, v obliki toplote, se ta pojav imenuje termoluminiscenca (TL) [3].

Sistem za termoluminiscenčno dozimetrijo sestavljajo dozimetri in merilnik za odčitavanje prejete doze ionizirajočega sevanja (slika 2). Dozimeter pri sistemu,

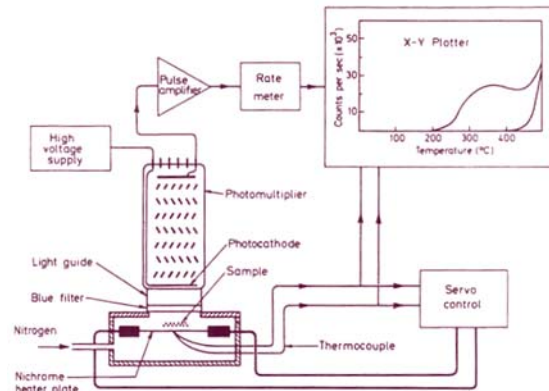
ki je v uporabi na IJS, vsebuje dve tabletki iz snovi s termoluminiscenčnimi lastnostmi. Ta snov je  $\text{CaF}_2$  s primesmi Mn, ki so nosilec TL-lastnosti. Pojav rekombinacije elektronov se dogaja na atomih primesi. Čisti  $\text{CaF}_2$  je zgolj kristalinična snov brez TL-lastnosti. Ti dve tabletki sta zavarjeni v črni plastični vrečki, ki ju ščiti pred svetlobo.

## 2 Delovanje sistema

Sistem za termoluminiscenčno dozimetrijo (TLD), ki se uporablja za merjenje prejete doze ionizirajočega sevanja, izkorišča fizikalno lastnost nekaterih snovi, da pri segretju na temperaturo okrog  $300\text{ }^\circ\text{C}$  izsevajo svetlobo, če je bila snov obsevana z ionizirajočim sevanjem [4]. Lastnost tabletk je, da v sebi shranijo podatek o dozi, ki so jo prejele z ionizirajočim sevanjem. To v tabletkah povzroči, da elektroni pridejo v višja energijska stanja, kjer ostanejo v pasteh, dokler tabletk ne segrejeemo na določeno temperaturo. Pri povišani temperaturi se elektroni vrnejo v osnovno stanje in pri tem izsevajo fotone. Količina izsevane svetlobe je sorazmerna z dozo ionizirajočega sevanja  $D$  (enačba 1), ki jo je tabletk prejela. Ta podatek nam torej pove, kakšno dozo je prejel človek med nošenjem dozimetra ali pa kakšna je bila doza radioaktivnega sevanja v določenem časovnem obdobju nekje v okolju. Tabletko po določenem času preberemo. Na sliki 3 je shematsko prikazan temperaturni diagram, ki prikazuje časovni potek segrevanja tabletk. Tabletko najprej segrejeemo na temperaturo predgretja, okrog  $150\text{ }^\circ\text{C}$ . Pri tej temperaturi se rekombinirajo šibkeje vezani elektroni, ki pri tem izsevajo svetlobo, ki je zaradi neponovljivosti ne



Slika 1: Pojav termoluminiscence: rekombinacija elektronov pri segrevanju. Čim večja je razlika med energijo pasti in energijo prevodnega pasu ( $E$  na sliki 1), tem večja je verjetnost, da bo elektron ostal v pasti [1].

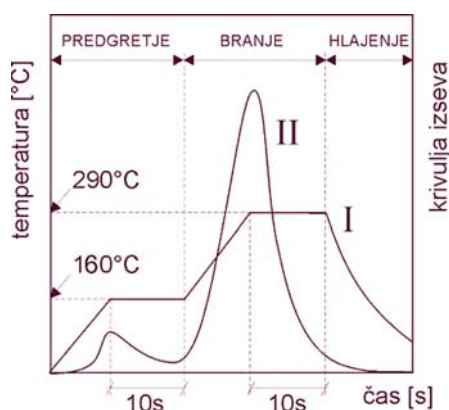


Slika 2: Shema TL-merilnika [1].

moremo izkoristiti za merjenje doze. Temperatura se nato poveča na  $290\text{ }^\circ\text{C}$ , kjer tabletk izseva svetlobo, katere količina je sorazmerna prejeti dozi. Segrevanje tabletk poteka v dušikovi atmosferi. Celoten postopek zajemanja podatkov in gretja traja približno minuto. Svetlobo, ki jo izseva tabletk, zajame fotopomnoževalka v merilniku z nastavljivo občutljivostjo, zato je obseg merjenja doze zelo velik, od približno  $5\text{ mSv}$  do  $5\text{ Sv}$ . Za višje doze pa je treba namestiti filter (slika 2), ki prepusti samo majhen del (cca. 1 %) svetlobe. Po branju tabletk še vedno obdrži neko dozo, zato jo je treba izbrisati. Tabletk nekaj doze (manj kot 0,1 %) še vedno obdrži kljub brisanju. Ta pojav imenujemo spomin. Pojav je merljivo velik šele pri dozah nad  $10\text{ mSv}$ . S TL-dozimetri lahko merimo rentgensko sevanje ter sevanje alfa, beta in gama. S primernimi tabletkami pa lahko merimo tudi nevtrone. Obstajajo tudi elementi, ki pri razpadu izsevajo žarke nižjih energij, ki segajo v območje značilnih energij rentgenskih žarkov, npr. Am-241 pri  $60\text{ keV}$ . V tabeli I so prikazani viri sevanja, ki jih uporabljamo pri umeritvi sistema.

Pri opravljanju meritev s TL-dozimetri mora biti doseženo elektronsko ravnovesje. Elektronsko ravnovesje je doseženo, če je med virom in tabletko zadostna debelina snovi. Za vir Co-60 je ravnovesna debelina  $4\text{ mm}$  pleksi stekla, za vir Cs-137 pa  $2\text{ mm}$ . Debelina snovi, potrebna za vzpostavitev elektronskega ravnovesja, je odvisna od energije sevanja. Če je snovi premalo, do ravnovesja še ne pride in tabletko zapusti večje število elektronov, kot jih vanjo vstopi. Če pa je debelina snovi pred tabletko prevelika, se sevanje v snovi že absorbira. Optimum dosežemo pri določeni debelini, ki jo ugotovimo eksperimentalno. Na sliki 4





Slika 3: Proces predgretja, branja in ohlajanja tabletke. Krivulja (I) je časovni potek temperature, krivulja (II) pa je krivulja izseva, ki jo zaznamo s fotopomnoževalko [1].

je prikazana izmerjena doza sevanja v odvisnosti od debeline snovi, ki je bila postavljena pred tabletko.

### 3 Izračun doze sevanja

Merilnik za odčitavanje prejete doze ionizirajočega sevanja je sestavljen iz predala, v katerem se tabletko segreva, in detektorja izsevane svetlobe (fotopomnoževalka). Segrevanje tabletke po prej nastavljenem programu krmili računalnik, prav tako računalnik zajema podatke iz merilnika, tj. zapisuje meritev toka iz fotopomnoževalke - krivuljo izseva (slika 3). Iz tako dobljene tokovne krivulje program po izbranem načinu izračuna signal  $S$ . Dobljeni signal določa količino izsevane svetlobe. Program nato izračuna integral pod krivuljo izseva na določenem intervalu od vrha krivulje. To količino z umeritvenimi parametri preračunamo v dozo  $D$ :

$$D = K \cdot SK \cdot RF \cdot S - Bg \quad (1)$$

Da lahko s sistemom izmerimo dozo  $D$ , s katero je bil dozimeter dejansko obsevan, je treba merilnik umeriti. Umeritev merilnika obsega obsevanje tabletke z znano dozo in energijo ionizirajočega sevanja. Doza obsevanja, deljena s povprečnim signalom, ki ga pokažejo te tabletko, je kalibracijska konstanta  $K$ , s katero pomnožimo vsako meritev, da dobimo pravo dozo obsevanja. Zaradi spreminjanja občutljivosti fotopomnoževalke v merilniku pa je treba konstanto  $K$  popravljati. Ta popravek se izvaja mesečno s ponovno umeritvijo sistema, toda namesto da bi spreminjali konstanto  $K$ , popravek upoštevamo v konstanti sistema  $SK$ . Parameter  $RF$  upošteva popravek relativne občutljivosti tabletke glede na tabletko, s katerimi smo sistem umerili, in ga

upoštevamo le, kadar skušamo doseči največjo možno natančnost. V enačbi 1 nastopa tudi člen  $Bg$ , ki ga odštejemo od produkta signala in parametrov  $K$ ,  $SK$  in  $RF$ . Člen  $Bg$  pomeni ozadje, ki ga ne povzroča zunanje obsevanje - pravimo mu tudi ničelna doza.

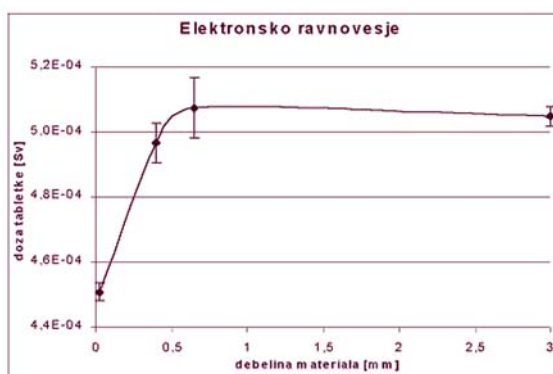
Pri sistemu za termoluminiscenčno dozimetrijo, razvitem na IJS, za zdaj uporabljamo le tabletko  $CaF_2$  s primesmi Mn domače proizvodnje. Ta snov se je izkazala za najboljšo, saj ima v primerjavi z drugimi zelo dobro občutljivost in ponovljivost. Z njo lahko merimo doze, večje od 5 mSv, kar približno ustreza dozi, ki jo prejme človek iz naravnega ozadja v dveh ali treh dneh.

Lastnosti snovi, ki se lahko uporabijo pri termoluminiscenčni dozimetriji, določa predvsem sestava primesi. Sestava in količina primesi znatno vplivata na globino elektronskih pasti in s tem na lastnosti snovi, kot so bledenje, občutljivost za svetlobo, območje linearnosti, oblika krivulje izseva, ponovljivost, energijska odvisnost in detekcijski prag. Poleg  $CaF_2$  s primesmi Mn je v svetu najbolj razširjen  $LiF$ , ki je malo manj občutljiv, a ima v primerjavi z  $CaF_2$  manjšo energijsko odvisnost.

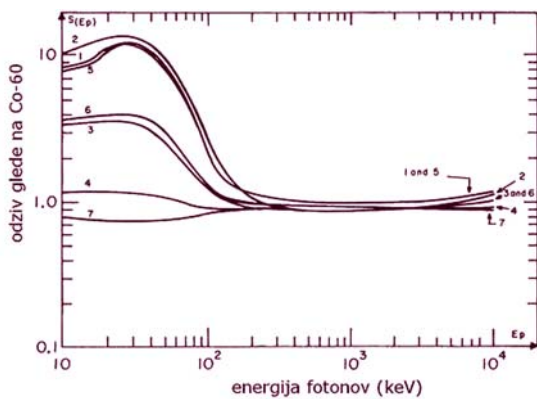
Na sliki 5 so prikazani odzivi različnih snovi pri različnih energijah fotonov glede na odziv, ki ga imajo tabletko pri obsevanju z virom  $Co-60$ .

### 4 Uporaba TLD-dozimetrije

S predstavljenim termoluminiscenčnim dozimetrijskim sistemom, ki je bil razvit na IJS, pokrivamo osebno dozimetrijo zaposlenih na IJS ter na številnih inštitutih po Sloveniji in okoljsko dozimetrijo, kjer merimo zunanje sevanje okrog

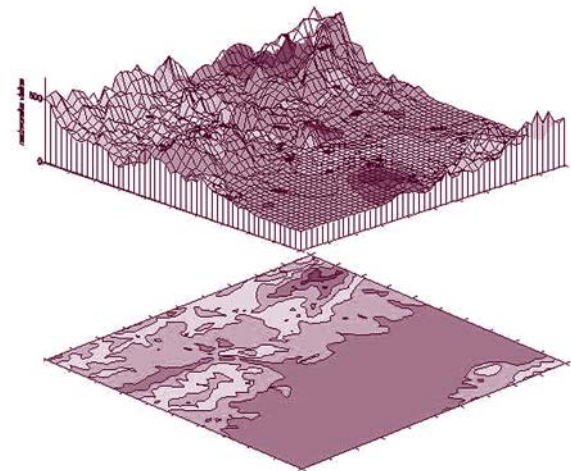
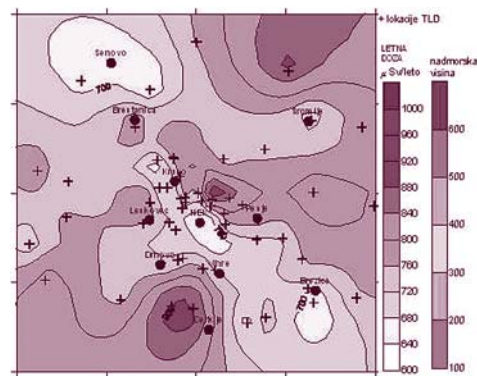


Slika 4: Izmerjena doza v odvisnosti od debeline snovi pred tabletko [1].



Slika 5: Relativni odziv snovi pri različnih energijah fotonov, glede na odziv pri obsevanju s Co-60

jedrskoe elektrarne Krško, na različnih mestih po Sloveniji in okrog zaprtega rudnika urana Žirovski vrh. Najbolj reprezentativna uporaba našega TL-sistema so meritve zunanje doze sevanja okrog jedrske elektrarne Krško [5]. Dozo zunanjega sevanja merimo na 67 mestih. S slike 6 je razvidno, kako se letna izmerjena doza zunanjega sevanja spreminja z geografskim reliefom okrog jedrske elektrarne. Prikazane so izodozne ploskve, ki povezujejo točke enake vrednosti doze zunanjega sevanja.



Slika 6: Krajevna porazdelitev letnih doz sevanja okrog jedrske elektrarne Krško za leto 2001. Izodozne ploskve, izrisane na osnovi izmerkov relativno redke mreže TL-dozimetrov, kažejo zgolj verjetno porazdelitev doz [5].

Kobalt 60	gama pri 1,1 MeV in 1,3 MeV		
	kolimiran žarek 15° kotne širine in panoramski vir (360°)		
Cezij 137	gama pri 660 keV		
	kolimiran žarek 15° kotne širine		
Americij 241	gama pri 60 keV		
	kolimiran žarek oca. 15°		
rentgen: ozek spelter	napetost / tok [kV/mA]	efektivna (povprečna) energija [keV]	spektralna ločljivost (FWHM <sup>1</sup> v %)
N40	40 / 10	33	30
N60	60 / 6	48	36
N80	80 / 10	65	32
N100	100 / 22	83	28
N120	120 / 20	100	27
N150	150 / 3	116	37

Tabela I: Viri, uporabljeni pri obsevanju tabletk [1].  
<sup>1</sup> FWHM - "Full width at half maximum", širina vrha na polovici njegove višine. Širina je izražena v odstotkih.

### 5 Sklep

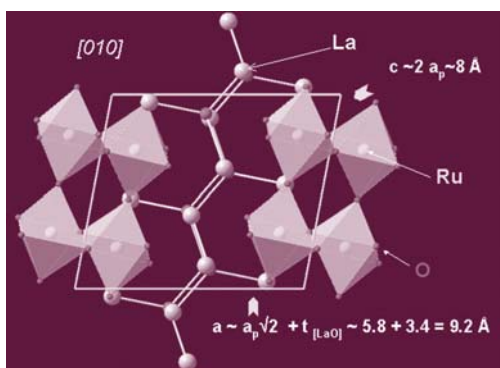
Predstavljen je bil sistem za termoluminiscenčno dozimetrijo, ki je bil v celoti razvit na IJS. Pokazali smo nekaj značilnosti merilnega sistema. V dosedanjih meritvah osebnih in okoljskih doz radioaktivnega sevanja so se pokazale bistvene prednosti sistema pred podobnimi, ki so na voljo na prostem trgu. Sistem za TL-dozimetrijo odlikujejo preprosta sestava, natančno in zanesljivo odčitavanje doz, izjemna občutljivost, saj lahko merimo doze reda velikosti 5mSv, in zelo dobra ponovljivost rezultatov meritev (3 %). V letu 2002 smo pričeli temeljito prenovi merilnega sistema, ki je sedaj v celoti avtomatiziran, v letu 2003 pa bomo še izboljšali kvaliteto storitev, saj bomo ponudili našim uporabnikom nove dozimetre, s katerimi bomo lahko pri odčitavanju doz poleg absolutnih vrednosti natančno določili tudi povprečno energijo ionizirajočega sevanja.

## 6 Uporabljena literatura

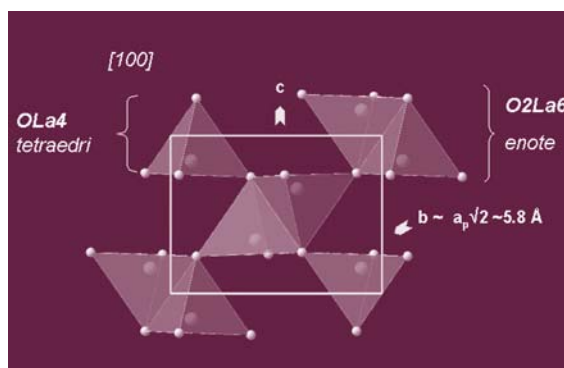
- [1] David Jezeršek, diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, 2002
- [2] H. Cember; Introduction to Health Physics; Third Edition, McGraw-Hill Companies, New York and other, 1996
- [3] M. Oberhofer, A. Scharmann; Applied Thermoluminescence Dosimetry; Lectures of a course held at the Joint Research Centre, Ispra, Italy, 12-16 November 1979; Published for the Commission of the European Communities by Adam Hilger Ltd; Bristol, 1981
- [4] M. Mihelič, U. Miklavžič, E. Sosič, L. Trontelj in G. Dražič; Termoluminiscenčni dozimetri IJS- 05 v osebni dozimetriji; Delovno poročilo DP-4391, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, 1986
- [5] R. Martinčič in soavtorji, IJS-DP8515, Meritve radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško, marec 2002

## $La_2RuO_5$ : NOVA SPOJINA V SISTEMU La – Ru – O

dr. Andreja Benčan, K-5



Slika 1: Projekcija strukture  $La_2RuO_5$  v smeri [010]



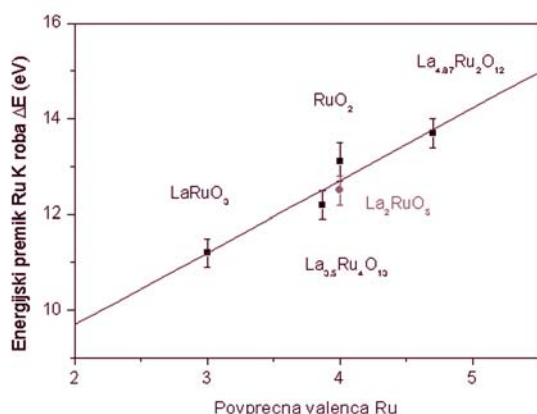
Slika 2: Tetraedrična koordinacija  $La_4$  okoli kisikovega (5) atoma

Po podatkih iz literature je v sistemu La – Ru – O, potencialnem materialu za katodo v gorivnih celicah s trdnim elektrolitom, poznanih več spojin, od katerih so bile le spojine  $La_{3,5}Ru_4O_{13}$  (1),  $La_{4,87}Ru_2O_{12}$ ,  $La_7Ru_3O_{18}$  (2) in  $La_3RuO_7$  (3,4) sintetizirane na zraku. Druge so bile pripravljene v oksidacijskih ali redukcijskih razmerah. V tem sistemu smo pripravili sestave z različnim razmerjem La/Ru iz  $La(OH)_3$  in  $RuO_2$  s sintezo v trdnem stanju. Izkazalo se je, da po segrevanju pri  $1150^\circ\text{C}$  na zraku nastane nova spojina, ki ima glede na rezultate kemijske analize (atomska emisijska spektroskopija) in energijske spektroskopije rentgenskih žarkov s presevnim elektronskim mikroskopom kemijsko sestavo  $La_2RuO_5$ .

Kristalno strukturo spojine  $La_2RuO_5$  smo določili »ab-initio« z rentgensko praškovo difrakcijo ter z

elektronsko difrakcijo izbranega področja. Difraktogram spojine  $La_2RuO_5$ , ki smo ga uporabili za določevanje kristalne strukture, je bil posnet v območju  $2\theta$  od  $12^\circ$  do  $122^\circ$ , s korakom  $0,02^\circ$ . S programom JANA2000 smo po Pattersonovi metodi, Fourierjevi diferenčni sintezi in Rietveldovi metodi določili kristalno strukturo spojine  $La_2RuO_5$ . S programom TREOR smo našli osnovno celico (monoklinska singonija,  $a = 0,918 \text{ nm}$ ,  $b = 0,58 \text{ nm}$ ,  $c = 0,397 \text{ nm}$ ,  $\beta = 100,8^\circ$ ), s katero smo lahko indeksirali vse posnete uklone  $La_2RuO_5$  po 60-urnem žganju pri  $1150^\circ\text{C}$ . Z difrakcijo izbranega področja (SAED) smo želeli preveriti celico, ki smo jo dobili kot rešitev s programom TREOR. Z nagibanjem zrn in iskanjem različnih con (»tilting experiments«) smo ugotovili, da spojina res kristalizira v monoklinski kristalni strukturi, vendar s predloženo celico ni bilo možno



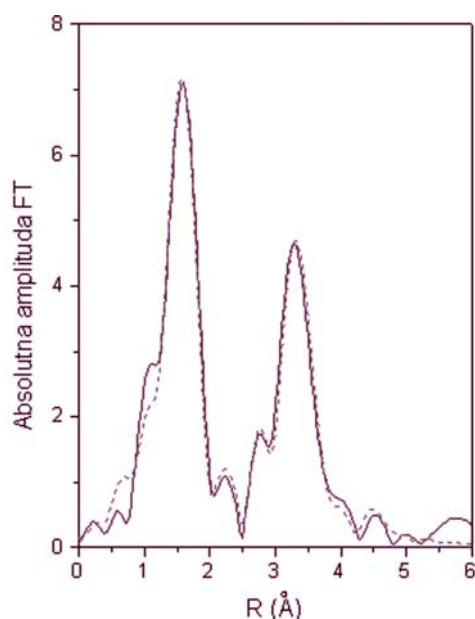


Slika 3: Energijske pozicije rutenijevega K-roba za referenčne spojine (označene s kvadrati) ter za novo spojino  $\text{La}_2\text{RuO}_5$  (označeno s krogcem). S črto je označena linearna odvisnost med premikom roba in valenco Ru, dobljena po metodi najmanjših kvadratov, po podatkih za referenčne spojine.

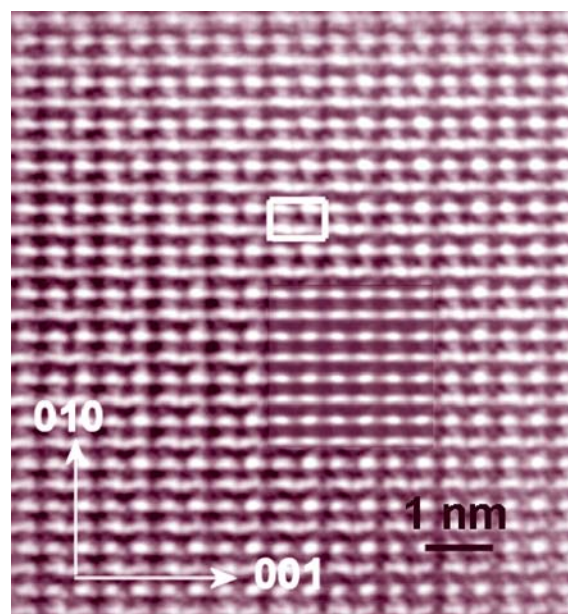
indeksirati vseh posnetih uklonskih slik. V posameznih conah smo namreč opazili uklone, ki so pripadali večjim vrednostim  $d$ , kot so bili predloženi celični parametri. Z dvakratnim povečanjem celice v smeri  $c$  smo lahko indeksirali vse posnete cone. Celični parametri monoklinske celice so:  $a = 0,918 \text{ nm}$ ,  $b = 0,58 \text{ nm}$ ,  $c = 0,794 \text{ nm}$ ,  $\beta = 100,8^\circ$ . Ker se iz difraktograma ne opazi povečanje celice v smeri  $c$ , smo sklepali, da je za to povečanje odgovoren predvsem lažji element (kisik) v strukturi, ki ima nižji sipalni faktor. Prostorsko skupino nove spojine smo določili s presežno elektronsko mikroskopijo. Končna rešitev prostorske skupine je  $P2_1/c$  (SG n°14). V spojini  $\text{La}_2\text{RuO}_5$  so atomi Ru na eni sami poziciji, medtem ko imajo atomi La dve poziciji. Šest kisikovih atomov tvori okoli atoma Ru oktaeder. V perovskitni plasti  $[\text{LaRuO}_4]_\infty$  so oktaedri  $\text{RuO}_6$  med seboj povezani z oglišči. Atom La je v strukturi na dveh različnih pozicijah, v obeh primerih obdan z 9 kisikovimi atomi. La(1) pripada perovskitni plasti strukture, La(2) pa plasti strukture  $[\text{LaO}]_\infty$ . Projekcija strukture v smeri  $[010]$  je prikazana na sliki 1. Vrednost celičnega parametra  $a$  je torej vsota debeline obeh plasti; to je  $a_p \sqrt{2} + \tau_{[\text{LaO}]} \sim 0,58 + 0,34$ , kar je približno  $0,92 \text{ nm}$ . Vrednost celičnih parametrov  $b$  in  $c$  dobimo iz perovskitnih plasti;  $b \sim a_p \sqrt{2} \sim 0,58 \text{ nm}$ ,  $c \sim 2 a_p \sim 0,8 \text{ nm}$ .

Strukturo lahko opišemo kot plastno, sestavljeno iz dveh oktaedrov  $\text{RuO}_6$  debele perovskitne plasti  $[\text{LaRuO}_4]_\infty$  v smeri  $[100]$  ( $a_p \sim 0,4 \text{ nm}$ ) ter iz  $0,34 \text{ nm}$  debele plasti  $[\text{LaO}]_\infty$ , ki se razširja v ravnini  $(100)$ . Posebnost nove strukture so plasti  $[\text{LaO}]_\infty$ . Plast  $[\text{LaO}]_\infty$  je sestavljena iz mreže lantanovih in kisikovih atomov in se cikcakasto razteza. Lahko si strukturo plasti  $[\text{LaO}]_\infty$  predstavljamo tudi kot tetraeder lantanovih atomov okoli kisikovega atoma. Skupine  $\text{OLa}_4$  tetraedrov ( $\text{O}_2\text{La}_6$ -enote) pa se med seboj povezujejo preko oglišč (slika 2). Podobne tetraedre  $\text{OLa}_4$  najdemo tudi v  $\alpha\text{-La}_2\text{O}_3$  in v nekaterih lantanovih rutenatih, edinstvena pa je povezava med njimi.

Z uporabo rentgenske absorpcijske spektroskopije smo potrdili kristalografski model nove spojine ter predloženo monoklinsko celico dodatno preverili z visokoločljivostno mikroskopijo. S XANES (X-ray Absorption Near Edge Structure)-analizo je mogoče iz energijskega premika rutenijevega K-roba sklepati na valenco Ru v snovi. Odvisnost energijskega premika Ru-roba v odvisnosti od valence v različnih spojinah rutenija je prikazana na sliki 3. Premik roba potrjuje napovedi meritev XRD, da je povprečna valenca Ru v novi spojini +4 v okviru merske napake. Natančnejše podatke o koordinaciji atomov Ru smo dobili z EXAFS (Extended X-ray Absorption Fine Structure)-analizo spojine  $\text{La}_2\text{RuO}_5$ . S kristalografskim modelom smo sestavili model spektra EXAFS spojine  $\text{La}_2\text{RuO}_5$  ter ga preverili na izmerjenem spektru s prilagajanjem po metodi minimalnih kvadratov (slika 4). Analizirali smo rutenijeve K-robove v spojini  $\text{La}_2\text{RuO}_5$ . Popravki v razdaljah ( $dR$ ) glede na kristalografski model so minimalni, reda velikosti tisočinke nm ali manj.  $dR$  za prvo lupino sosedov je  $-0,005(7)$  za druge lupine pa  $0,032(9)$ . Na osnovi opisanih rezultatov analiz XANES in EXAFS spojine  $\text{La}_2\text{RuO}_5$  smo potrdili kristalografski model nove spojine  $\text{La}_2\text{RuO}_5$ . Filtrirana eksperimentalna visokoločljivostna mrežna slika zrna spojine  $\text{La}_2\text{RuO}_5$  je v projekciji  $[100]$  prikazana na sliki 5. V sredino je vstavljena simulirana mrežna slika spojine  $\text{La}_2\text{RuO}_5$  pri debelini folije  $8 \text{ nm}$  in defokusu  $6 \text{ nm}$ . Na sliki je tudi označena osnovna celica spojine  $\text{La}_2\text{RuO}_5$ . Na osnovi dobrega ujemanja eksperimentalne in



Slika 4: Fourierjeva transformiranka spektra EXAFS, izmerjenega pri spojini  $\text{La}_2\text{RuO}_5$  (polna črta) in EXAFS model (spekter je označen s črtkano črto), sestavljen na podlagi kristalografskih podatkov.



Slika 5: Filtrirana visokoločljivostna mrežna slika spojine  $\text{La}_2\text{RuO}_5$  v coni [100]. V sredini je dodana simulirana mrežna slika pri defokusu 6 nm in debelini folije 8 nm.

simulirane slike lahko potrdimo strukturo  $\text{La}_2\text{RuO}_5$ , dobljeno z analizo XRD.

Strukturo nove spojine  $\text{La}_2\text{RuO}_5$  smo ugotovili z elektronsko difrakcijo in z rentgensko praškovo difrakcijo. Z rentgensko absorpcijsko spektroskopijo in visokoločljivostno mikroskopijo smo preverili kristalografski model. Spojina kristalizira v monoklinski kristalni strukturi s celičnimi parametri  $a = 0,918$  nm,  $b = 0,58$  nm,  $c = 0,794$  nm,  $\beta = 100,8^\circ$ . Opišemo jo lahko kot strukturo, sestavljeno iz perovskitne plasti  $[\text{LaRuO}_4]$  in plasti  $[\text{LaO}]_\infty$ . Splošno formulo za serijo spojin s podobno strukturo lahko zapišemo kot  $(\text{LaO})^{2+}(\text{A}_n\text{B}_n\text{O}_{3n+2})^{2-}$ , kjer je  $n$  število oktaedričnih plasti, ki so med seboj povezane z oglišči. V spojini  $\text{La}_2\text{RuO}_5$  je  $n = 2$ .

Določitev strukture je bila opravljena v okviru doktorskega dela pod mentorstvom prof. dr. Marije Kosce s sodelovanjem dr. Gorana Dražiča, dr. Marka Hrovata, dr. Janeza Holca in dr. Philippe Boullaya z Université de Limoges iz Francije ter dr. Iztoka Arčona iz Politehnike Nova Gorica. Rezultati določitve kristalne strukture so sprejeti v objavo v Journal of Solid State Chemistry.

#### Literatura

- 1 F. Abraham, J. Trehoux, D. Thomas,  $\text{La}_{3,5}\text{Ru}_4\text{O}_{13}$ : Un nouveau compose a feuillets de type perovskite, J. Solid State Chem. 32 (1980) 2, 151-160
- 2 P. Khalifah, Q. Huang, D. M. Huang, D. M. Ho, H. W. Zandbergen, R. J. Cava,  $\text{La}_7\text{Ru}_3\text{O}_{18}$  and  $\text{La}_{4,87}\text{Ru}_2\text{O}_{12}$ : Geometric Frustration in two closely related structures with isolated  $\text{RuO}_6$  octahedra, J. Solid State Chem. 155 (2000), 189-197
- 3 P. Khalifah, Q. Huang, J. W. Lynn, R. W. Erwin, R. J. Cava, Synthesis and crystal structure of  $\text{La}_3\text{RuO}_7$ , Mat. Res. Bull. 35 (2000), 1-7
- 4 P. Khalifah, D. M. Ho, Q. Huang, R. J. Cava, The structure and properties of  $\beta\text{-La}_3\text{RuO}_7$ : A new structure type with isolated  $\text{RuO}_6$  octahedra, J. Solid State Chem. 165 (2002), 359-362

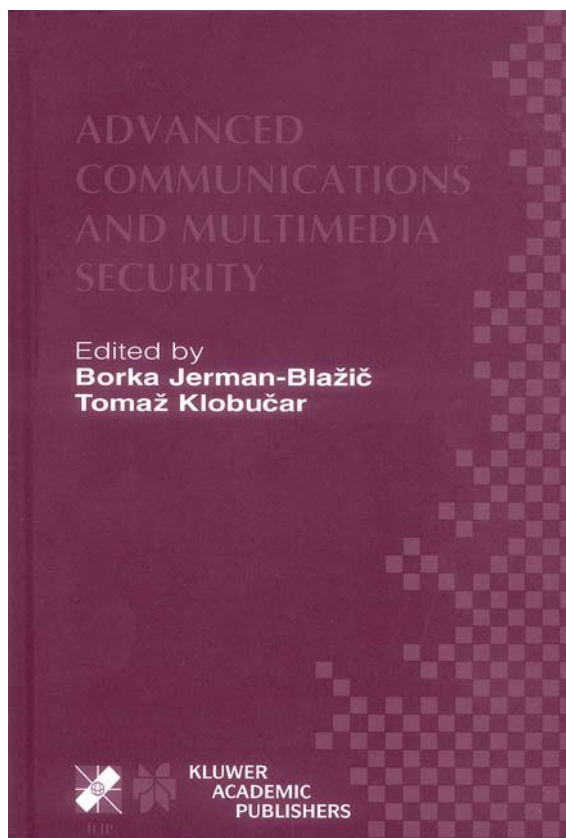
## 6. MEDNARODNA KONFERENCA IFIP "COMMUNICATIONS AND MULTIMEDIA SECURITY"

*Martun Tatjana, E-5*

V organizaciji Laboratorija za odprte sisteme Instituta "Jožef Stefan", Zavoda za varnostne tehnologije informacijske družbe in elektronsko poslovanje SETCCE in Slovenskega združenja Internet ISOC-SI je 26. in 27. septembra 2002 v Portorožu potekala mednarodna konferenca z naslovom "Communications and Multimedia Security" (CMS'02). Krovni pokrovitelj konference je bila Mednarodna zveza za obdelavo informacij (IFIP), natančneje, njena tehnična odbor TC6 in TC11.

Zagotavljanje varnosti je eden od ključnih temeljev informacijske družbe. Zaščita zaupnih podatkov, prepoznavanje izvora podatkov in subjektov, s katerimi komuniciramo, neokrnjenost podatkov pri prenosu po odprtem omrežju in preprečevanje nepooblaščenega dostopa do virov so samo nekatere zahteve, ki jih je treba zagotoviti pri elektronskem poslovanju, delu na daljavo, izobraževanju na daljavo ipd. Razvite države so to spoznale že davno, zato vlagajo v raziskave in razvoj na področju varnosti in zaupnosti podatkov velika sredstva, pomembnost takšnih raziskav pa se kaže tudi v programih Evropske skupnosti. Varnost je imela pomembno mesto že v 5. okvirnem programu na področju IST (Tehnologije informacijske družbe), enako pa bo veljalo tudi v prihajajočem 6. okvirnem programu.

Konferenca je imela močan mednarodni pomen, kar se kaže že v sestavi programskega odbora, katerega člani so bili iz uglednih akademskih in komercialnih ustanov držav članic Evropske skupnosti, ZDA in Slovenije. Konferenco, katere se je udeležilo približno 80 udeležencev iz Evrope, Azije in ZDA, sta uradno odprla državni sekretar na ministrstvu za informacijsko družbo RS dr. József Györkös in evropski komisar Paulo de Sousa. Poudarila sta pomembnost informacijske varnosti tako s stališča posameznih vlad kot tudi vsakega posameznika. Poudarjeno je bilo, da je potrebna dobro izoblikovana zakonodaja, kar pa terja intenzivno vključevanje strokovnjakov s tehničnega področja.



Naslovnica knjige prispevkov s 6. mednarodne konference IFIP "Communications and Multimedia Security" (CMS'02)

Na konferenci je bilo predstavljenih 22 recenziranih prispevkov v osmih vsebinskih sklopih in 3 vabljeni predavanja. Pred uradnim začetkom konference CMS'02 je bil organiziran še enodnevni izobraževalni seminar z naslovom "Zadnji dosežki na področju varnosti na omrežni ravni", ki so se ga udeležili predvsem udeleženci iz Slovenije. Medijsko je bilo najbolj odmevno predavanje dr. Steva Kenta, znanstvenika ameriške korporacije GTE oziroma BBN in vodilnega svetovnega strokovnjaka na področju infrastrukture javnih ključev. Vsi prispevki, ki so bili sprejeti v program konference, so objavljeni v knjigi z naslovom



“Advanced Communications and Multimedia Security”, ki je izšla pri mednarodni založbi Kluwer Academic Publishers v zbirki najnovejših dosežkov na področju informatike.

Prvi sklop predavanj je obravnaval digitalni oziroma elektronski podpis. Poudarjeni so bili problemi preverjanja podpisov, ki morajo biti veljavni zelo dolgo obdobje, na primer podpisi arhiviranih dokumentov, ter možni napadi na elektronsko podpisane dokumente v različnih formatih in sredstva, ki se uporabljajo za elektronsko podpisovanje.

Naslednja dva sklopa sta vsebovala predstavitve, povezane z varnostjo komunikacij. Predstavljeni sta bili izboljšava protokola SYN cookie in zagotovitev varnosti v kabelskih omrežjih, ki igrata pomembno vlogo pri e-poslovanju. Predstavitvama je sledil prispevek, ki je osvetlil probleme varnosti v mobilnih omrežjih. Zaradi splošnega zanimanja za tovrstno možnost poslovanja je bila še posebej poudarjena varnost mobilnih naprav. Zadnja predstavitve v tem sklopu je obravnavala vzpostavitev nadzora dostopa v večsmernih storitvah, na primer pri prenosu plačljivega televizijskega signala preko interneta.

V sklopu Porazdeljeni varnostni sistemi so bili predstavljeni problemi nadzora dostopa v svetovnem spletu, model upravljanja s tveganji v elektronskem poslovanju in varnostna arhitektura aktivnih omrežij. Model za upravljanje s tveganji, ki je bil razvit v evropskem projektu CORAS, obravnava uporabniške načine in mehanizme platforme elektronskega poslovanja. Tudi arhitektura aktivnih omrežij je bila izdelana v okviru projekta iz 5. okvirnega programa EZ, natančneje, v projektu FAIN (Future Active IP Networks). Arhitekturo je predstavil njen avtor Dušan Gabrijelčič iz Laboratorija za odprte sisteme in mreže Instituta “Jožef Stefan”, ki je partner pri tem projektu.

V nadaljevanju so se predavatelji osredotočili na kriptografijo in njeno uporabo za zagotovitev varnosti. Prvi prispevek je obravnaval različne metode overjanja podatkov z uporabo enkratnega podpisa (one-time signature). Problematika večkratnega podpisovanja oziroma podpisovanja več uporabnikov istega dokumenta in vrstnega reda

podpisov ima prav tako velik pomen v elektronskem poslovanju. Zelo zanimiva je bila še predstavitev postopkov za podaljševanje veljavnosti časovnega žiga, v zadnjem predavanju pa so udeleženci konference dobili vpogled v kriptografijo na podlagi eliptičnih krivulj in izvedbo algoritmov, ki temeljijo na njej.

Vse bolj pomembno raziskovalno področje je varnost večpredstavnih oziroma multimedijskih sistemov. Zagotovitev avtorskih pravic elektronskih dokumentov je namreč ključnega pomena v glasbeni in filmski industriji. Veliko zanimanje je vzbudilo predavanje o napadih na metode za označevanje (elektronski vodni žig) zvočnih posnetkov. Poudarjeno je bilo, da so sedanje raziskave močno vpete v iskanje tovrstnih algoritmov, ki bi zagotovili zanesljivo zaščito za vse obstoječe tipe medijev (multimedijske datoteke in navaden tiskani material). Drugo predavanje je obravnavalo selektivno šifriranje elektronskega slikovnega materiala, zadnje pa probleme biometričnih metod.

V zadnjem sklopu, ki je hkrati tudi vsebinsko povezal celotni program konference, je bila predstavljena varnost različnih aplikacij in storitev. Prvi dve predavanji sta obravnavali problematiko e-vlade v Avstriji in okolje, ki je potrebno za varen elektronski podpis in varen dostop državljanov do javnih storitev. Čisto na koncu je bil predstavljen še projekt CADENUS in varnostni vidiki uporabniških storitev v omrežjih naslednje generacije.

Če poskušamo na koncu strniti najpomembnejša opažanja in izsledke konference v nekaj alinejah, so prispevki konference CMS'02 naslednji:

- opredelitev bodočih raziskovalnih izzivov na področju varnosti komunikacij in multimedijskih sistemov
- izpostavitev vprašanj, povezanih z razvojem nove generacije multimedijskih in komunikacijskih sistemov, mobilnih komunikacij in internetne tehnologije
- analiza varnostnih vidikov omrežij nove generacije
- predstavitev uporabe novih varnostnih tehnologij na področju elektronskega

- poslovanja, na primer elektronskega trgovanja, elektronske uprave ali e-države
- prispevek k promociji zavedanja in razumevanja različnih vidikov varnosti informacijskih sistemov
  - oblikovanje interesnih skupin s področja varnosti v Evropski skupnosti in v državah pridruženih članic ob vključevanju partnerjev

iz akademskih, raziskovalnih, poslovnih, administrativnih področij ter končnih uporabnikov.

Spričo pohval in zahval, izrečenih med konferenco in po njenem zaključku, lahko trdimo, da je bila konferenca CMS'02 izvedena na visoki strokovni in organizacijski ravni. Z uspešno strokovno izvedbo je bil dosežen začrtani cilj in upravičeno zaupanje za organizacijo tako zahtevnega dogodka.

## KONFERENCA "INFORMACIJSKA DRUŽBA 2002"

*prof. dr. Matjaž Gams, E-8*

Peta konferenca Informacijska družba je bila letos od 14. do 18. oktobra, torej cel teden, v dveh do treh vzporednih sekcijah na Institutu "Jožef Stefan". Letos so izšli štirje zborniki in dve specialni številki, zbrani iz razširjenih izbranih prispevkov s konference. V zbornikih sta bila objavljena 202 prispevka 284 avtorjev, skupaj pa je bilo 850 strani zbornikov brez revij. Štirje zborniki so bili po tematikah razporejeni takole: Zbornik D: Inteligentni sistemi, rudarjenje podatkov in podatkovna skladišča, Zbornik C: Management v informacijski družbi, razvoj in reinženirstvo informacijskih sistemov, sodelovanje v informacijski družbi. V Zborniku B so jezikovne tehnologije, v Zborniku A pa kognitivna znanost. Program konference je dosegljiv na <http://is.ijs.si>. Precej predavanj je bilo posnetih in si jih je mogoče ogledati na internetu: <http://solomon.ijs.si/>.

Poglavitna vabljenega govora na konferenci sta imela minister za informacijsko družbo dr. Gantar ter državni sekretar dr. Stančič z Ministrstva za šolstvo, znanost in šport. Konferenco sta odprla dr. Bavec in dr. Turk, direktor Instituta. Predavalo je tudi precej vabljenih gostov, predvsem iz Avstrije, Italije in Nemčije. Večina prispevkov se je ukarjala s snovanjem bolj uporabnih in prijaznejših programov, ki ponujajo napredne informacijske storitve. Med raznovrstnimi sekcijami so bile letos najbrž najbolj nenavadne znanstvene raziskave obsmrtnih doživetij (NDE). Morda je nenavadno, da tudi tovrstne kognitivne pojave uvrščamo na konferenco Informacijska družba, vendar ne smemo pozabiti, da je človek s svojo inteligenco, zavestjo



Vabljenega predavatelja dr. Gantar, minister za informacijsko družbo, (v sredini) in dr. Stančič, državni sekretar za znanost, (levo) v družbi predsednika organizacijskega odbora dr. Gamsa

in kognicijo bistveni element vsake informacijske družbe. Po tematiki so bile predstavljene raziskave s področja računalništva in informatike, kemije, biologije, fizike in kognitivne znanosti.

Informacijska družba označuje izrazito kompleksen koncept. Pri tem ne gre samo za računalnike in informacije, v prvi vrsti gre za ljudi, ki te informacije in računalnike uporabljajo. Človeška družba pa je najbolj kompleksen in nepredvidljiv sistem, v katerem se stalno srečujemo z množicami tekmujočih medsebojnih pogledov in načinov. Vse to so posebno zanimivi izzivi za raziskovalce informacijske družbe. To je tudi poglaviti motiv našega srečanja – sinergija različnih podusmeritev v eno samo kompleksno informacijsko družbo.

Informacijska družba je izrazito dinamična in hitro se spreminjajoča. Kdo bi si pred petimi leti predstavljal, da bo letos precejšen del poslovanja potekal po internetu? Še pred desetimi leti je v Sloveniji internet veljal za novotarijo, primerno za šolarčke, nikakor pa ne za resen posel. Danes po internetu posamezniki sklepamo posle v vrednosti več milijonov tolarjev in nas ni pretirano strah. Varnost je na internetu dokaj izdelana in velikih goljufij je malo. Tudi število virusov upada. Računalniška pismenost je splošno sprejeta kot eden izmed osnovnih atributov splošne izobrazbe. Odgovor v zvezi z raznovrstnim znanjem dobimo na internetu najhitreje in najceneje med vsemi mediji. Internet je postal "de facto" največja zakladnica človeškega znanja, dosegljiva širokim množicam. Pri tem se ne ustavljamo. Internet postaja mobilni, po telefonu lahko opravimo marsikaj, o čemer smo celo na internetu pred desetimi leti le sanjali. Digitalna ekonomija, virtualne organizacije, novi koncepti omrežij, vse to je pred nami.

Informacijska družba opisuje moderno dobo v razvoju človeštva, ki temelji na obdelovanju informacij in znanja. Znanstveni in tehnološki napredek je na tem področju še naprej blesteč in stalno eksponenten, tako kot zadnjih 50 let. Človeški napredek je bistveno navezan na razvoj informacijske družbe. Njena osnovna ideja je v tem, da lahko država oz. družba ogromno pridobi z informatizacijo storitev. Recimo, najenostavnejša aktivnost je iskanje informacij oz. znanja po internetu ali elektronska komunikacija npr. z elektronsko pošto. Vse te aktivnosti so z internetom bistveno boljše in koristnejše. Pri uvajanju storitev informacijske družbe so zadovoljni tako uporabniki kot naročniki. Gre predvsem za dve vrsti funkcijskih prihrankov: tehnično-strokovne in organizacijske. S tem ko človeka zamenjamo z računalniškim sistemom, lahko na dan namesto 6 ur delamo 24 ur in namesto z enim uporabnikom hkrati lahko delamo z nekaj deset ali celo 100 strankami naenkrat. Seveda je npr. človek uradnik uspešnejši, bolj razumljiv in pametnejši kot računalniki. Zadnja leta pa uvajamo t. i. inteligentne sisteme, ki v neki meri simulirajo preprosto inteligenco. Tako lahko z računalniki podpremo velik del ne preveč zahtevnih opravil.

S stališča znanosti gre predvsem za uvajanje novih informacijskih storitev, ki so pogosto čedalje bolj inteligentne. Torej skušamo narediti računalnike čim bolj inteligentne, to pa je skladno z raziskavami, recimo, inteligentnih sistemov, umetne inteligence itd. Raziskujemo npr. inteligentne agente, ki zbirajo informacije s heterogenih elektronskih trgovin in jih predstavimo na enoten način, ali pa pišemo nove agentne strežnike. Računalniki govorijo v naravnem jeziku, tudi v slovenščini, prevajajo jezike, recimo angleščino in slovenščino itd. Zanimiv pogled je na internet kot na ogromno količino heterogenega znanja. Kako to znanje izluščiti in ga v smotrni obliki podati ljudem? Vse te naloge zahtevajo uvajanje novih načinov in pomenijo nove intelektualne izzive.

Pri ocenjevanju slovenske informacijske družbe ne smemo prezreti praktičnih uspehov, čeprav javnost in mediji to pogosto počno. Še pred leti smo omenjali počasnost uvajanja informacijske družbe in predvsem porazno stanje na telekomunikacijskem področju. Naša zakonodaja je bila v nasprotju z evropsko, Telekom je izrinjal akademsko omrežje in ARNES. Spopad med monopolnim Telekomom v večinski državni lasti in ARNESom kot državno institucijo za širjenje interneta v akademski sferi je bil izrazito nesmiseln. Zato je največji dosežek informacijske družbe v minulih letih ureditev odnosov z ARNESom, uskladitev telekomunikacijske zakonodaje z evropsko, demonopolizacija komunikacij in hkrati ohranitev Telekoma kot osrednjega slovenskega telekomunikacijskega podjetja. Pri tem je aktivno sodeloval nekdanji direktor IJS dr. Tomaž Kalin. Dosežke ceni predvsem slovenska strokovna javnost, to občutimo vsi uporabniki z nižjimi cenami in več in boljšimi storitvami, medtem ko javnost o tem praktično molči. Hkrati pa so v javnosti dokaj neznani najpomembnejši dogodki pri uvajanju informacijske družbe pred leti in sedaj. Recimo – internet je prišel v Slovenijo prek Instituta "Jožef Stefan". Med osamosvajanjem je bil zelo pomemben moralni uspeh v elektronskih debatnih kroških v Ameriki in po Evropi, ponovno predvsem z IJS. Po marsikaterem podatku o stanju informacijske družbe smo med vodilnimi v srednji in vzhodni Evropi.



Včasih se pri uvajanju informacijske družbe srečamo z nerazumevanjem okolja. Recimo, poročila o državnem programu uvajanja informacijske družbe v Slovenije so bila medijsko zanemarljiva. Naš predsednik je bil v klasičnih medijih celo kritiziran, ker je sporočila za javnost pošiljal po internetu in s tem omogočil, da vsak občan mimo "friziranja" prebere izvirne misli. Slovenija je izdelala tudi program izvajanja informacijske družbe kot del aktivnosti Strateškega sveta za informacijsko družbo. Strateški svet vodi dr. Drnovšek, operativno pa dr. Gantar. Med člani je tudi avtor tega prispevka. Morda poznate ta program?

Ko smo v letu 2002 namesto v Cankarjevem domu imeli konferenco na Institutu "Jožef Stefan", nas je malce skrbelo, ali bomo zmogli izpeljati tako zahtevno prireditev. Izkazalo pa se je, da je Institut izjemno primeren za izvajanje ne samo raziskav, ampak tudi raziskovalnih konferenc, kot je Informacijska družba. Predavanja in seminarji so potekali v Kolarjevi predavalnici, oranžni sobi Elektronike, sejni sobi IJS, veliki predavalnici IJS in predavalnici Biokemije. Od majavih začetkov pred šestimi leti smo prišli do največjega dogodka



Predavanja so bila odlično obiskana.

na temo informacijske družbe v Sloveniji in med večje tovrstne v osrednji Evropi. Celo v kategoriji znanstvenih konferenc s področja računalništva in informatike je to pomemben dogodek na evropskem nivoju.

Hkrati s poročilom o letošnji konferenci začnemo priprave na novo. Multikonferenco sestavljajo posamezne konference in vsi zainteresirani se lahko prijavijo kot potencialni predsedniki konferenc. Vabljeni!

Na koncu se najlepše zahvaljujemo vsem sodelujočim in jim zaželimo podobno uspešno prireditev v letu 2003.

## SINDIKALNI IZLET PO SLOVENSKI ISTRI

*dr. Dušan Žigon, 0-2*

Letošnji jesenski sindikalni izlet je bil že po tradiciji namenjen spoznavanju manj znanih koščkov Slovenije, tokrat Slovenske Istre. Vasi, ki se stiskajo na vrhovih slikovitih Šavrinskih gričev nad Dragonjo, so neupravičeno zapostavljene in manj turistično obiskane, kot si zaslužijo, saj nas na žalost na potovanjih po Istri vleče zgolj na morje in v obalna mesta.

Prvi postanek v koprskem zaledju smo naredili v Koštaboni, naselju s tlorisom v obliki drevesa, kjer se hiše skupaj z gospodarskimi poslopji stiskajo na vrhu griča nad zgornjo dolino Dragonje. Ogled vasi smo začeli v župnijski cerkvi sv. Kozme in Damijana, kamor nas je povabil koštabonski župnik in nam v njej orisal zgodovino kraja, življenje in običaje Istranov skozi čas. Sprehod skozi vas smo



Izletniki pred Tonino hišo

nadaljevali mimo majhne cerkvice bl. Elije, ki se ponša s kamnoseško bogato obdelanim portalom na sredi vasi, in sklenili na vaškem pokopališču s

cerkvijo sv. Andreja na koncu vasi, od koder je lep razgled po dolini Dragonje in na pravljlično pokrajino Šavrinijo, posejano z griči in stisnjenimi vasmi na vrhu njih. Ta idila pa hitro zbledi ob podrobnem pogledu na porušene strehe in kamnite zidove številnih domačij in nekoč imponantnih mlinov ob Dragonji, na srobot in robido, ki prerašča nekoč skrbno obdelane terasaste njive in travnike in celo poti, po katerih so še pred šestdeset leti marljive Šavrinke tovorile na mušah (oslih) cele gore jajc in drugega živeža v Trst. Čas se je v teh krajih dobesedno ustavil. Na sprehodu po Koštaboni smo srečali zgolj nekaj starejših ljudi, ki so nemo in brezvoljno zrlji v trop zakarpatskih močvirnikov z IJS, ki so zmotili njihov petdesetletni mir.

Naslednji postanek na našem potepanju po Istri je bil v vasi na skali, v Krkavčah, kjer se ponašajo tudi s skrivnostnim krkavškim kamnom z reliefno podobo človeka in vklesanimi motivi sonca in otroka. Krkavški menhir, ki že stoletja sredi vaške gmajne kljubuje času in burji, s svojo skrivnostno pojavo poslušča vprašanja mimoidočih: kdaj in kdo ga je postavil in zakaj, s kakšnim namenom. Sodoben človek je prav pri njem odkril bioenergijsko točko, nabito s pozitivno spiritualno močjo. Tudi nam je razvedril obraze, posebej mladenke pa so se raznežile ob podatku, da baje povečuje plodnost, če se dotakneš kamna. Bomo videli, katera bo manjkala drugo jesen na naslednjem sindikalnem izletu.

Po kratki vožnji z avtobusom po šavrinskih gričih smo se ustavili še v največji vasi na naši poti, v Padni pri Šmarjah. Podrobneje smo si ogledali cerkev sv. Blaža, kjer obiskovalcu že pri vhodu pritegne pozornost kropilnik z umetelnim kamnitim podstavkom. Kulturna zanimivost Padne pa je obnovljeno poslopje ob cerkvi, ki je spremenjeno v Galerijo Božidarja Jakca. V njej je razstavljeno štirideset Jakčevih grafik s primorskimi motivi in portretov njegove družine ter nekaj slikarjeve opreme iz obdobja, ko je živel in ustvarjal v Padni. Okolica Padne kaže bolj optimistično podobo, več življenja in napredka. Pobočja gričev so zaradi sončne lege in mile sredozemske klime posajena z vinsko trto in oljkami. Predvsem obnovljeni oljčni nasadi pričajo, da se bližajo boljši časi za priznano istrsko oljčno olje. V Svetem Petru, lučaj od Padne, smo si v etnološkem muzeju Tonina hiša ogledali oljarno z mlinom za pridobivanje oljčnega olja, v

zgornjih prostorih hiše pa še kuhinjo in kmečko sobo, kjer so predstavljene posebnosti stavbarstva, pohištva, gospodinjskih in bivanjskih pripomočkov in orodja istrskega kmeta v preteklosti.

Po ogledu Tonine hiše smo podlegli klicu morja, ki smo ga z gričev že ves dan opazovali kot na dlani, in se po zaviti cesti spustili do Dragonje. Mejni reki smo sledili do izliva v morje na robu Sečoveljskih solin. Muzej solinarstva, v katerem ponazarjajo tradicionalen način pridobivanja soli, je bil naslednji cilj našega izleta. Na žalost je bil muzej v obnovljeni hiši zaprt, čeprav smo najavili svoj prihod, in smo si lahko ogledali le okoliške kanale za dotok morske vode in solno polje z bazeni za koncentriranje slanice in kristalizacijski bazen za končno žetev soli. Letošnja žetev je bila zaradi muhastega poletja zelo pičla. Morda so bili prav zato neslani tudi politični dogovori med Slovenijo in Hrvaško glede spornega področja ob Dragonji in v Piranskem zalivu. Več soli bi potrebovali tudi pri obravnavanju mučenika Jožka Jorasa iz zaselka Mlini nad Sečovljami, ki bije svoj donkihotski boj s hrvaškimi sodnimi mlini. Ob našem obisku krajinskega parka Sečoveljske soline je na njegovi znameniti hiši visela le zastava Evropske skupnosti, potem ko so mu slovensko sneli.

No, pa pustimo te posvetne tegobe današnjega sveta in postorimo še nekaj za svojo dušo. Primorska Istra skriva za ta namen še en dragulj, to je notranjost hrastoveljske cerkve kot zadnje postaje našega izleta. Kamorkoli pogledaš, povsod same freske, nabite s simboliko in sporočili. Istrski moster Janez iz Kastva je v 15. stoletju s čopičem ustvaril pravo biblijsko slikanico za preprosto ljudstvo. Dvanajst apostolov, oltar milosti, Oznanjenje, prizori iz Geneze, Kristusovo trpljenje, Trije kralji, svetniki in preroki in seveda mrtvaški ples, največja znamenitost Hrastovelj. Smrt, ki vodi za roko proti odprtemu grobu cesarja, papeža, kralja, škofa, meščana, kmeta, berača in celo otroka, nam postavlja večno vprašanje: Kdo smo, kam gremo? O ne, ne, mi se še ne damo! Mi gremo v Ljubljano, novim zmagam naproti. Tja smo srečno prispeli zvečer ob spodobni osmi uri, malo pred nogometno tekmo Slovenije s Francijo, ki smo jo sicer nespodobno izgubili s 5:0, ampak to je že druga zgodba, ki nima z lepim sindikalnim izletom po Slovenski Istri nobene zveze.

**OBISKI PO ODSEKIH:**

**Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij (F-2)**

- Od 14. do 27. 10. 2002 sta bila na obisku dr. Yuying Huang in prof. Zhaohui Hu, Institut za fiziko visokih energij (IHEP), Peking, Kitajska. Namen njunega obiska je znanstveno in tehnološko sodelovanje med Kitajsko in Slovenijo.
- Od 20. do 27. 10. 2002 sta bila na obisku dr. Andreas Karydas in dr. Babi Zarkada, Nacionalni institut za jedrsko fiziko "Demokritos", Atene, Grčija. Namen njunega obiska je znanstveno-tehnološko sodelovanje med Grčijo in Slovenijo, dr. Karydas, pa je imel tudi odsečni seminar.
- Od 26. 10. do 1. 11. 2002 je bil na obisku dr. Joe Lambourne, Laboratorij DIAM, Pariz, Francija. Namen obiska je bilo znanstveno in tehnološko sodelovanje med Francijo in Slovenijo - PROTEUS in udeležba na User's Meeting na Sinhrotronu Elettra v Trstu.
- Od 4. do 11. 11. 2002 sta bila na obisku g. Erik Dobos in g. Gusztav Sziki, Institut ATOMKI, Debrecen, Madžarska. Namen obiska je bilo znanstveno in tehnološko sodelovanje med Madžarsko in Slovenijo.
- Od 11. do 18. 11. 2002 sta bila na obisku dr. Jose Marco, in dr. Mercedes Gracia, Institut Rocasolano, CSIC, Madrid, Španija. Namen njunega obiska je znanstveno in tehnološko sodelovanje med Španijo in Slovenijo.

**Odsek za fiziko trdne snovi (F-5)**

- 17. in 18. 10. 2002 je bil na obisku prof. dr. Jordan Pop-Jordanov, Macedonian Academy of Sciences and Arts, Research Center for Energy and Informatics, Skopje, Makedonija. Obisk prof. Pop-Jordanova je bil namenjen razgovorom v zvezi s podiplomsko šolo za jugovzhodno Evropo.
- Od 25. 10. 2002 do 25. 11. 2002 je bila na obisku ga. Valentina Domenici, Università di Pisa, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Pisa, Italija. Namen njenega obiska so bile meritve konfiguracije molekul v "banana"-tekočih kristalih z jedrsko magnetno resonanco deuterija. V okviru seminarjev na F-5 je imela tudi predavanje z naslovom: A Deuteron NMR Study of a 11EB1M7 Ferroelectric Liquid Crystal.

- 22. 10. 2002 je bila na obisku prof. dr. Greta Pifat-Mrzljak, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, Hrvaška. V okviru slovensko - hrvaškega projekta Struktura lipoproteinov sta naš odsek skupaj s prof. Greto Pifat-Mrzljak obiskali tudi dr. Marina Kveder in dr. Anita Kriško, obe z Instituta "Ruđer Bošković". Namen njihovega obiska je bil dogovor o koordinirani karakterizaciji novega spinskega označevalca.
- Od 8. do 18. 11. 2002 je bil na obisku prof. dr. Sviatoslav Gabouda, Nikolayev Institute of Inorganic Chemistry, Siberian Branch, RAS, Novosibirsk, Rusija. Prof. Gabouda nas je obiskal skupaj s soprogo dr. Nadejdo Gabouda, Institut of Cytology and Genetics, Siberian Branch, RAS. Namen njunega obiska je bila priprava skupnega slovensko-ruskega raziskovalnega projekta s področja Jahn-Tellerjevega efekta in interakcij vode in DNA ter konzultacije v zvezi s projektom Vpliv nizkofrekvenčnega elektromagnetnega valovanja na biološke sisteme in možnosti uporabe pri terapiji malignih tumorjev. V okviru seminarjev na F-5 je bilo tudi predavanje z naslovom Electron tunneling in oxides.
- Od 17. do 31. 10. 2002 je bila na obisku dr. Fani Milia, National Center for Scientific Research "Demokritos", Institute of Materials Science, Aghia Paraskevi Attikis, Grčija. Dr. Milia sodeluje pri projektu NATA s področja detekcije min z uporabo nuklearne kvadrupolne resonance.
- Od 12. do 19. 10. 2002 je bil na obisku prof. dr. Hugo Schmidt, Physics Department, Montana State University, Bozeman, Montana, ZDA. Prof. Hugo Schmidt nas je obiskal v okviru ZDA-SLO-projekta. Sodeloval je pri NMR - raziskavah relaksorjev in predaval o Polarizing microscope studies of high-strain relaxor ferroelectric crystals.
- Od 13. do 17. 10. 2002 je bil na obisku prof. dr. Raymond Kind, ETH, Institut für Quantenelektronik, Zürich, Švica. Prof. Kind nas je obiskal zaradi zadnje redakcije skupnega članka o dinamični vodikovih vezi in dogovora o sodelovanju v prihodnje.
- 14. in 15. 11. 2002 je bila na obisku dr. Ana Smontara, Institut za fiziko Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvaška. Gostja nas je obiskala v okviru evropskega projekta Smart Quasicrystals. Imela je predavanje z naslovom



Non glass-like behaviour of thermal conductivity of i-AIPdMn quasicrystals.

- 6. 9. 2002 je bil na obisku prof. dr. Pavol Balgavy, Faculty of Pharmacy, Comenius University, Bratislava, Slovaška. Namen njegovega obiska so bili razgovori na področju biofizike membran in celic. V okviru seminarjev na F-5 je prof. Balgavy imel predavanje z naslovom Why and how to measure lipid bilayer thickness?

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

- Od 19. do 21. 11. 2002 je bil na obisku prof. dr. Mauro Causa, DISTA - University "Amedeo Avogadro", Alessandria, Italija. Namen njegovega obiska je bilo dokončanje skupnega članka in priprava delovnega programa sodelovanja v naslednjem letu v okviru slovensko-italijanskega projekta. Prof. M. Causa je imel predavanje z naslovom Secondary pollutants generated in troposphere by catalysis on aerosol particles: selection of a model for theoretical study of the reaction mechanism.

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

- Od 15. 9. do 8. 11. 2002 je bil na obisku dipl. ing. Alberto Moure, CSIC-ICMM, Madrid, Španija. Namen obiska je karakterizacija keramičnih vzorcev. Del obiska je potekal v okviru izmenjave znanstvenikov mreže EU POLECER, del v okviru Marie Curie training site.

#### **Odsek za nanostrukturne materiale (K-7)**

- Od 21. do 25. 10. 2002 je bil na obisku prof. dr. A. Constantinos Cefalas, National Hellenic Research Foundation, Theoretical and Physical Chemistry Institute, Atene, Grčija. Prof. A. C. Cefalas vodi na NHRF Laboratorij za raziskave in uporabo kratkovalovne laserske svetlobe. Njegov obisk je bil posvečen mikroskopskim analizam TEM in SEM v okviru projekta 5.OP MICROPROTEIN, ki ga na IJS vodi doc. dr. Spomenka Kobe, ter pripravi novega projekta za 6. OP. Prof. Cefalas je imel 24. oktobra na odseku predavanje z naslovom Laser Ablation at Short Wavelength.

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

- Od 18. 11. do 18. 12. je pri nas na obisku g. Maria Manuel Leaca Vieira Farinha, ITN, Instituto tecnologica e Nuclear, Lisbona, Portugalska. Namen obiska je portugalsko-

slovensko sodelovanje v okviru projekta SLO-PORTUGALSKA-5/01-04 Razvoj analiznih metod in njihove uporabe pri študiju onesnaženosti okolja.

- 18. in 19. 11. 2002 je bil na obisku prof. Francesco Donati, Univerza Udine, Udine, Italija. Kot član Policy Advisory Board-a je bil na delovnem obisku v zvezi s projektom EUROCAT.

#### **Odsek za biokemijo in molekularno biologijo (B)**

- Od 18. do 28. 11. 2002 sta bila na obisku g. Andrey Fokine in g. Pavel Afonine, Faculte des Sciences, Universite Henri Poincare, Nancy, Francija. Obiskala sta laboratorije za strukturno biologijo in imela predavanji; g. Fokine z naslovom Bulk solvent and its role in macromolecular phasing, g. Afonine pa z naslovom Correction for incompleteness in atomic models: Maximum-likelihood approach. Completing models at subatomic resolution by modelling of bond electron density.

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

- 10. in 11. 10. 2002 so bili na obisku prof. Michel Giot, dr. Jean-Marie Seynhaeve, Universite catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgija, prof. Horst-Michael Prasser, Forschungszentrum, Rossendorf, Nemčija, dr. Gyorgy Ezsol, dr. Gabor Baranyai, KFKI Atomic Energy Research Institute, Budimpešta, Madžarska, dr. Jochen Jeschke, FRAMATOME ANP, Frankfurt, Nemčija, dr. Herve Lemonnier, CEA Dept. de Thermohydraulique et de Physique, Grenoble, Francija, dr. Walter van Hove, Tractebel S. A., Bruselj, Belgija in dr. Sergei Potapov, EdF – Electricite de France, Pariz, Francija. Namen njihovega obiska je bil četrti projektni sestanek raziskovanega programa WAHALoads (Two-Phase Flow Water Hammer Transients and Loads Induced on Materials and Structures of Nuclear Power Plants) o pregledu rezultatov po prvih dveh letih.

#### **Reaktorski infrastrukturni center (RIC)**

- 28. in 29. 10. 2002 je bila na obisku dr. Andrea Borio de Tigliole, Laboratorio Energia Nucleare Applicata, Universita degli Studi Pavia, Pavia, Italija. Namen obiska so bili razgovori o sodelovanju med reaktorjema iz Pavia in

## OBISKI NA IJS

reaktorjem TRIGA Mark II iz Ljubljane. Razgovora sta se udeležila tudi sodelavca reaktorja iz Pavie gospod Salvini in gospod Lana.

- Od 29. 9. do 20. 11. 2002 je bil na obisku g. Cuong Nguyen Kien, Viet Nam Atomic Energy Commission, Nuclear Reserach Institute, Dalat, Viet Nam. Namen njegovega obiska je bilo izpopolnjevanje preko Mednarodne agencije za atomsko energijo na področju raziskovalnih reaktorjev.

### *Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo (ICJT)*

- Od 14. do 18. 10. 2002 so bili na obisku g. Conrad Dube, Asociacion Nuclear ASCO - Vandellos

II, Tarragona, Španija, g. Stephen Muntzenberger, Exelon Nuclear, Limerick Generation Station, Sanatoga, ZDA in g. Francisco Perramon, IAEA, Dunaj, Avstrija. Udeležili so se konference IAEA Regional Workshop on Good Practices in the Management of Operational Safety and Safety Culture.

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.

## JUBILEJI

### PROF. DR. MIODRAG V. MIHAILOVIĆ, PIONIR TEORETIČNE JEDRSKE FIZIKE V SLOVENIJI - OSEMDESETLETNIK

Prof. dr. Miodrag Mihailović se je rodil 18. novembra 1922 v Čačku, kjer je tudi maturiral. V Beogradu je študiral elektroniko in bil po diplomi leta 1953 izvoljen za asistenta za matematiko na Elektrotehniški fakulteti. Nato je študiral v Ljubljani fiziko, bil asistent za fiziko in doktoriral iz fizike leta 1958 pri profesorju Peterlinu. Od leta 1959 je sodelavec Instituta "Jožef Stefan"; v letih 1961-1964 je bil načelnik Oddelka za fiziko in 1969-1986 vodja Odseka za teoretično fiziko. Eno volilno obdobje je bil tudi predsednik Znanstvenega sveta IJS. Na Univerzi v Ljubljani je predaval razne predmete - od osnov fizike do teorije jedrskih reakcij za podiplomce. Bil je mentor desetim doktorantom, šestim magistrantom in sedmim diplomantom. Po upokojitvi 1989 je zaslužni znanstvenik Instituta "Jožef Stefan".

Po letu 1950 je doživela fizika v Sloveniji velik razcvet, najprej jedrska fizika, pozneje so ji sledile še fizika trdnih snovi, fizika plazme, reaktorska fizika, biofizika in druge panoge. M. V. Mihailović je poln raziskovalnega optimizma odločilno prispeval k razvoju novih raziskovalnih smeri pri nas, tako v eksperimentalni kot v teoretični jedrski fiziki.

Potem ko je prva povojna generacija fizikov z velikimi raziskovalnimi ambicijami in velikim



delovnim poletom ter s požrtvovalnostjo spravila v delovanje betatron in zgradila elektrostatski pospeševalnik, nevtronski generator in razne spektrometre, se je začela tudi pri nas eksperimentalna jedrska fizika. M. V. Mihailović je sodeloval pri študiju fotonuklearnih reakcij. Treba

je bilo veliko domiselnosti in trdega dela, da so postale meritve fotonuklearnih reakcij zanimive v svetovnem merilu. Med prvimi smo izmerili totalno absorpcijo rentgenskih žarkov v jedrih ter obliko veleresonančne krivulje. Za merjenje žarkov gama, ki nastanejo pri vzbujanju veleresonance z nevtroni, je M. V. Mihailović prispeval idejo za nov teleskopski spektrometer in sodeloval pri njegovi gradnji. Novi spektrometer je moral razlikovati maloštevilne resonančne žarke gama od močnega ozadja nezaželenih dogodkov. Eksperimentalno delo je sprožilo teoretične raziskave na področju veleresonance – v Ljubljani se je rodila teoretična jedrska fizika.

Pri delu z mlajšimi je bil značilen njegov neuničljiv optimizem, ki ga ni zapustil niti tedaj, ko se je zdelo, da je problem nerešljiv, približek neutemeljen, vse izgubljeno - in res, skupaj smo našli rešitev! Z bogato intuicijo in občutkom za problematiko je dal mnogo spodbud, hkrati pa pustil mlajšim proste roke pri oblikovanju problema. Učil jih je lotiti se problema na originalen način, izpeljati nove, nekonvencionalne metode, skratka izdelati unikate, ne pa serijske proizvodnje rezultatov po tuji metodi. Raje manj člankov, pa zato domiselnih in samosvojih.

Na M. V. Mihailovića je gotovo veliko vplival Sir Rudolf Peierls s svojim kritičnim odnosom do fizike in nazornimi analogijami. Prvi, enoletni obisk v Angliji (v Birminghamu) je vplival na Mihailovića, da je s sodelavci osnoval opis spektra jedrskih stanj na variacijskem principu. Prinesel je tudi vsestransko uporabno orodje - metodo rodovnih koordinat. V tem obdobju jedrske fizike so v mnogih raziskovalnih centrih po svetu študirali zgradbo jeder in jedrske spektre. V sedemdesetih letih se je težišče raziskav premaknilo na študij jedrskih reakcij. Po drugem obisku v Angliji (1973-1975) je veliko prispeval k razširitvi variacijskega principa in rodovnih koordinat na izračun jedrskih reakcij. To je bil sveži impulz za še dva doktorata in za sodelovanja po svetu (Anglija, Nemčija, ZDA, Japonska, Indija).

Pogumno se je loteval velikih računskih projektov tudi tedaj, ko je bila računalniška oprema še zelo skromna. S tem je dal veliko spodbudo za dvig kvalitete računalniških storitev pri nas. Takrat je bil

velik dosežek, da smo tudi po njegovi zaslugi dobili skupni računalnik CDC primerne zmogljivosti.

Večji računalniki so omogočili zahtevnejše teoretične raziskave, in M. V. Mihailović je izdelal teorijo za jedrske reakcije s tremi gručami nukleonov v končnem stanju. Teorijo reakcij s tremi nabitimi delci so naprej izdelali sodelavci - in Ljubljana je postala eden od centrov na svetu za "problem treh teles". Evropska asociacija za probleme treh teles v fiziki nas je tako izbrala, da smo letos organizirali na Bledu 18. evropsko konferenco o problemih treh teles v fiziki (Few-Body Problems in Physics). Daljni "naslednik" Mihailovićeve variacijske ideje in metode je tudi stohastična variacijska metoda, ki jo je Kalman Varga ponel tudi v aplikacijo - izračun elektronskih stanj v nanotehnologiji.

M. V. Mihailović je tudi v zadnjih dveh desetletjih 20. stoletja dajal spodbude mladim sodelavcem, da so se odločili in izučili za nova področja: kromodinamiko (teorijo močnih sil), kvarkove modele, teorijo polja in osnovnih simetrij narave. Sejal je seme, ki je obrodilo sadove.

Popularnost si je pridobil tudi z organizacijo aktualnih, kvalitetnih in prijetnih znanstvenih srečanj: mednarodna letna šola v Hercegovnem 1967, ustanovno srečanje Sekcije jugoslovanskih jedrskih fizikov na Voglu 1969, enomesečni mednarodni delovni seminar o rodovnih koordinatah v Ljubljani 1972 in mednarodna konferenca o jedrskih trkih na Bledu 1977. Poleg tega je kataliziral stike po svetu in nadaljeval sodelovanje s Sirom Rudolfom Peierlsom in Davidom Brinkom.

Kot priznanje za svoje delo je prejel s sodelavci dve Kidričevi nagradi (1960 in 71), nagrado Sklada B. Kidriča (1974) in Kidričevo nagrado za svoje življenjsko delo (1989).

Njegovi doktoranti, sodelavci na Odseku ter osebni prijatelji mu pristrčno čestitamo ob tem jubileju in mu želimo še mnogo zanimivih in zdravih let ob spremljanju razvoja fizike, ki jo je sejal, in ob tem, ko se zavzeto posveča vnukom.

*Prof. dr. Mitja Rosina*

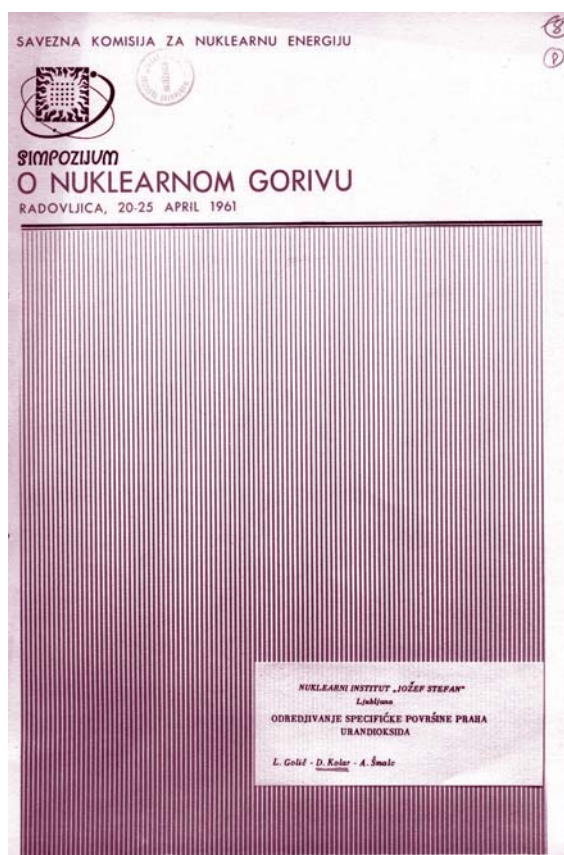
## SEDEMDESET LET AKADEMIKA, PROFESORJA LJUBA GOLIČA

Ob začetku letošnjega poletja je praznoval sedemdesetletnico akademik, profesor Ljubo Golič. Človek, ki je slovensko rentgensko strukturno analizo naredil za svetovno in ki je marsikateri članek z Inštituta "Jožef Stefan" požlahtnil s svojimi spoznanji.

Zdaj že lahko rečemo, da so bile rojenice akademiku prijazne, saj so mu naklonile dolgo, uspešno in, verjamem, da tudi srečno življenje. Mogoče je k tej sreči nekaj prispevala tudi srečna izbira študija. Odločil se je za kemijo. Leta 1956 je diplomiral na Oddelku za kemijo Tehniške visoke šole Univerze v Ljubljani, leta 1965 pa promoviral za doktorja kemijskih znanosti na ljubljanski Univerzi z delom *Struktura nekaterih kislinskih soli monobaznih kislin*. Ostal je na ljubljanski Univerzi, kjer je bil na Katedri za anorgansko kemijo leta 1965 izvoljen za docenta, leta 1971 za izrednega in leta 1983 za rednega profesorja za predmet Anorganska kemija. Od leta 1958 pa do upokojitve je bil tudi sodelavec Inštituta "Jožef Stefan".

Leta 1989 je bil izvoljen za izrednega člana in leta 1993 za rednega člana SAZU. Je član Slovenskega kemijskega društva in član Royal Society of Chemistry. Od leta 1986 do 1996 je bil predsednik Slovenskega kemijskega društva, dolga leta pa tudi glavni urednik *Acta Chimica Slovenica*. Leta 1975 je dobil nagrado Sklada Borisa Kidriča za dela s področja rentgenske strukturne analize. Kot priznanje za raziskovalne dosežke je leta 1984 prejel Kidričevo nagrado.

Že čisto na začetku svojega raziskovalnega dela se je zapisal trdni snovi, nekoliko kasneje pa se je opredelil za rentgensko strukturno analizo ter s svoji delom dosegel, da je to področje iz Ljubljane tudi svetovno priznано. V čez 180 objavljenih delih podaja strukture oksalatokompleksov aluminija, galija in indija ter redkih zemelj, tiooksalatov in ditioligandnih kompleksov, hidrazinijevih in hidrosilamonijevih fluorometalatov, organskih heterocikličnih spojin in spojin z močnimi vodikovimi vezmi. Delal je v več svetovnih centrih: na univerzi v Glasgowu, Berkeleyu, Evanstonu in Pittsburghu ter nacionalnih laboratorijih v Brookhavnu in Washingtonu. Na Inštitutu "Jožef



Slika naslovnice prvega objavljenega dela prof. dr. Goliča na IJS

Stefan" je bil zaposlen kot zunanji sodelavec, najprej na K-1 nato pa na K-5. Sodeloval je največ pri raziskavah lastnosti novih spojin, posebej njihovih kristalnih struktur in faznih diagramov. Vendar je bil za nas več kot samo kristalograf. Njegovo izjemno znanje kemije nam je velikokrat olajšalo eksperimentalno delo in nam pomagalo pri analizi in sintezi rezultatov na vseh področjih raznolikih del na K-5. Nekaj let je upokojen, še vedno pa je mentor doktorandu na K-1.

Poleg znanstvene odličnosti je za prof. Goliča značilna tudi človeška odličnost. Vse pove stavek, ki sem ga velikokrat slišala: »On je pa resnično Gospod.« Je to tista eleganca, s katero zna izreči upravičeno kritiko, ki mu je nobeden ne more zameriti? Je to, da o nikomer ne izreče žal besede, kaj šele, da bi sebe uveljavljal na način »Vsi drugi so



## JUBILEJI

zanič«? Je to tisto, kar mu je omogočilo preseči vsa nerazumevanja med »kemijo« na Univerzi in "Štefanu" in ostati uspešen delavec na Univerzi in na "Štefanu", v dobro znanosti?

Ljubo, vse dobro vam želimo. Mnogi na "Štefanu". In oglasite se kaj.

*Prof. dr. Marija Kosec*



Dobri stari časi; prvi z desne prof. dr. Ljubo Golič

*Zahvala dr. Saši Novak Krmpotič za fotografijo in knjižnici IJS za publikacijo.*

## KULTURNO DOGAJANJE NA IJS

### ODPRTJE RAZSTAVE IRENE RAHOVSKY-KRALJ

*Galerija instituta, 18. november 2001*

#### *ŽARENJE NOTRANJE NAPETOSTI*

Vse slike Irine Rahovsky - Kralj so uglašene na temo dvojnosti, ki sega od psihološko izpovedne podobe portretiranca do premišljenega reševanja likovnih problemov. Zanima jo ekspresivna stilizacija, hkrati pa vse podreja žarenju notranje napetosti. Čeprav njena likovna iskanja temeljijo na različnih izhodiščih, je klasično likovno temo portretov ustvarila na večplasten in z lastnimi vzgibi nabit način. Statičnost njenih slik je napolnjena s čutno neposrednostjo in s prepričljivo psihološko sugestivnostjo.

Pri svojem ustvarjanju ostaja akademska slikarka Irina Rahovsky - Kralj neodvisna in se vztrajno predaja lastnim vizijam, za katere se zdi, da je bila doslej deležna premalo pozornosti ali pa da niso bile kot velik in načrten likovni projekt dovolj razumljene. Umetnost je duhovni proces, metafizična izkušnja. Če estetika na eni strani govori o lepem in se ukvarja s tistim, kar nam je dano, umetnost po drugi strani gradi novo, pri čemer lomi pravila, saj v nasprotnem primeru ne bi bilo poti naprej. Zato estetika sama ni umetnost, s svojim delom se mora umetnik prebijati naprej in iskati. Na svoji umetniški poti se Irina Rahovsky - Kralj ni ustrašila tveganja: sprva je iskala izhodišča v



Irena Rahovsky-Kralj in prof. dr. Vito Turk na odprtju razstave

ekspresionizmu, segla po vzore v kubizem in nadrealizem, se plemenitila z izkušnjami modernizma in bogatila z znanjem modernega abstraktnega slikarstva, dokler ni iznašla svoje lastne, likovno prepoznavne govorice. Likovne izpovedi, posebej zadnje cikluse portretov, odlikuje navezovanje na zgodovino likovne umetnosti in njene odseve v slovenski moderni umetnosti in prav od začetkov ustvarjanja zavestna opredelitev za postmoderno izumljanje novih - doživetih in izsanjanih - podob.

S portreti slikark se je začela ukvarjati v osemdesetih letih, danes se polni njena galerija s portreti

slovenskih kulturnih ustvarjalcev. Čeprav so njene poteze mnogokrat temperamentne, pa se vendarle uspe občuteno dokopati do njihove notranje podobe. Seveda je upodobljene osebe mogoče prepoznati, saj je tudi sicer vse od začetkov ustvarjanja odlična portretistka. Vendar pri njenih portretih ne gre za upodabljanje kateregakoli človeka v danes razsrediščnem svetu, temveč za podobe ljudi, ki v tem razčlovečenem svetu ustvarjajo lepoto in - kot ona sama - iščejo resnico in smisel skozi umetnino.

V letih 1981-1982 in 1985-1986 je živela in ustvarjala v Chicagu (Illinois, ZDA). Tam je naslikala več kot stopetdeset oljnih slik, večinoma naročenih portretov pomembnih družbenih in kulturnih osebnosti. Prvi pomembnejši uspeh je bilo aprila 1981 priznanje, ki ga je dobila v Beverly Art Center Gallery, ko je žirija izbrala njen portret deklice za Aix Annual Alice and Arthur A. Baer Art Competition. Leta 1982 je imela samostojno razstavo osemnajstih velikih portretov v Herman Hall Gallery na Illinois Institute of Technology, še isto leto pa je v okviru slovesnosti na Prešernov praznik v Slovenskem centru (Slovenske narodne podporne jednote) razstavila cikel sedemindvajsetih slik s slovensko pokrajinsko tematiko. Julija leta 1986 je v pomembni Gruen Gallery znova razstavila oljne portrete, tokrat izslikane podobe znanih slikark in kipark iz Chicaga in iz New Yorka. Poleg kipark Louis Nevelson iz New Yorka in Linde Kramer in Chicaga so na platnih ostale podobe nekaterih znanih slikark, kot so Vera Klement, Gladys Nillson, Suzana Coffay, Edith Altman, Lilian Florsheim, Judith Roth, Isabel Bishop, Clare Krantz in Clare Prussian. V tem času je naslikala tudi druge osebnosti, med njimi jeruzalemskega rabina Daniela Graupeja, med pomembnejšimi portreti sta tudi znanstvenika dr. Robert Arzbaeher in dr. Milton Pikarsky, čikaški krajinar in slikar tamkajšnjih vedut Alex Yaworsky, upodobljena pa je tudi žena tedanjega župana Michael Bilandic. Tudi za Gruen Gallery je izdelala vrsto portretov, med drugimi je naslikala tudi lastnikovo soprogo Moshel Bonnie. Mednarodno znani zbiratelj umetniških del dr. Herbert W. Laad iz Montreala v Kanadi je uvrstil eno izmed njenih slik v svojo zbirko, kar je zanjo nedvomno priznanje.

Ko slikarka išče čisti odsev duše, ki nastopi proti temačnosti zunanjega sveta ali notranje razrvanosti, uporablja žive barve, ki poudarjajo življenjskost. Njena ustvarjalna likovna izpoved večinoma ni zgrajena na temnih zasnovah, njene podobe le redko izražajo notranjo stisko in obup, ker - tako ona kot umetniki, ki jih upodablja - sledijo viziji, ki vodi v svetlobo, in energiji, ki izpolnjuje njihovo umetniško ustvarjanje. Ob vseh kontrastih in nasprotjih, ki polnijo njena platna, osnovni vtis določa žarenje barv kot tisti simbol, ki določa življenjsko energijo. Rada ima barvo, rada portretira ženske, ker so večplastne, in otroke, ker so polni lepote in bodočnosti, zato figure - če jih poznamo ali ne - z velikih platen, obdane z barvami, ki izražajo življenjsko moč, največkrat odsevajo tudi upanje, pričakovanje in vero v prihodnost.

Na slikah, ki že desetletja nastajajo v Sloveniji, prepoznamo komponista Jakoba Ježa za klavirjem, zremo v prijazni lik že pokojne igralko in priljubljene pesnice Mile Kačič, v elegantno zrelost igralko Milene Zupančič, v gracilno podobo mlade igralko Darje Reichman, v krhko obličje pisateljice Kristine Brenk ali v daljavo zazrti obraz pesnice Neže Maurer. Na kar nekaj slikarkinih platen je ujet tudi ekspresivni izraz igralko, pesnice in pisateljice Svetlane Makarovič, na enem izmed najbolj uspešnih portretov upodobljene z mačko. Poleg pisatelja Draga Jančarja, katerega je izslikala v živih barvah, polnih energije, je na po svoje prepesnjen način prikazala tudi pesnike - tako na različno velikih platnih v različnih pozah in z vedno drugačnim psihološkim poglobljanjem vanje nastopajo Ciril Zlobec, Tone Pavček, Niko Grafenauer, Iztok Osojnik... V nizu portretov, ki predstavljajo slovenske kulturne ustvarjalce, imajo posebno mesto umetnostni zgodovinarji, likovni kritiki in galeristi, med katerimi na različno velikih platnih zbujata pozornost skoraj abstraktni podobi dr. Naceta Šumija in Jadranke Šumi ter poleg ekspresivnega lika dr. Milčka Komelja tudi klasično portretno zasnovano obličje Nade Zoran, zasanjana sedeča podoba Bojke Kmet in v nenavadno, s svetlobo prežeto kompozicijo ujet lik Taje Brejc. Impozantni sta podobi slikarja Marija Preglja, v času njenega študija profesorja na Akademiji za likovno umetnost v Ljubljani, tako kot tudi Božidarja Jakca, ki ga je prvič portretirala na enem

izmed obiskov v bolnici, kasneje pa na novih slikah njegov lik dopolnjevala po spominu in na osnovi novih slikarskih preverjanj, izkušenj in spoznanj. Na povsem drugačen način je oblikovana podoba kiparja Janeza Boljke, kar velja tudi za v ognjeno rdečino ujet portret slikarke Dore Plestenjak. V ciklu slikark je impresivna podoba Adriane Maraž ter več portretov Metke Krašovec, zaradi nenavadnih kompozicij, ki pričajo o poglobljanju ne le v njihovo zunanjo podobo, temveč skozi ustvarjalnost tudi v njihovo duhovno naravnost, pa pritegnejo potreti ilustratork Lidije Osterc in Irene Majcen ter slikarke Melite Volk. Posebno mesto v tem ciklu ima dvojni portret Marlenke Stupice in njene letos prezgodaj preminule hčerke Marije Lucije Stupice.

Cikel avtoportretov, ki nastajajo najmanj vsako leto po eden, je nekakšen dnevniški zapis slikarkinega razpoloženja in duhovnega stanja. Soočenje z minevanjem in staranjem, kar je svetovno znani češki slikar Jiří Anderle skušal prikazati na posameznih slikah v eni kompoziciji, prikazuje Irina Rahovsky - Kralj skozi desetletja. Njene zunanje podobe že vrsto let dihajo svoj notranji obraz z ljubeznijo in veseljem, zastrtostjo in bolečino, nostalgijo in hrepenenjem. Če natančno sledimo avtoportretom, nam postane jasno, da ne gre za naključnosti, za nekakšne nehoteno različne likovne načine, temveč za načrtno vzpostavitev slikarske pripovedi. V ogledalu njenih lastnih podob se človek zave minljivosti in sam sebe prepozna kot nemirno in ljubeče, slabotno in strastno, skrivnostno in nezadoščeno bitje. Neprestano pretakanje ter minevanje nasprotij, ki ga v likovnem smislu zaznamuje prepletanje poudarjenih linij in močnih barvnih tonov, seda na platna njenih podob z vedno večjo strpnostjo in modrostjo. Vedno pa je v ospredju le slika, ki mora govoriti sama zase.

*Tatjana Pregl Kobe*

**IRINA RAHOVSKY - KRALJ** je bila rojena 11. oktobra 1937 v Ljubljani očetu litografu, po rodu Rusu, in materi Slovenki. Osnovno šolo in nekaj razredov gimnazije je končala v Beogradu. Zadnja leta gimnazije in zrelostni izpit je napravila v Ljubljani leta 1956. V beograjskih letih je študirala in ustvarjala v ateljeju kiparja Rosandića. Med



**Marlenka in Marija Lucija Stupica**

gimnazijskimi leti v Ljubljani je sodelovala z revijo Mlada pota in obiskovala slikarsko sekcijo "Ivan Rob". V jeseni leta 1956 se je vpisala na Filozofsko fakulteto - oddelek za psihologijo in filozofijo in leta 1962 absolvirala. Leta 1958 se je vpisala na Akademijo za likovno umetnost v Ljubljani in leta 1963 diplomirala pri profesorju Nikolaju Omerzi. V jeseni leta 1963 je postala redna članica Društva slovenskih likovnih umetnikov. Leta 1970 je vpisala in leta 1972 končala študij tretje stopnje na oddelku za restavracijsko in preparatorsko pri profesorju Mirku Šubicu. Kot svobodna umetnica živi in ustvarja v Ljubljani.

***Vsem bralkam in bralcem Novic IJS  
želimo lep božič ter zdravo, srečno  
in uspešno novo leto!***

*Uredništvo*

### Alpski mak (*Papaver alpinum*)

Zanimivo. Človek se trudi, prebrska skoraj vse količkej uporabne bukvice o rastlinah, takih in drugačnih, tudi alpskih, a še vedno ne najde prave informacije. Težavi posveti nemalo časa, tudi že razmišlja o opustitvi projekta, potem pa v skrajnem obupu uporabi še zasilni izhod. Ja, telefonira profesorju botanike, kaj on o tem misli! Ta mu seveda nekako razloži, da brezciljna blodnja v iskanju rešitve tega problema ne more biti nič drugega kot to, da je problem za sedaj še nerešen. Pri tem se zapleteta še v zanimiv pogovor, v katerem mu avtor pozabi omeniti, da članek, ki ga piše, še zdaleč ni strokoven in zato tudi ni nič narobe, če ga piše pač diplomant na IJS in ne univerzitetni diplomirani biolog na fakulteti. Kako bi le lahko bil, strokoven namreč, če se strokovnost meri po njem. Gospoda s takim znanjem in razgledanostjo v botaniki, pa tudi v kakšni za biologa netipični disciplini, pač še dolgo ne bo nihče prekosal.



Foto: David Dereani

No, kar sva na koncu sklenila, je tu najbolj pomembno: Na moje predznanje, ki je govorilo, da sta rastlinici na fotografiji dve podvrsti alpskega maka in da se oni beli imenuje julijski mak (*Papaver alpinum* subsp. *ernesti-mayeri*), je profesor zagonetno dodal, da oni rumeni ne more biti drugega kot retijski mak (*P. alpinum* subsp. *rhaeticum*), izhajajoč pač iz geografskega porekla. Fotografija je bila namreč posneta v dolini Za kopico v Julijskih Alpah, kar neposredno dokazuje navedeno določitev podvrst. V primeru da bi bila "fotka" nekje izpod Krna, pa bi se stvar glasila že drugače - beli bi bil sicer še vedno julijski, rumeni pa bi se okitil z imenom Petkovškov mak (*P. alpinum* subsp. *victoris*). Prvi, se pravi julijski mak, se najde povsod po Julijcih, retijski raste v Kamniških in Julijskih Alpah, izvzemši krnsko skupino, Petkovškov mak pa raste prav tam – v krnski skupini. Zanimivo pri tem je, da se julijski in retijski mak pogosto pojavljata skupaj tako kot na fotografiji. Tu pa nastopi tisti zagonetni del, saj je še sedaj nejasno, ali sta res dve različni podvrsti ali le dva barvna različka ene podvrste alpskega maka. Za nameček pa obstaja še četrta podvrsta alpskega maka, Kernerjev mak (*P. alpinum* subsp. *kernereri*), ki je razširjen prek Julijskih, Kamniško-Savinjskih Alp in Karavank. Od tod naprej nisem več drezal v podrobnosti. Zanimivo je morda le še to, da imajo, po Flori Helvetiki sodeč, podobne težave z alpskimi maki tudi Švicarji. V agregat *Papaver alpinum*, pač malo drugače organiziran sistem, prištevajo *P. aurantiacum*, *P. sendtneri* in *P. occidentale*.

David Dereani

Viri:

1. Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Ravnik V., Podobnik A., Turk B., Vreš B., Mala flora Slovenije, Tehniška založba Slovenije, 1999
2. Lauber K., Wagner G., Flora Helvetica, Haupt, 2001