



# NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

številk 77, december 1999

*Vse, česar popolnoma ne obvladamo, je nevarno. In to, kar obvladamo, je še nevarnejše; potem postanemo lahkomišelní.*

*Remarque*

## KAZALO

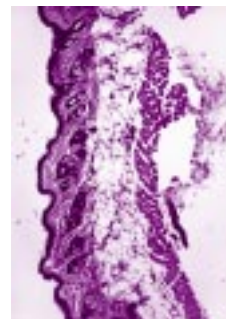
<b>Novoletno voščilo</b> .....	3
<b>Napovedujemo</b> .....	3
<b>Sporočili so nam</b> .....	4
Zoisove nagrade ze leto 1999 .....	4
<b>Profesorju Ivanu Zupančiču v spomin</b> .....	9
<b>Prispevki</b> .....	11
EPR in vivo .....	11
V sindikat, zakaj pa ne? .....	12
Poročilo s konference "Informacijska družba 1999" .....	13
Radon v slovenskih vrtcih in šolah .....	14
Udeležba ELME na vaji »COMPROTEX 99« .....	16
Profesor Hermann Haken, matematik, fizik, naravoslovec .....	17
Tehnološki park Ljubljana in tehnološko podjetništvo .....	19
<b>Obiski na IJS</b> .....	21
<b>Sindikalni izlet na Južno Tirolsko</b> .....	24
<b>Odprte razstave Jadrana Lenarčiča v Galeriji IJS</b> .....	26

## UVODNIK

Vsem bralcem Novic se zahvaljujemo za sodelovanje v iztekajočem se letu in jim želimo prijetne in mirne praznike, v letu 2000 pa veliko ustvarjalnih idej, veselja in notranjega zadovoljstva.

Zahvaljujemo se vsem, ki ste izpolnili anketo ali ste se odzvali na naše povabilo k sodelovanju s prispevkom. Žal je anketo izpolnilo samo 15 uslužbencev, kar je glede na število vseh zaposlenih izredno malo, zato Vam ne moremo postreči s širšo analizo. Iz prispelih odgovorov pa je jasno, da so mnenja o Novicah zelo različna, večinoma spodbudna, podobno tudi predlogi za izboljšave, ki pa so bili poleg tega tudi protislovnii. Veseli bomo, če boste še naprej sodelovali z nami in nam pomagali oblikovati naše institutsko glasilo.

*Uredništvo*



Fotografija na naslovnici: Histološka slika mišje kože

*foto: dr. Andrej Cör,  
Inštitut za histologijo z embriologijo,  
Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani*

Novice IJS, glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Urednika: Helena Jeriček, prof. slov. in univ. dipl. lit. kom.

Peter Svete, univ. dipl. inž. kem. inž.

Sodelavka: Natalija Polenec, univ. dipl. arh.

Lektor: dr. Jože Gasperič

<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)

### Drage sodelavke in sodelavci Instituta!

Bliža se konec leta, ki je bilo nedvomno v mnogih ozirih naporno, pa tudi uspešno. Verjetno je bilo tudi kakšno manjše razočaranje ob intimni želji, da bo pa res bolje naslednje leto. In tako je prav. Prepričan sem in vem, da je bilo to leto za naš institut izjemno naporno v vseh ozirih, vendar pa so vloženi napori dali tudi rezultate, ki smo jih izjemno veseli. Ponosni smo na naš institut in 50 let prehojene poti, ki ni bila lahka, bila pa je uspešna.

Stopamo v leto 2000, ki je za nekatere že novo tisočletje, za druge pa zadnje leto tega tisočletja. Vsekakor smo priče velikim spremembam, tako pri nas kot tudi v svetu. Vsi si želimo, da bi bilo naslednje leto uspešnejše v vseh ozirih, in s to mislijo želim vsem sodelavcem in njihovim družinam ter našim upokojujencem veliko zdravja, sreče, prijateljstva in osebnega zadovoljstva.



*prof. dr. Vito Turk, direktor*

## NAPOVEDUJEMO

14. decembra se bo ob 18. uri v veliki predavalnici IJS z monokomedijo *Bužec on, bušca jaz* predstavila Saša Pavček.

Luča: »Moja strnična – sestrična mi je rekla, da so moški eni prasci. De moj Guido je en prasc in tudi njen Erminjo je en prasc.« Je pršla moja nona Luča, je rekla: »Ma, tudi poštin – poštar, ki ne prnese penzije je en prasc!«

Alora, moški vsi niso družga ko prasci! Po tej informaciji mi je bilo lažje.«

To je le nekaj od 6328 besed, ki jih igralka Saša Pavček, sicer članica ljubljanske Drame, izreče v enourni monokomediji *Bužec on, bušca jaz*, kajti glavna junakinja Luča, temperamentna kmetica s Primorja, ima nemalo težav z ljubeznijo. Lepega dne zaloti svojega moža, sicer vratarja pri Delamarisu, v objemu z mlado ljubico. K pameti ga skuša spraviti z magijo, kar pa dogodke vrtoglavo zaplete. Strastno se zaljubi v mladega fotografa iz Ljubljane. Mož v ognju ljubosumja izgubi razum. Na koncu zmaga ljubezen, ta največja magija na svetu, ki prinaša srečo in nesrečo, pred katero smo nemočni vsi.

Še nekaj odmevov kritike:

Vsekakor je prav skrbno domišljena in igralsko temeljita stvaritev nosilne protagonistke privedla uprizoritev do tiste stopnje človeške prepričljivosti in sporočilne univerzalnosti, zaradi katere je Tomšičevo



prvo dramsko besedilo preraslo v umetniško polnokrven in široko komunikativen dogodek.

Radoživa, polnokrvena in prepričljiva stvaritev Saše Pavček.

*(Slavko Pezdir, Delo)*

Igralka Saša Pavček je iz sicer dobrega teksta ustvarila še boljšo predstavo, zasluge za to ima tudi režiser in igralec Boris Cavazza. Brez luči, glasbe, scene in druge gledališke »navlake« bi bila na odru lahko gola, pa ni bila, kajti njen govor, gib, kretnja, izpolnjevanje odra, vse to in še več so jo odevali v čudovit plašč igralske umetnosti.

*(Jože Rovšek, Slovenski vestnik, Celovec, Avstrija)*

...V njenem diktiranju čustev publike ni napak, njenemu stopanju na tone žalobnih vzdihov in prešernosti je natančnost vrojena. Seštevek dokazuje, da je S. Pavček razen resnobnih spustov v zakladnico svetovne dramatike na povsem svoj, enkratni način, zmožna tudi subtilne komike, ki odzvanja.

*(Primož Jesenko, Naši razgledi)*

Duhovita komedija v sočni istrski govoricici, gostovanje Saše Pavček navdušilo tudi na Občinah.

*(Primorski dnevnik, Italija)*

»Tudi nekaj kvadratnih metrov odra je dovolj za veliko gledališče.« Nedvomno. Fantastična Saša Pavček je dober dokaz za izrečeno.

*(Petra Vidali, Večer)*

Avtor besedila: Marjan Tomšič; priredba besedila: Saša Pavček; režija: Boris Cavazza; kostumografija: Bjanka Ursulov; lektorica za primorsko narečje: Alferija Bržan; producent: Primorski poletni festival; igra: Saša Pavček

Vabljeni!

## SPOROČILI SO NAM

### PODELJENE ZOISOVE NAGRADE ZA LETO 1999

*Komisija Republike Slovenije za nagrade in priznanja je letos ponovno podelila Zoisove nagrade in priznanja za najpomembnejše znanstvenoraziskovalne uspehe. Med nagrajenci so bili tudi trije raziskovalci našega instituta: prof. dr. Rudi Podgornik, dr. Franc Novak in dr. Radmila Milačič. Nagrajencem čestitamo in podajamo uradne utemeljitive podeljenih nagrad.*

#### **PROF. DR. RUDI PODGORNIK**

je prejel Zoisovo nagrado za vrhunske znanstvene dosežke v fiziki DNA, polimerov in lipidnih membran.

Prof. dr. Rudi Podgornik je v zadnjih sedmih letih poročal o svojih raziskavah na področju fizike DNA, polimerov in lipidnih membran v 28 člankih v uglednih mednarodnih znanstvenih časopisih in v dveh delih v monografijah ter imel vrsto predavanj na povabilo, od tega sedem na najpomembnejših mednarodnih strokovnih konferencah. Raziskovalno delo profesorja Podgornika lahko razdelimo na več med seboj povezanih tematskih sklopov: teorijo polielektrolitov, teo-

rijo interakcij med polimeri in mehкими površinami, fiziko kondenziranih faz DNA, fiziko membran, vesiklov in multilaminarnih agregatov, študije kompleksov med DNA in lipidnimi membranami



ter študij Casimirjevih sil v tekočih kristalih. Kot vrhunski dosežek izstopa predvsem odkritje nove mezofaze v faznem diagramu koncentrirane DNA, ki je v svetu spodbudilo vrsto novih raziskav. Podobno velja za raziskave in razlago strukture genosomskih kompleksov med DNA in kationskimi lipidnimi membranami. Ta je odmevala tudi v širši strokovni javnosti zaradi svojega pomena za vse bolj obetavno gensko zdravljenje dednih bolezni. Profesor Podgornik je s svojimi fundamentalnimi raziskavami bistveno prispeval k fiziki DNA, polimerov in lipidnih membran.

#### **DR. FRANC NOVAK**

je prejel Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju preizkušanja in diagnosticiranja elektronskih vezij in sistemov.

Dr. Franc Novak je s svojo skupino mladih raziskovalcev razvijal metode in algoritme diagnosticiranja elektronskih vezij in sistemov ter rezultate prenašal tudi v prakso. Doktor Novak je ugotovil, kako je mogoče vključiti asimetrične preskuse pri določanju optimalne sekvence preskusov, kar je pomemben teoretski dosežek v okviru posplošenega problema sekvenčnega diagnosticiranja. Novakovo raziskovalno delo pri snovanju vgrajenega samopreskusa digitalnih vezij in sistemov je dalo neposredne rezultate v praksi. Raz-



vojna novost pa je tudi metoda povečanja zmožljivosti preizkušanja in diagnosticiranja kristalnih oscilatorjev. Novakova esperimentalna študija potrjuje, da je predloženo metodo mogoče uspešno vključiti v

načrtovalsko fazo in kompenzirati nezaželene vplive vstavljenih preskusnih MOS-stikal.

Doktor Novak je v zadnjih sedmih letih objavil devet izvirnih znanstvenih člankov v vodilnih strokovnih revijah, dve poglavji v tujih znanstvenih knjigah ter 29 referatov na mednarodnih in domačih konferencah.

**DR. RADMILA MILAČIČ**

je prejela Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju anorganske kemije okolja in bioloških sistemov.

Dr. Radmila Milačič se že vrsto let ukvarja z analizami toksičnih elementov v bioloških vzorcih in vzorcih

iz okolja. V zadnjih sedmih letih je v mednarodnih znanstvenih revijah objavila 23 člankov, v katerih je obravnavala onesnaženje okolja s kromom, kadmijem, svincem, cinkom, bakrom in aluminijem. Razvila je novo metodo za ločeno merjenje različnih oblik nabitih monomernih zvrsti aluminija in kroma v vzorcih iz okolja. Posebno pozornost je posvetila škodljivim vplivom aluminija na človeka. Pri tem je razvila analitske metode, s katerimi bo mogoče pojasniti vrsto še odprtih vprašanj v zvezi s strupenostjo aluminija za živčevje. Pomemben dosežek je tudi razvoj metod za nadzorovanje nekaterih mikroelementov, predvsem toksične oblike aluminija, in s tem kakovosti raztopin za hemodializo v Sloveniji. Sodelovala je tudi pri študiju kopičenja kovin v mikroorganizmih in pri raziskavah učinkovitosti zdravljenja malignih tumorjev s platinovo soljo cisplatinom. S svojim ustvarjalnim in inovativnim delom je pomembno prispevala k razvoju analiznih metod za študij kemije okolja in bioloških sistemov.

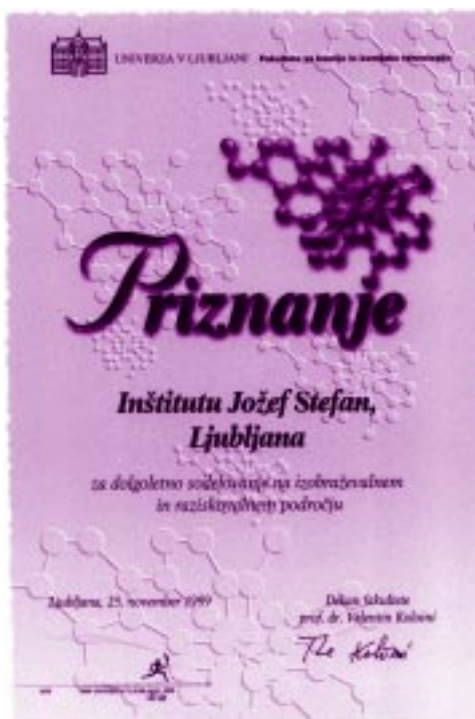


Skupinska fotografija vseh letošnjih Zoisovih nagrajencev

## PRIZNANJE INSTITUTU

Ob 80-letnici Univerze v Ljubljani je Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo podelila priznanje našemu inštitutu za dolgoletno sodelovanje na izobraževalnem in raziskovalnem področju.

Priznanje je izročil direktorju prof. dr. Vitu Turku dekan fakultete prof. dr. Valentin Koloini.

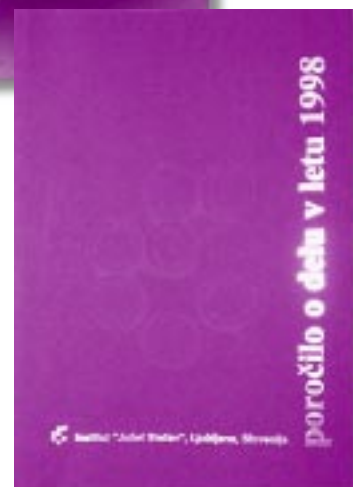
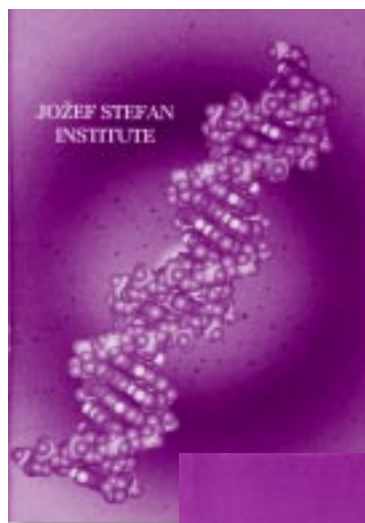


## PREDSTAVITVENE PUBLIKACIJE IJS

*Na Inštitutu »Jožef Stefan« smo ob 50-letnici ustanovitve pripravili nekaj novih predstavitvenih publikacij, ki so na voljo v skladišču. Ker opažamo, da jih še veliko sodelavcev ne pozna, jih predstavljamo v tem prispevku.*

Izdali smo novo inštitutsko mapo in zloženko v slovenskem in angleškem jeziku, v kateri so opisane temeljne dejavnosti inštituta, organizacijska shema in zemljevid, na katerem je označeno, kje se inštitut nahaja.

Nekoliko bolj obširno broščuro s predstavitvijo raziskovalnih področij in nekaj zgodovine sta uredila prof. dr. Jadran Lenarčič in prof. dr. Boris Žemva, izdali pa smo jo prav tako v slovenskem in angleškem jeziku. Obsega 32 strani in številne barvne fotografije, ki jih je pripravil Marjan Smerke. Predstavitvena področja so razdeljena na fiziko, kemijo, molekularno biologijo in biotehnologijo, informacijske tehnologije, reaktorstvo, energijo, okolje in medicino.



Kot vsako leto je bilo izdano tudi Poročilo o delu IJS v letu 1998, ki pa ga letos lahko na CD-romu naročite (v manjših količinah) tudi na naslovu <http://www-novice.ijs.si/lp98/application.html> in <http://www-novice.ijs.si/lp98/narocilnica.html>.

*Natalija Polenec*



## NAGRADA PROF. DR. BORISU ŽEMVI

Prof.dr. Boris Žemva je marca letos prejel nagrado Humboldt Research Award, ki jo podeljuje sklad Alexander von Humboldt Stiftung. Priznanje je dobil za vrhunske dosežke pri raziskovanju na področju anorganske kemije fluora. Nagrada omogoča

kritje stroškov enoletnega bivanja in raziskovalno delo na nemških univerzah (po izboru nagrajenca). Od 2. 11. 1999 do 29. 2. 2000 bo dr. Žemva na Univerzi v Bremnu na Institutu za anorgansko in fizikalno kemijo.

## NAGRADA MAG. BORISU SELANU

Center za energetske učinkovitost se med drugimi aktivnostmi s področja promocije in izvajanja učinkovite rabe energije ukvarja tudi s promocijo sproizvodnje toplote in električne energije oziroma kogeneracije, ki je najbolj učinkovita tehnologija pretvorbe primarnih goriv v električno energijo in toploto. Center za energetske učinkovitost je od oktobra 1997 nacionalni član evropskega združenja za promocijo kogeneracije COGEN Europe. Le-ta že nekaj let podeljuje nagrade posameznikom, ki so v svojih državah v preteklih letih pomembno prispevali k razvoju in uveljavitvi kogeneracije. Eden izmed letošnjih dobitnikov nagrade je mag. Boris Selan s Centra za energetske učinkovitost, drugi letošnji dobitniki nagrade COGEN Europe pa so: Nigel Foster, Department of the Environment, Transport and the Regions, Velika Britanija, Gerrit-Jan Zijlstra, Nuon-ENW, Nizozemska in Manuel Marquez, AE, Španija.

*Hinko Solinc*



**Marko Burnik, sekretar IJS**

V torek, 23. novembra, na rojstni dan Žige Zoisa je bila v Narodni galeriji v Ljubljani slavnostna podelitev Zoisovih nagrad in Zoisovih priznanj. Letos so bili prejemniki nagrade in priznanj trije sodelavci instituta, in sicer:

- Zoisovo nagrado za vrhunske znanstvene dosežke v fiziki DNA, polimerov in lipidnih membran je prejel *prof. dr. Rudi Podgornik* iz Odseka za teoretično fiziko (F-1).
- Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju anorganske kemije okolja in bioloških sistemov je prejela *dr. Radmila Milačič* iz Odseka za kemijo okolja (O-2).
- Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke na področju preizkušanja in diagnosticiranja elektronskih vezij in sistemov je prejel *dr. Franc Novak*, vodja Odseka za računalniške sisteme (E-7).

Dne 25. novembra 1999 je potekel triletni mandat večjemu številu nacionalnih koordinatorjev, ki jih je imenoval minister za znanost za določeno raziskovalno področje v okviru znanstvenih ved. Med nacionalnimi koordinatorji, ki jim je potekel mandat, je bilo tudi nekaj sodelavcev instituta in ne morejo biti ponovno imenovani v novem mandatnem obdobju. Kandidate za nove nacionalne koordinatorje so lahko predložili nosilci tekočih raziskovalnih projektov ter vodje programskih skupin za tisto raziskovalno področje, kjer izvajajo svoj projekt oz. program.

Po daljšem času je bila 8.11.1999 seja Poslovnega odbora instituta, ki je kot posvetovalni organ direktorja obravnaval posamezna vprašanja v zvezi s poslovanjem in delom instituta. Na seji je Poslovni odbor obravnaval tudi obvestila direktorja, devetmesečno finančno poročilo instituta in oceno stanja do konca leta ter spremembe pri oblikovanju programskih skupin.

Direktor instituta je 15.11.1999 imenoval za vršilca dolžnosti pomočnika direktorja *prof. dr. Petra Stegnarja*.

Zaradi predvidene dokončne uvedbe programskega financiranja raziskovalne dejavnosti v letu 2000 je bilo treba uskladiti sestavo programskih skupin ter urediti vse statusne spremembe raziskovalcev v programskih skupinah. Ker so nekateri vodje programskih skupin predložili zamenjave raziskovalcev v skupini, je Znanstveni svet instituta na korespondenčni seji 15. 11. 1999 obravnaval predloge zamenjav ter soglašal s predloženimi spremembami, ki smo jih nato sporočili Ministrstvu za znanost in tehnologijo.

Znanstveni svet je imel nato 29. 11. 1999 redno sejo, kjer je tudi potrdil sklep korespondenčne seje z dne 15. 11. 1999 ter obravnaval tekočo problematiko v zvezi z delom in poslovanjem instituta, predlog dopolnitev in sprememb statuta instituta, podal soglasja k predlogom za organizacijo znanstvenih sestankov, ki jih bodo organizirali sodelavci instituta, ter izvolil nekaj raziskovalcev v ustreznih nazivih, imenoval referente za izvolitve in imenoval mentorje mladih raziskovalcev.

Institut je bil na podlagi javnega razpisa ponovno izbran kot organizacija, kjer bo mogoče opravljati civilno službo kot nadomestilo vojaškega roka. Za izvajanje te službe bo moral podpisati novo pogodbo z Ministrstvom za notranje zadeve, ki je pristojno za organizacijo civilne službe. Bistvenih sprememb pri načinu izvajanja civilne službe ne pričakujemo.

V pripravi je gradivo za sejo Upravnega odbora instituta, ki naj bi bila predvidoma 21.12.1999. Zaradi uskladitve statuta instituta s spremenjenim in dopolnjenim aktom o ustanovitvi je bil predlog sprememb in dopolnitev statuta že v razpravi in bo zato končni predlog sprememb in dopolnitev obravnaval Upravni odbor. V pripravi je tudi gradivo za Načrt dela instituta za leto 2000 in njegova projekcija do leta 2004, ki bo prav tako na dnevnem redu seje Upravnega odbora.



## PROFESORJU IVANU ZUPANČIČU V SPOMIN

*dr. Gojmir Lahajnar, F-5*

Dne 16. novembra 1999 smo se na ljubljanskih Žalah poslovili od pokojnega profesorja Ivana Zupančiča, enega od pionirjev na področju jedrske magnetne resonance.

Rojen je bil 14. junija 1930 v Ljubljani, kjer se je tudi šolal. Po maturi na klasični gimnaziji je vpisal fiziko in matematiko na Filozofski fakulteti ljubljanske univerze in leta 1955 diplomiral na Oddelku za tehnično fiziko Fakultete za naravoslovje in tehnologijo z delom "Merjenje relaksacijskih časov z jedrsko magnetno resonanco v tekočinah".

Na Institutu "Jožef Stefan" se je zaposlil 1. septembra 1954 še kot študent. Njegovo prvo samostojno raziskovalno delo je bila gradnja aparature za jedrsko magnetno resonanco (NMR) za tekočine. Pri uspešni izvedbi je s pridom izrabil svoje izjemno teoretično in praktično znanje o radiofrekvenčni tehniki. Kot asistent je potem nekaj časa sodeloval pri konstruiranju Comptonovega spektrometra.

Po odsluženi vojaški obveznosti se je 14. marca 1957 ponovno zaposlil na Institutu "Jožef Stefan". Zgradil je NMR-spektrometer z zveznim radiofrekvenčnim vzbujanjem za široke črte. Aparatura je bila s pridom uporabljena za študij faznih prehodov v feroelektričnih kristalih z vodikovo vezjo. Prav to področje raziskav je laboratoriju za magnetno resonanco pod vodstvom profesorja Roberta Blinca kmalu zagotovilo pomembno mesto v svetovnem merilu. V obdobju 1958/59 je bil Ivan Zupančič na enoletni specializaciji pri tedaj vodilni firmi Unicam Instruments v Cambridgeu (V. Britanija). Tu se je posvetil preučevanju zahtevnega problema doseganja visoke homogenosti magnetnih polj elektromagnetov za NMR-spektroskopijo visoke ločljivosti. Razvil je poseben tokovno reguliran gradientni sistem za korekcijo nehomogenosti magnetnega polja, o čemer je leta 1962 poročal v ugledni reviji *Journal of Scientific Instruments*. Pomen tega njegovega dosežka je prišel do polne veljave šele z razvojem NMR-tomografije, ki je danes ob rentgenografskih tehnikah nepogrešljiva komplementarna metoda za preiskave mehkih tkiv v biomedicini. Krajevno ločljivo informacijo o spinski gostoti preiskovanca pri NMR-tomografiji omogoča visoko homogeno magnetno polje, ki ga preko dovolj velikega volumna omogočajo sodobni superprevodni magneti

in ki mu je superponiran računalniško vodeni linearni gradient magnetnega polja. Profesor P. Mansfield, eden vodilnih strokovnjakov v svetu na tem področju, v knjigi "NMR Imaging in Biomedicine" iz leta 1982 posebej omenja rešitve Ivana Zupančiča v zvezi z načrtovanjem gradientnih tuljavic, bistvenih za doseganje linearnih gradientov magnetnega polja pri neinvazivni metodi slikanja snovi z NMR-tomografijo.

Leta 1965 je Ivan Zupančič opravil doktorat fizikalnih znanosti z disertacijo "Študij feroelektričnega faznega prehoda v rošelski soli in  $\text{NaH}_3(\text{SeO}_3)_2$  s kvadrupolno moteno magnetno resonanco  $^{23}\text{Na}$ " in bil isto leto izvoljen za znanstvenega sodelavca. Leta 1967 je odšel na šestmesečno izpopolnjevanje k profesorju J. S. Waughu na Massachusetts Institute of Technology (Cambridge, ZDA), kjer je sodeloval pri razvoju pulznih tehnik NMR, ki omogočajo eliminirati sklopitve med jedrskimi spini. Leta 1970 je odšel na Oddelk za fiziko Fakultete za naravoslovje in tehnologijo ljubljanske univerze, kjer je bil izvoljen za docenta. Njegovo raziskovalno delo na Institutu "Jožef Stefan" se je nadaljevalo s konstruiranjem aparature za dvojno jedrsko magnetno resonanco. S to tehniko NMR je Ivanu Zupančiču s sodelavci prvemu na svetu uspelo meriti kvadrupolno sklopitveno konstanto jeder dušika  $^{14}\text{N}$  v nukleinskih bazah in aminokislilinah. Jedro  $^{14}\text{N}$  ima kvadrupolni moment, ki interagira z lokalnim električnim poljem v vzorcu. Interakcija razcepi osnovno stanje jedra na tri kvadrupolne energijske nivoje, resonančne frekvence prehodov med temi nivoji pa so odvisne od narave in jakosti kemijskih vezi kot tudi od lokalne molekulske strukture. Pred tem so že bili narejeni številni neuspešni poskusi detekcije kvadrupolnih resonančnih frekvenc dušika  $^{14}\text{N}$ . Glavna težava detekcije je majhen magnetni moment jedra  $^{14}\text{N}$  in nizke kvadrupolne resonančne frekvence tega jedra. Z razvojem visoko občutljive metode dvojne resonance s križanjem energijskih nivojev jeder vodika in dušika je Ivanu Zupančiču in sodelavcem uspelo premostiti to težavo. Metoda temelji na magnetni polarizaciji jeder vodika v visokem magnetnem polju. Z adiabatnim znižanjem tega polja na vrednost nič se pri treh vrednostih polja resonančna frekvenca vodika  $^1\text{H}$  izenači z resonančno frekvenco dušika  $^{14}\text{N}$ . Ob križanju frekvenc se polarizacija jeder  $^1\text{H}$  prenese na jedra  $^{14}\text{N}$ . Pri povratku vzorca v visoko



Trije od pionirjev NMR: Mik Pintar (zg. levo), Ivan Zupančič (zg. desno) in Jernej Porok (spodaj). Fotografija je iz leta 1964.

magnetno polje se polarizacija z dušikovih jeder prenese na vodikova jedra. NMR-signal vodikovih jeder, ki ga je lahko meriti, je ob tem močno odvisen od prežete magnetizacije. Polarizacijo dušikovih jeder - in s tem polarizacijo vodikovih jeder po povratku vzorca v visoko polje - pa spremeni obsevanje vzorca v času, ko je zunaj polja, z radiofrekvenčnim magnetnim poljem s frekvenco, enako eni od frekvenc kvadrupolnih resonančnih črt. Metoda torej omogoča merjenje kvadrupolne resonančne frekvence dušika preko NMR signala vodika.

Za to delo je Ivan Zupančič s sodelavci prejel Kidričevo nagrado v letu 1973. O odmevnosti znanstvenega dosežka priča pohvalni komentar tujega dopisnika v ugledni reviji *Nature* istega leta.

Posebno mesto uspešnega raziskovalnega dela Ivana Zupančiča pa so meritve časovno ločljive translacijske difuzije v sistemih, kjer navadne NMR-tehniko s pulznim gradientom magnetnega polja (PG NMR)

odpovedo zaradi le delno izpovprečene magnetne dipolarne sklopitve jedrskih spinov kot posledica omejenega gibanja molekul, ki nosijo spine. Dipolarno sklopitev med jedrskimi spini je možno predstaviti s produktom krajevnega in spinskega dela interakcije. Problem, ko - nasprotno od izotropnih tekočin - gibanje molekul ne omogoča popolnega izpovprečenja dipolarne sklopitve spinov na vrednost nič (na primer v tekočih kristalih ali v sistemih z omejeno geometrijo), je Ivan Zupančič odpravil s primerno izbiro niza radiofrekvenčnih pulzov, ki učinkovito izpovpreči spinski del dipolarne sklopitve. Z uporabo omenjene večpulsne radiofrekvenčne tehnike se NMR-signal toliko zoža, da je tudi v nematskih fazah tekočih kristalov možna meritev difuzije z metodo PG NMR, kar je uspelo Ivanu Zupančiču in sodelavcem. Rezultati so bili med drugim objavljeni v odmevnih člankih v ugledni reviji *Physical Review Letters*. Nadalje je s spreminjanjem časovnega razmika med gradientnimi pulzi s tehniko PG NMR Ivan Zupančič s sodelavci uspešno meril časovno odvisnost difuzijskega koeficienta v polimernih vzorcih. Njegova pomembna zasluga pri raziskavah z metodo PG NMR je konstrukcija posebnih kvadrupolnih gradientnih tuljavic za doseganje linearnih magnetnih gradientov velikosti do 0,1 T/cm.

Leta 1983 je bil Ivan Zupančič izvoljen za izrednega profesorja. Vse do upokojitve 1. septembra 1996 je z gledno vodil Fizikalni praktikum II, ki ga je obogatil z zbirko več novih vaj, ter skrbel za opremljenost vaj s sodobnimi merilnimi instrumenti.

Znanstvena bibliografija profesorja Zupančiča obsega blizu 200 enot, od tega jih skoraj polovica zajema objavljene članke v uglednih mednarodnih strokovnih revijah. Je tudi soavtor več patentov in tehničnih izboljšav, ki so v zvezi predvsem z uporabo NMR-spektroskopije za hitro nedestruktivno določanje olja v semenih žitaric. V zvezi s tem je treba omeniti, da je bilo na našem inštitutu v ta namen izdelanih več oljnih NMR-analizatorjev, ki so jih kupile agronomske institucije iz ožje domovine in tujine (Indija, Kitajska, Iran, Brazilija in drugod).

Profesor Zupančič je bil tih, skromen in dobrodušen človek. Na strokovna vprašanja sodelavcev se ni nikoli odzval s približnimi odgovori: vedno je postregel s tehtnimi nasveti in premišljenimi rešitvami. Hudo ga bomo pogrešali - kot dobrega prijatelja in izjemnega strokovnjaka.

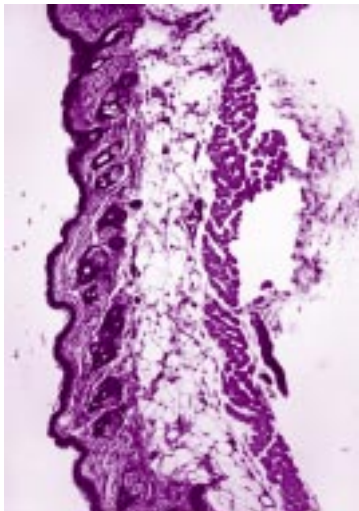
EPR *IN VIVO*

**Mateja Kržič, dr. Marjeta Šentjerc, dr. Pavle Cevc, F-5**

*Maligne tvorbe na koži so še danes predmet preučevanja, čeprav so preizkusili že veliko različnih metod zdravljenja in zdravilnih učinkovin, ki delujejo na najrazličnejše načine. Tumorji imajo dobro razvito krvno ožilje, zato učinkovine lahko hitro prodrejo do njih. Če apliciramo tako učinkovino, ki povzroči zožanje žil v tumorju, v njem ni več priliva krvi in se zato koncentracija kisika zmanjša. Seveda pa zdravljenje ne prizadene samo rakastih, ampak tudi zdrave celice. Zato je pri raziskavah učinkovitosti posamezne terapije potrebna velika mera pazljivosti. Neka učinkovina namreč lahko zelo učinkovito zavre rast tumorskih celic, enako pa deluje tudi na zdrave celice. Eden od načinov, s katerim lahko določimo selektivnost delovanja na tumorske celice, je opazovanje parcialnega tlaka kisika v zdravem in rakastem tkivu pred terapijo in po njej. Le-ta podaja stopnjo "prizadetosti" posameznega tkiva, ki ga lahko merimo *in vivo* tudi z EPR-metodo.*

Na odseku za fiziko trdne snovi, v skupini za biofiziko, je letošnje leto pričel delovati spektrometer za elektronsko paramagnetno resonanco (EPR) za merjenje bioloških sistemov v razmerah *in vivo*.

Obstoječemu X-pasovnemu (cca 9 GHz) spektrometru smo ob sodelovanju EPR-centra za žive biološke sisteme dartmouthske medicinske fakultete univerze iz Hanovra, New Hampshire, ZDA, dogradili mikrovalovni most, ki deluje pri frekvenci 1,15 GHz (L-pas). Mikrovalovi s frekvencami reda velikosti 10 GHz, ki se navadno uporabljajo v komercialnih EPR-spektrometrih, se v bioloških tkivih močno absorbirajo zaradi dielektričnih izgub v vodi. Zato lahko prodrejo največ do 1 mm globoko v tkivo. Z znižanjem frekvence mikrovalov na 1 GHz pa se poveča sposobnost prodiranja v tkivo za faktor 10. Zato lahko preučujemo tudi večje vzorce



Histološka slika kože miši

oziroma izvajamo poskuse *in vivo* na manjših eksperimentalnih živalih (npr. na miškah).

V ta namen uporabljamo dve vrsti resonatorjev, ki smo jih izdelali na IJS. V ene lahko vstavimo celo žival ali pa so resonatorji s površinsko zanko (surface

coil), ki jo namestimo na površino merjenega telesa in omogočajo meritve paramagnetnih centrov do globine 1 cm.

V bioloških sistemih so paramagnetni centri prosti radikali, vmesni produkti v presnovnih procesih ali ioni prehodnih kovin, kofaktorji encimov... Njihova koncentracija je v naravnih okoljih nizka in jih z EPR pri nizkih frekvencah ponavadi ne zaznamo. Zato paramagnetne centre večinoma vstavimo ali vbrizgamo v organizem. Take paramagnetne centre (spinski označevalci) uporabljamo kot neke vrste sonde, s katero opazujemo njihovo okolico.

EPR *in vivo* omogoča opazovanje porazdelitve spinsko označenih molekul (npr. označenih zdravilnih učinkovin) v organizmu in njihovo izločanje. Uporabljamo lahko različne spinske označevalce, ki se razporedijo na različna mesta v celicah in tkivih. Nekateri so na primer podvrženi oksidoredukcijskim sistemom in tako po njih dobimo informacijo o posameznih metaboličnih procesih v organizmu.

Sedaj se EPR *in vivo* največ uporablja za meritve parcialnega tlaka kisika ( $pO_2$ ) in sprememb, ki nastanejo zaradi različnih vplivov iz okolice (radioterapije, kemoterapije, elektroterapije) in delujejo na prekrvavitve in porabo kisika v celicah.

Na IJS smo se v letošnjem letu osredotočili predvsem na EPR-oksimetrijo. V ta namen smo uporabljali paramagnetne sonde, ki so občutljive za kisik. To so nekateri ogljikovi derivati (ogljje, saje...). Preučevali smo širjenje žil v koži miške po nanosu različnih hiperemičnih mazil (antirevmatikov). Z njihovo aplikacijo smo povzročili širjenje žil, zato

se je zvišal  $pO_2$  v koži. Ker je paramagnetna sonda zelo občutljiva za spremembe  $pO_2$ , smo jih lahko časovno spremljali v oksigenaciji kože. V kožo mišk smo vstavili paramagnetno sondo (prašnate delce oglja) zato, da smo dobili informacijo o dogajanju v tkivu. Po končanih meritvah smo miške pokončali in histološko ugotovili, v katerem predelu kože je ležala spinska sonda.

Metoda se je izkazala za zelo učinkovito in primerno za določanje  $pO_2$  v koži. Z njo smo določili korelacijo med koncentracijo zdravilne učinkovine in

njenim učinkom ter učinkovitost različnih učinkovin in časovni potek njihovega delovanja. Raziskali pa smo tudi vpliv različnih mazilnih podlag na hitrost in obseg sproščanja učinkovine.

Sedaj pa v sodelovanju z Onkološkim inštitutom, odd. za tumorsko biologijo, merimo  $pO_2$  v kožnih tumorjih pred kemoterapijo in po njej, v prihodnje pa načrtujemo spremljanje  $pO_2$  še po elektroterapiji in radioterapiji kožnih tumorjev, kar je pomembno za časovno načrtovanje kombinirane terapije tumorjev.

## V SINDIKAT, ZAKAJ PA NE?

**Dušan Bevc**

*Sindikat vzgoje, izobraževanja in znanosti Slovenije (SVIZ) je samostojna, demokratična in nestrankarska organizacija, v katero se zaposleni v vzgoji, izobraževanju in znanosti lahko prostovoljno vključijo, da bi na organiziran način izražali in uresničevali svoje interese ter uveljavljali in varovali svoj gnotni, ekonomski in socialni položaj, pravice zaposlenih in članov sindikata.*

Na IJS, kjer je zaposlenih preko 700 delavcev, je včlanjeno v naš sindikat (SVIZ/IJS) 313 delavcev. Naš sindikat je skupaj s sindikati na 30 zavodih v Sloveniji (približno 1550 članov) preko Sindikalne konference raziskovalnih organizacij, katere podpredsednik je predsednik SVIZ/IJS prof. dr. Matjaž Gams, vključen v Sindikat vzgoje, izobraževanja in znanosti Slovenije (SVIZ), ki šteje skupaj z nami preko 33000 članov.

Glede na zakon o reprezentativnosti sindikatov je samo Sindikalna konferenca raziskovalnih organizacij v okviru SVIZ-a dosegla reprezentativnost za znanost na državni ravni in tako ostaja edini sindikalni pogajalec za panožno kolektivno pogodbo.

### **Aktivnosti SVIZ-a:**

- sklepa in nadzira izvajanje splošne kolektivne pogodbe za negospodarstvo in kolektivnih pogodb za vzgojo in izobraževanje ter raziskovalno dejavnost
- organizirano vpliva na oblikovanje delovno-pravne zakonodaje in zakonodaje s področja vzgoje, izobraževanja in znanosti

- sodeluje pri odločanju o urejanju delovnih razmerij in vrednotenju dela ter življenjskih in delovnih razmer
- zagotavlja varstvo pravic in zaščito zaposlenih tudi z različnimi oblikami protesta, skupaj s stavko, in pravnim zastopanjem
- razvija solidarnost in vzajemnost med člani in zaposlenimi
- pospešuje strokovni razvoj članstva
- odgovarja za medsebojno obveščanje in informiranje javnosti
- sodeluje s sindikati v negospodarskih dejavnostih
- sodeluje v parlamentarnih odborih – Odbor za kulturo, šolstvo in šport, Odbor za znanost, tehnologijo in razvoj in Odbor za zdravstvo, delo, družino in socialno politiko
- kot ustanovni član Izobraževalne internacionale (IE) sporoča svoja stališča, predloge in proteste ILU, Unescu in Mednarodni konfederaciji svobodnih sindikatov

**Članske ugodnosti:**

- pravno svetovanje in zastopanje članov z mrežo pogodbenih odvetnikov in stalna pravna pomoč pri GO SVIZ
- finančna pomoč v stiski
- štipendije
- možnost najetja kredita pri Delavski hranilnici
- letovanje v SVIZ-ovih počitniških stanovanjih

**Organi sindikata IJS (SVIZ/IJS) so:**

- Skupščina, ki se skliče praviloma enkrat na leto
- Izvršni odbor, ki se sestaja 2-krat na mesec
- Nadzorni odbor, ki nadzira pravilnost porabe finančnih sredstev in uporabe premoženja
- Predsednik SVIZ/IJS, ki zastopa sindikat IJS v stikih z drugimi organizacijami in tretjimi osebami.

Najpomembnejša aktivnost sindikata je stalno zavzemanje za primerne dohodke, primerne delovne razmere in primerne medčloveške odnose. V letu 1999 smo dosegli pomemben realen dvig plač in hkrati pripravljamo spremembe in dopolnitve kolektivne pogodbe z uvedbo več sistemskih »varo-

valk« za varstvo posameznika. Vsega tega gotovo ne bi dosegli brez številnega članstva in njegove podpore.

Poleg že navedenega pa nudi sindikat IJS (SVIZ/IJS) še dodatne ugodnosti:

- solidarnostno pomoč do 40.000 SIT
- vzajemno pomoč (»čebelica«) do 48.000 SIT
- plačilo polovice cene vstopnic za MGL, Dramo in Opero
- organizira novoletno obdaritev otrok
- organizira zdravstveni pregled dojk na IJS
- organizira sindikalni izlet in delno krije nastale stroške
- organizira sindikalni piknik
- z obvestili obvešča članstvo o novih dogodkih in delu IO SVIZ/IJS

Delodajalci si vse bolj želijo pridobiti večje pravice, zato si v sindikatu prizadevamo pridobiti čim več članov in si s tem omogočiti čim boljše pozicijo za pogajanja z njimi.

## POROČILO S KONFERENCE "INFORMACIJSKA DRUŽBA 1999"

### *prof. dr. Matjaž Gams, E-8*

Od 12. do 14. oktobra 1999 je bila v Cankarjevem domu konferenca "Informacijska družba" v soorganizaciji MZT, SZF, IJS ter društev Informatika, SLAIS in DKZ. Vsebina dela je najboljše opisana v zborniku samem, saj so bila praktično vsa predavanja izvedena, dodanih pa je bilo nekaj novih aktivnosti. Zbornik je izšel v petih delih ter dodatno kot dve specializirani številki dveh slovenskih revij (Šolstvo, Informatika). Zbornik ima tudi svoj ISBN in je vnesen v COBISS. Skupno število strani presega številko 400, v revijah pa je (ali bo) izšlo še kakšnih 300 strani.

Multikonferenca je bila sestavljena iz petih samostojnih konferenc: Informacijska družba in inteligentni sistemi, Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi, Podatkovna skladišča, analiza in izkopavanje podatkov, Razvoj in prenovitev informa-

cijskih sistemov ter Biologija in kognitivne znanosti. Bilo je še nekaj spremljajočih dejavnosti, npr. okroglih miz, vse pa je povezovala ista rdeča nit - informacijska družba.

Program je potekal polne tri dni.

Med tujimi gosti je izstopal bivši estonski minister, prof. Aavisto Jak, predsednik projekta "Tiger leap", s katerim je Estonija prehitela Slovenijo pri hitrosti uvajanja informacijske družbe. Njegovo predavanje bi lahko bilo izredno koristna osnova za naše vodilne gospodarstvenike in politike, saj je Estonija po svoji usmeritvi in aktivnostih v informacijski družbi precej prehitela Slovenijo v nekaj pičlih letih. Tovrstne države, ki so po velikosti primerljive s Slovenijo, pa so z uspešno usmeritvijo v informacijsko družbo prehitele naše dosežke, so včasih bolj živ in spodbuden zgled kot svetovne velesile.

Tudi drugi tuji vabljeni in domači predavatelji so navedli vrsto zanimivih misli. Pomembno je tudi, da so se vabljenih predavanj udeležili vsi predstavniki najpomembnejših akademskih in gospodarskih institucij v državi.

Med najpomembnejše vsebinske dosežke lahko zapišemo, da je za Slovenijo najpomembnejše, da se take konference sploh zgodijo in da služijo prenosu novih znanj na razna področja delovanja slovenske družbe. Podobne usmeritve so prioriteta v ZDA in Evropi. Slovenija na poti v informacijsko družbo nujno potrebuje hitro prilagoditev razviti Evropi in svetu, zato so nova spoznanja pri uporabi informacijskih tehnologij ključnega pomena.

Dogodek je med samim izvajanjem pokrila tako nacionalna televizija kot večina slovenskih medijskih hiš. Dobljeni deli dogodkov, recimo slike s konference, je dosegljiv tudi na internetu (<http://ai.ijs.si/is/index99.html>). Ker upamo, da bo prenos in promocija znanstvenih in strokovnih spoznanj pri prehodu v informacijsko družbo postala stalnica v obliki vsakoletne konference, upamo, da bo z leti število udeležencev in obiskovalcev poraslo, s tem pa tudi pretok znanj in smotrnost dogodka za Slovenijo.

Konferenca sama je bila dokaj uspešna. S tem je bil postavljen dober temelj za vsakoletno izvedbo tega dogodka in za dvigovanje Slovenije na višji nivo.

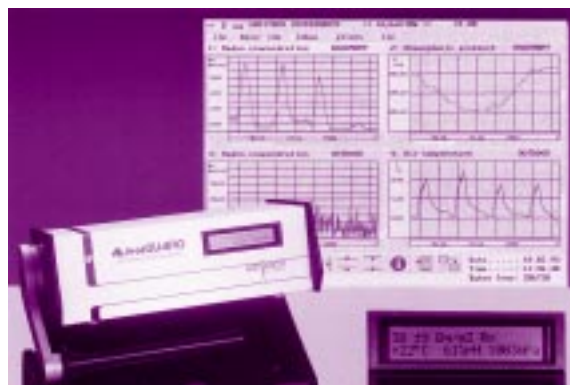
## RADON V SLOVENSkih VRTCIH IN ŠOLAH

*dr. Janja Vaupotič, K-3*

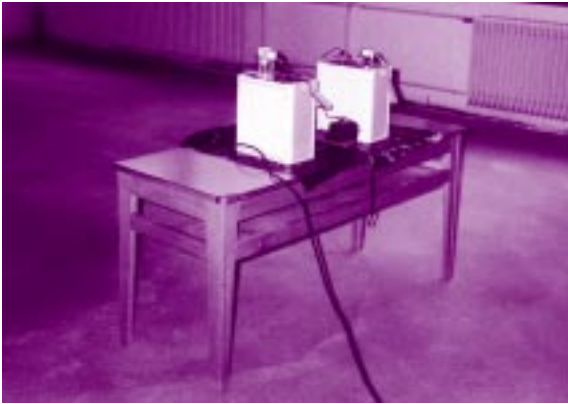
Na Institutu "Jožef Stefan" smo v letu 1990 v okviru slovenskega nacionalnega radonskega programa začeli sistematično meriti koncentracijo radona v zraku v vzgojno varstvenih in izobraževalnih ustanovah. V obdobju od 1990 do 1994 smo izmerili trenutne koncentracije radona v vseh 730 otroških vrtcih in 890 osnovnih in srednjih šolah. Meritve so potekale v tako imenovanih "najslabših razmerah", kar pomeni med kurilno sezono, zgodaj zjutraj, v neprezračenih igralnicah oziroma učilnicah v pritličju zgradbe. Z zrakom smo napolnili scintilacijske celice in kasneje v laboratoriju izmerili aktivnost alfa ter izračunali koncentracije radona v zraku. V 72% vrtcev (528 zgradb) in 67% šol (596) smo izmerili trenutne koncentracije radona, nižje od 100 Bq $m^{-3}$ , kar so običajne vrednosti. V 8 vrtcih in 25 šolah pa so bile koncentracije precej višje, to je med 1000 in 6000 Bq $m^{-3}$ .

Na bogati osnovi podatkov, ki smo jih dobili s sistematičnimi meritvami trenutnih koncentracij radona, so temeljile vse naše dodatne raziskave. Ugotovili smo, da je prevladujoč parameter za visoko koncentracijo radona v prostoru dobro prepustno zemljišče, na katerem stoji zgradba. Tako smo celoten slovenki kras opredelili kot področje z večjo verjetnostjo za povišane koncentracije radona. Pri

tem je ključnega pomena kakovost gradnje. Starejše zgradbe vrtcev in šol so potencialno najbolj ogrožene. Skozi razpoke v talni plošči in zunanjih stenah, ki mejijo na zemljišče, se radon s talnim zrakom širi v prostor in se tam kopiči. Vsebnost radona v talnem zraku je odvisna od geoloških in kemijskih značilnosti (vsebnost radionuklidov uranove razpadne vrste v zemlji in prepustnost zemljine). Na ta proces vplivajo tudi meteorološki parametri (tlak, temperatura, veter, ...). Izhajanje zraka iz zemlje je odvisno od časovnega gradienta tlaka: pri negativnem je izhajanje večje in s tem tudi večji dotok radona. Zaradi velikega števila param-



Instrument za merjenje radona



Kontinuirno merjenje radona v učilnici

trov, ki vplivajo na transport radona, ni mogoče napovedati koncentracije v zraku v nekem prostoru in zato vse raziskave radona v bivalnem okolju temeljijo izključno na meritvah.

Poudariti je treba, da v Sloveniji uradnih določil o mejnih koncentracijah radona v bivalnih prostorih še nimamo, zato je Zdravstveni inšpektorat RS postavil za intervencijsko mejno vrednost  $1000 \text{ Bqm}^{-3}$ . To je bila osnova za vse nadaljnje dejavnosti na področju raziskav radona v vrtcih in šolah.



Osnovna šola Šmihel pri Žužemberku - šola z najvišjo izmerjeno koncentracijo radona v Sloveniji

Dodatnih meritev radona in radonovih kratkoživih razpadnih produktov smo se lotili postopoma v najbolj ogroženih vrtcih in šolah. Tako smo na podlagi rezultatov v letih 1992 in 1993 uspešno sanirali štiri zgradbe (3 vrtci in šola). Koncentracija radona se je s prvotnih  $3000 - 6000 \text{ Bqm}^{-3}$  znižala pod  $200 \text{ Bqm}^{-3}$ . Sledile so dodatne raziskave v preostalih 5 vrtcih in 24 šolah s koncentracijami radona v zraku nad  $1000 \text{ Bqm}^{-3}$  z namenom, da bi pridobili potrebne strokovne podlage za načrtovanje in izvedbo sanacij. Z dodatnimi meritvami smo poiskali izvire radona in si pridobili podatke za oceno obsevnih obremenitev za otroke in zaposlene. Pri tem smo upoštevali dejanske koncentracije radona in radonovih razpadnih produktov, ki so jim izpostavljeni v času varstva oziroma pouka. Prejete doze so bile za Zdravstveni inšpektorat RS prevladujoče merilo pri odločitvi za sanacijo. V obdobju od 1997 do 1999 je bilo saniranih nadaljnjih šest zgradb.

V zimski sezoni 1998/99 smo študirali vpliv prezračevanja na znižanje koncentracije radona v 23 vrtcih in 31 šolah s koncentracijami med  $600$  in  $1000 \text{ Bqm}^{-3}$ . Meritve s komplementarno merilno opremo (scintilacijske celice, detektorji jedrskih sledi, elektreti, kontinuirni merilniki) in ocena doz so pokazale, da so le-te ponekod res previsoke, da pa jih s pravilnim, rednim prezračevanjem (predvsem pred pričetkom varstva oziroma pouka) lahko ponekod zadovoljivo znižamo.

V letošnji zimi bomo opravili meritve v 25 zgradbah (13 vrtcev in 12 šol), ki so bile že zajete v prejšnje raziskave, vendar odločb z zahtevo po znižanju koncentracije radona od Zdravstvenega inšpektorata RS še niso dobili. Na osnovi rezultatov te raziskave bo Zdravstveni inšpektorat RS, če bo to potrebno, predložil nadaljnje ukrepe za znižanje koncentracij radona.

Glede na svetovne smeri razvoja pričakujemo, da bo Zdravstveni inšpektorat RS mejno koncentracijo radona znižal. Če bo mejna vrednost  $400 \text{ Bqm}^{-3}$ , kot je bilo predloženo, bi to pomenilo še dodatnih 60 do 100 sanacij.

## UDELEŽBA ELME NA VAJI »COMPROTEX 99«

*dr. Hermina Leskovšek in dr. Dušan Žigon*

Na obmejnem področju med Avstrijo, Slovaško in Madžarsko je od 5. do 7. 11. 1999 potekala dvodnevna vaja NATA - Partnerstvo za mir, v kateri je aktivno sodelovalo 16 držav s 1000 udeleženci in opazovalci. Slovenija se je skupaj z Latvijo in Litvo udeležila vaje »Comprotex 99« kot opazovalka. Slovenija je na vaji predstavila vlogo, organiziranost in delovanje Civilne zaščite (CZ) pri zaščiti in reševanju ob nesrečah z nevarnimi snovmi. V vajo so se vključile tri specializirane enote CZ za RKB zaščito: regijska RKB-enota Kranj, meteorološka mobilna enota in ekološki laboratorij z mobilno enoto (ELME). Namen vaje je bil uskladiti meddržavne ukrepe zaščite in reševanja pri simulirani nesreči z nevarnimi kemijskimi snovmi, ki se je "zgodila" na lokaciji v bližini tromeje pri Bratislavi z veliko potencialno nevarnostjo za prebivalstvo in okolje širšega območja vseh treh držav.

Ekipa ELME v sestavi: Dušan Žigon, Stojan Žigon in Silva Perko, se je predstavila na vaji »Comprotex 99« na kontrolni točki za RKB-zaščito prebivalstva v mestu Berg pri avstrijsko-slovaški meji. Na vaji so predstavili opremo mobilnega ekološkega laboratorija in možnosti za terenske analize ter v skladu s scenarijem vaje izvedli vzorčenje in semikvantitativne določitve strupenih snovi v zraku po »eksploziji« v kemični tovarni. S spektrofotometrom in indikatorskimi preskusi so člani ekipe ELME določili vrsto in vsebnost nevarnih snovi v okolju. Na podlagi rezultatov analize so predložili zaščitne ukrepe za prebivalstvo Berga, dali navodila gasilcem in medicinskemu osebju ekip prve

pomoči in pripravili postopke za sanacijo okolja po nesreči z vinil kloridom, klorom in halogeniranim pesticidom.

Ekipa ELME so je udeležila tudi predstavitve enot civilne zaščite Slovaške pri Bratislavi s prikazom dekontaminacije ljudi in tehničnih sredstev po nesreči s kemijskimi snovmi, gašenja »požara« v kemijski tovarni in ukrepov ob »eksploziji« v stanovanjski zgradbi.

Razen aktivnih udeležencev ELME so na pripravah za vajo »Comprotex 99« sodelovali tudi drugi člani ELME z umerjanjem merilnih instrumentov in kontrolo odzivnosti indikatorskih testov. Za vajo je bilo treba vpeljati tudi analizni postopek za spektrofotometrično določanje hlapnih kloridov in klora v zraku ter opraviti umeritve s spodnjo mejo določljivosti pri uporabljenih postopkih predkoncentracije iz zraka.

Splošna ocena mednarodnih opazovalcev kot tudi slovenskih predstavnikov z Uprave republike Slovenije za zaščito in reševanje je bila, da se je ELME dobro predstavila, čeprav bi bilo nujno potrebno posodobiti opremo z dodatnimi merilnimi instrumenti za hitro detekcijo nevarnih snovi v okolju (monitoring). Oprema ELME zaostaja v primerjavi z opremljenostjo mobilnih laboratorijih iz nekaterih zahodnih držav (Nemčija, Švica). Zaradi sodelovanja na vaji je CZ oskrbela tričlansko ekipo ELME z novo osebno zaščitno opremo pripadnikov civilne zaščite.



Priprava na vzorčenje nevarnih snovi



Opazovalci NATA in EU na vaji



# PROFESOR HERMANN HAKEN, MATEMATIK, FIZIK, NARAVOSLOVEC

Aneta Stefanovska

*Z vidika posameznega atoma je življenje kot anarhija - zmota, brezciljna zmeda. In vendar, skupinsko, ti nepredstavljeni atomi sestavljajo in izvajajo ples življenja z odlično natančnostjo.*

*Ali bo znanost sploh lahko kdaj razložila ta prekrasen samoorganizirajoči se proces?*

*Znanost bo lahko podala prepričljivo razlago za nastanek življenja le, če bo obravnavala problem na dveh nivojih. Prvi je molekularni nivo, na katerem je napredek zelo impresiven. V nekaj zadnjih desetletjih je molekularna biologija izvedla velikanske korake pri določanju, kaj katera molekula počne drugi molekuli. Vedno je ugotovitev ista, namreč, da nanostroj narave delujejo v skladu s popolnoma navadnimi silami in zakoni.*

*Bilo bi napačno, če bi verjeli, da so molekule vse, kar zadeva življenje. Ne moremo razložiti življenja s katalogiziranjem njegove molekularne aktivnosti, da bi razumeli, kako deluje nevron, preprosto zato, ker je celota v tako kompleksnem sistemu več kot vsota njegovih delov. Besedi "organ" ali "organizem" naznanjata sodelovanje na globalnem nivoju, ki ne more biti zajeto pri študiju posameznih komponent. Brez razumevanja njegovega kolektivnega delovanja je posel razlage življenja le delno opravljen.*



V petek, 12.11.1999, smo na kolokviju na IJS poslušali odlično predavanje z naslovom **Sinergetika delovanja možganov**. Prav **sinergetika** bi lahko bila tista sistemska veda, ki bi pomagala pri razumevanju življenja. Je veda o **samoorganizaciji v kompleksnih sistemih**, saj *sinergo* v starogrščini pomeni delovati skupaj. In vendar, ko je predavatelj, profesor Hermann Haken, postavljaj nje temelje, ni obravnaval naravnih sistemov. Njeni temelji segajo v šestdeseta leta, ko se je ukvarjal s "pravo" fiziko, in sicer s študijem laserske svetlobe. Ugotovil je, da se ob neki kritični vrednosti dovedene energije atomi nehalo vesti individualno, temveč začnejo oscilirati v fazi. Prehod iz mikroskopskega na makroskopski nivo je torej spremljal **fazni prehod**. Podobno vedenje so profesor Haken, njegovi študentje ali sodelavci in drugi raziskovalci po svetu opazili v različnih sistemih, tako fizikalnih kot kemičnih, bioloških, tehničnih ali socioloških.

Pri kompleksnih sistemih se ravnotežna stanja nahajajo v mnogodimenzionalnem prostoru, kjer tvorijo mnogoterosti. Večina stanj ima nekatere smeri (načini), ki so stabilne, in druge, ki so nestabilne. Kadar se sistem znajde v bližini takih stanj, nestabilni načini podredijo stabilne in zato stabilne lahko eliminiramo. V skladu s sinergetiko, preostali načini delujejo kot **parametri urejenosti**. Ti določajo makroskopsko vedenje sistema. Pri tem prehodu sistem navadno preide v novo krajevno-časovno vedenje.

Ob utemeljevanju sinergetike je profesor Haken prispeval še na področjih teorije grup, fizike trdnih snovi, laserske fizike in nelinearne optike, statistične fizike, fizike plazme, teorije bifurkacij, modelih kemičnih reakcij in teorije morfogeneze. Je avtor številnih učbenikov (*Laser Theory, Quantum Field Theory of Solids, Light I in II, Atomic and Quantum Physics* so le nekateri med njimi), ki so prevedeni v mnoge jezike. Oktobra letos je izšla dopolnjena izdaja *Information and Self-Organisation*, ki poleg *Synergetics - An Introduction* (izšla 1977, 1978 in 1983 v angleščini, 1980 v ruščini, 1982 in 1986 v kitajščini, 1984 v madžarščini, 1982, 1983 in 1990 v nemščini, 1996 v italijanščini), *Advanced Synergetics* (tudi večkrat izšla in je prevedena v številne jezike) in *Synergetic Computers and Cognition* podaja različne vidike osnov in uporabe sinergetike.

Najbrž se že sprašujete, kako je sploh možen takšen opus v enem človeškem življenju? Sedaj 72-letni - še vedno smuča - je postal profesor teore-

tične fizike na Univerzi v Stuttgartu leta 1960, po doktoratu iz matematike na Univerzi v Erlangenu. Bil je gostujoč znanstvenik ali profesor na številnih institucijah skoraj povsod po svetu. Morda nisem povsem na tekočem z vsemi častnimi doktorati, saj vem le za tiste z Univerze v Essenu, Univerze v Madridu, Univerze Florida Atlantic in univerz v Regensburgu, Pekingu in Shanghaju.

Bolj kot leta pa je vsekakor k takšnim rezultatom prispevala njegova skoraj popolna samoorganizacija oziroma samodisciplina. Takšen je bil, ko sem ga prvič srečala leta 1991 in ko je imel več kot 30 doktorantov in diplomantov (v Nemčiji ni magistrskega študija oziroma ga ponekod šele uvajajo, zato kandidati porabijo najmanj eno leto za diplomsko delo), in takšen je sedaj, ko je formalno upokojen, pa je letos imel več kot 20 plenarnih predavanj. V tem obdobju sem ga večkrat obiskala, vendar se ne spomnim, da bi bil kdaj posebno zaseden s sestanki ali kakšnimi drugimi oblikami upravljanja, čeprav je odločilno vplival ne samo na program univerze v Stuttgartu, ampak tudi v veliki meri na celotno nemško univerzitetno izobraževanje, še posebej na področju fizike. Če kdaj hiti, je to zaradi rokov za oddajo rokopisov knjig, člankov ali knjig, ki jih ureja. Med drugim je urednik Springerjeve serije o sinergetiki, ki sedaj šteje 80 knjig.

Navsezadnje je k takšnim rezultatom prispeval njegov izredno dodelan sistem za povezovanje informacij in znanj z vseh področij ter smisel za hierarhično ureditev podatkov, s katerimi razpolaga. Najbrž se zaradi tega zdi, da nikoli ničesar, kar se mu je kdaj pripetilo, kar je slišal, prebral, dognal ali naredil, ne pozabi. Iz tega najbrž tudi črpa svojevrsten način humorja, saj vse, kar se dogaja okoli njega, sprejema s prešernostjo.

Takoj, ko sva se srečala na letališču, je komentiral: "Ja, letos je Hondova nagrada podeljena v Slovenijo, vendar sem za vsak primer profesorici

Aleksandri Korenhauser poslal čestitke na oba naslova". Pred leti je namreč tudi sam dobil to azijsko »Nobelovo nagrado« ob številnih drugih nagradah, ki jih je dobil in jih še vedno dobiva. Že vrsto let je tudi nominiran za "tapravo" Nobelovo nagrado. Najbrž je eden od poglobitnih razlogov, da še ni bil med izbranci, današnje stanje znanosti, ki ga zaznamujejo raziskave na natančno določenem ozkem področju.

Oseбно menim, da bo potreba po sinergetskem načinu obravnave kompleksnih sistemov in procesov prišla v veljavo z nadaljnjim povečevanjem računalniških zmogljivosti. Prav princip oziroma način obravnave sistemov je tisto, kar sinergetiko določa glede na nelinearno dinamiko, področje, ki se je v zadnjih desetletjih izredno razvijalo in s katerim si sinergetika deli orodja za obravnavo sistemov. Lahko bi tudi rekli, da je sinergetika nelinearna dinamika, videna iz fizikalnega zornega kota. Ob njenem nastajanju so jo celo nekateri imeli za religijo znanosti, drugi, zlasti nekateri matematiki, za nič novega. Vse bolj in bolj pa se uveljavlja vmesni pogled na to področje, ki podaja principe za matematično in fizikalno obravnavo kompleksnih sistemov oziroma orodje za obravnavo kolektivnega delovanja sistemov.

Prav primer uporabe sinergetike pri razumevanju delovanja možganov nam je profesor Haken predstavil v svojem predavanju. Rezultate matematične analize je primerjal in bogato ilustriral z analizo izmerjenih elektromagnetnih polj, ki spremljajo delovanje možganov. Njegova zadnja knjiga *Principles of Brain Functioning*, ki je izšla leta 1995, predstavlja sinergetski način razumevanja delovanja človeških možganov, enega najbolj kompleksnih sistemov, kar jih poznamo. Z leti se je namreč svoj interes iz "čiste" fizike povsem preusmeril na žive, biološke sisteme, ki vsebujejo številne čudovite **samoorganizirajoče** se procese.

# TEHNOLOŠKI PARK LJUBLJANA IN TEHNOLOŠKO PODJETNIŠTVO

*Iztok Lesjak*

## KAJ JE TEHNOLOŠKI PARK ?

### *Pomoč podjetništvu, ki temelji na naprednih tehnologijah*

Tehnološki parki so, sodeč po izkušnjah v svetu, ena od najučinkovitejših oblik pomoči in spodbujanja razvoja podjetništva, zasnovanega na naprednih tehnologijah. Navadno so del strategije gospodarskega in družbenega razvoja mesta, regije ali države. Podjetništvu z vrha tehnološke piramide omogočajo podporo v obliki prostorov, administracije, informacij, tržišstva, kapitala, kredibilnosti.

### *Definicija*

Tehnološki park zagotavlja ugodne razmere v okolju za ustanavljanje in delovanje tehnoloških podjetij, zasnovanih na izdelkih in storitvah z visoko vsebnostjo znanja. Tem podjetjem omogoča dostop do tehnološko sodobnega znanja in opreme, izvaja povezavo med nosilci idej, kapitalom, industrijo in trgom in opravlja skupne upravljalne ter tržišne storitve. Značilna je tesna prostorska povezanost z raziskovalnimi centri, univerzo in multinacionalnimi družbami.

### *Poslanstvo Tehnološkega parka Ljubljana*

Tehnološki park Ljubljana opravlja svoje poslanstvo z dajanjem pomoči tehnološkim podjetjem: z vključitvijo v ustrezno okolje jim pomaga pri vrednotenju in razvoju nove tehnologije, izdelkov in storitev ter dostopu do tržišča. Izoblikovane metode dela zagotavljajo manjše tveganje in dovoljujejo večje učinke, subvencionirano delovanje pa optimalno izrabo vloženih sredstev. Poleg tega pa je poslanstvo Tehnološkega parka Ljubljana:

- ustvarjati motivacijo in klimo za razvoj podjetništva, temelječega na znanju
- promocija samozaposlovanja kot sodobna smer v družbi
- ustvarjati pozitivno podobo podjetnika in ustvarjati nova delovna mesta v regiji

- dajati podjetnikom poglobljene informacije (ocenjevanje, tržno analizo, poslovni načrt, povezovanje s kapitalom in sorodnimi podjetji, zaščito industrijske lastnine)
- pomagati pri preobrazbi regionalnih potencialov v ekonomske kategorije
- po tujih partnerjih in mednarodnih povezovalnih mrežah uvrščati tehnološko podjetništvo in celotno regijo na globalno tržišče.

## **POMEN TEHNOLOŠKEGA PARKA LJUBLJANA V DRUŽBI**

### *Razvoj tehnološkega podjetništva je za državo strateškega pomena*

Gospodarski subjekti na globalnem tržišču nenehno optimirajo stroške poslovanja. V obdobjih rasti se proizvodni proces modernizira, v kriznih obdobjih pa se najprej poiščejo notranje rezerve. Za oba ukrepa so značilne zahteve po novem znanju, prerazporeditvi in/ali zmanjševanju števila delovnih mest. Zato v okoljih, kjer se gospodarstvo preoblikuje, pospešujejo razmah podjetništva z vpeljevanjem struktur, ki omogočajo motiviranje, identifikacijo, ustanavljanje in pomoč pri razvoju novih inovativnih podjetij.

V naši družbi brez podjetniške tradicije bi morali najprej spremeniti odnos do podjetništva in samozaposlovanja. Večina sposobnih študentov želi graditi kariero v okviru državnih institucij ali obstoječih podjetij. Tudi število študentov na naravoslovnih fakultetah upada. Zato bi morali ustrezno spremeniti vsebino izobraževanja (povezovanje ekonomskih in tehničnih znanj) in pričeti načrtno spreminjati vrednote v družbi (pozitivni lik podjetnika; neuspeh je izkušnja iz učenja). Poleg tega je treba izboljšati spodbude in kvaliteto našega okolja za lociranje podjetniških iniciativ. Podjetja s tehnološko napredno vsebino (z višjo razvojno stopnjo tehnološke zahtevnosti) so za gospodarstvo tisti odločilni segment, ki je sposoben vzbujati in usmerjati tehnološki razvoj, vključevati nove tehnologije v industrijo in dvigovati tehnološki nivo. Podjetja z višjo do-

dano vrednostjo na zaposlenega laže prehajajo na tehnološko zahtevnejše izdelke in proizvodne procese ter se tako hitreje razvijajo in povečujejo zaslužek (plače, prispevke, BDP).

Analize potrjujejo, da razvoj malega gospodarstva hitro spreminja strukturo slovenskega gospodarstva in s tem tudi njegovo učinkovitost, hkrati pa ugotavljajo, da je delež malih podjetij bistveno premajhen. Nujno je, da se tehnološko napredni podjetniški potencial v večji meri spremeni v ekonomske enote gospodarstva, vprašanje je le, kdaj in na kakšen način.

Tehnološki park Ljubljana orje ledino na področju spodbujanja tehnološko naprednega podjetništva v naši regiji. S svojo dejavnostjo in z rezultati dela v štirih letih (27 novih podjetij, 154 novih delovnih mest, 18 mio SIT prihodka na zaposlenega, 5 mio SIT dodane vrednosti na zaposlenega, dvoje podjetij je prešlo v industrijsko okolje, 11 novih pobud...) prerasel v temeljni infrastrukturni center za razvoj podjetništva, osnovanega na lastnem znanju. Realizacija dolgoročno zastavljenih ciljev (poslovati kot pravi tehnološki park: 4000m<sup>2</sup> poslovnih površin v upravljanju, 50 podjetij, soupravljanje cone za tehnološko-razvojno naravnana podjetja) pa je v mnogočem odvisna od rešitve prostorskih težav. Zato Tehnološki park Ljubljana vloga največje napore v oblikovanje tehnološko-razvojne cone. Park se zaradi lastnega programa delovanja in strategije razvoja zavzema za to, da se sedanji nivo delovanja družbe dvigne tudi na odpravljanje težav z zemljiško iniciativo (kar je vloga parkov v svetu).

Doseženi rezultati, skupaj s pobudami iz raziskovalnega in industrijskega okolja, kažejo na uspešno pripravljalo obdobje in na pravilnost ubrane poti. Tehnološki park Ljubljana dobro izpolnjuje svoje poslanstvo. Postal je steber lokalne podporne infrastrukture, ki pa je zaradi usmeritve na tehnološko zahtevnejša podjetja razvojno pomemben. Z ustvarjenim ugodnim okoljem in novo nastalimi podjetji je dober vzornik

in stvaritelj pozitivnega ozračja za razvoj tehnološko naprednejšega podjetništva. Z iskanjem in opredmetenjem tehnološko naprednih inovacij v novih podjetjih zagotavlja regiji in državi eno od najprimernejših področij z izjemno donosnostjo za usmerjanje pomoči in investicij v razvoj tehnološkega podjetništva.

### **TEHNOLOŠKO PODJETNIŠTVO, TEHNOLOŠKO PODJETJE**

Tehnološka parka v Mariboru in Ljubljani »rekrutirata« tehnološka podjetja. Tehnološko podjetje ima naslednje značilnosti:

- povezavo z akademskim okoljem (predvsem z raziskovalnimi inštituti, z razvojnimi inštituti iz industrije, manj z univerzo)
- temelj na znanju, visoko vsebnost znanja v izdelkih in storitvah
- delovanje na področjih, kot so informatika, elektronika, biotehnologije, okolje.

Pogoji za preživetje in rast podjetja so odvisni od sposobnosti »tehnološkega podjetnika« za upravljanje, aktivnosti mrežnega povezovanja v poslovnem okolju, razvoja trga in povezav z večjimi družbami.

Druženje raziskovalcev, tehnologov in tržnikov je v začetnem podjetju zelo redko. Prezgodnji nastop na trgu požre veliko sredstev, prepozen pa povzroči izgubo »smetane« in pozicije. Zato mora biti tehnološko podjetje sposobno zaznati pomen in vsebino prihajajočih dogodkov na trgu, preden se zgodijo. Tehnološko podjetje mora biti sposobno napovedovati in ocenjevati razmere v prihodnosti, v nasprotnem primeru se bo učilo po nepriljubljeni metodi »s poskusi in napakami«. Pri tem vizionarstvu pa lahko pomaga znanje svetovalcev in izkušnje ter sinergija med podobnimi podjetji v okolju. To znanje, vrsta svetovalcev, dostop do kapitala, do programov, do sorodnih podjetij in vcepitev v industrijsko okolje omogočajo delovanje Tehnološkega parka Ljubljana in pomenijo naravno zatočišče za tehnološki tip podjetništva.

**OBISKI PO ODSEKIH:****Odsek za biokemijo in molekularno biologijo (B)**

- Od 6. do 12. 12. 1999 je bil na delovnem obisku dr. Grazyna Faure z Instituta Pasteur, Unite des Venins, Paris, v okviru sodelovanja pri projektu PROTEUS 1999.

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

- V nedeljo, 28. 11. 1999, ob 10.00 je prišel na obisk na Institut "Jožef Stefan", na Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij (v Mikroanalitski center) prof. dr. Bogdan Povh iz MPI za jedrsko fiziko v Heidelbergu. Namen obiska je bil dogovor o skupnem raziskovalnem projektu z uporabo protonske mikrosone, ki ga bo financirala EU. V okviru sodelovanja je na razpolago tudi nekaj štipendij, ki jih bodo lahko izkoristili naši sodelavci.

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

- Od 2. do 16. 11. 1999 nas je obiskal prof. dr. Ljubisav Novaković, Zavod za fiziko, Prirodno – matematični fakultet, Kragujevac, Jugoslavija. Namen obiska je bil študij magnetizma v substancah tipa TDAE-C.
- 14. in 15. novembra 1999 nas je obiskal prof. dr. Peter Laggner z Institute of Biophysics and X-ray structure research, Gradec, Avstrija. Skupina za biofiziko sodeluje s prof. Laggnerjem na področju raziskav lipoproteinskih delcev. Prof. Laggner je predsedoval prvi sekciji okrogle mize Round table discussion about lipoprotein particles, ki jo je organiziral EPR-center 15. 11. 1999.
- Od 17. 11. 1999 do 17. 1. 2000 bo delal na F-5 dr. Valentyn Laguta, Department of Ferroelectric and Piezoelectric Materials, Frantsevich Institute for Problems of Material Sciences (IPMS) of the Ukrainian National Academy of Sciences, Kijev, Ukrajina. Dr. Laguta je specialist za eksperimentalne raziskave lokalne strukture in ionske dinamike v relaksorjih in neurejenih feroelektrikih.
- Od 10. do 31. 12. 1999 bo delala na F-5 dr. Fani Milia, National Center for Scientific Research, Institute for Material Science, Aghia Paraskevi Attiki, Grčija. Dr. Milia bo v tem času sodelovala pri raziskavah inkomenzurabilnih sistemov v okviru skupine FO-50P023 SK.
- Dne 17. novembra 1999 sta nas obiskala prof. J. C. Lasjaunias iz Laboratorija za fizikalne raziskave

pri nizkih temperaturah, CNRS CRTBT BP 166, Grenoble, Francija in dr. Ana Smontara z Instituta za fiziko, Vseučilišča v Zagrebu, Hrvaška. Obiskala sta nas v okviru sodelovanja na področju kvazikristalov. Med obiskom sta gosta imela seminarja s področja fizike kvazikristalov: J. C. Lasjaunias je imel seminar z naslovom: "Low-temperature thermodynamical investigations of quasicrystals", A. Smontara pa je imela seminar z naslovom: "Specific heat and thermal conductivity investigations of icosahedral Al-Cu-Fe quasicrystals".

- Dne 8. 11. 1999 nas je obiskala prof. dr. Jasminka Brnjas-Kraljević, Medicinska fakulteta Vseučilišča v Zagrebu. Prof. Kraljevićeva je sodelavka pri slovensko-hrvaškem projektu Spektroskopske raziskave lipoproteinov. Namen njenega obiska je bilo delo pri projektu.
- Od 11. do 13. 11. 1999 nas je obiskal prof. John A. S. Smith s King's College, University of London, Velika Britanija. Prof. King je imel na F-5 seminar Application of nuclear resonance techniques for anti-personnel landmine detection. Hkrati smo pripravili skupni predlog projekta v okviru 5. okvirnega programa za uporabo NQR za detekcijo plastičnih min.
- Od 8. do 14. 11. 1999 nas je obiskal dr. Sergey Vakrushev z Ioffe Instituta v St. Petersburgu, Rusija. Dr. Vakrushev je imel seminar Dinamične in strukturne značilnosti relaksorjev. Hkrati smo tudi pripravljali predlog skupnega projekta za EU.
- Od 4. do 9. 11. 1999 nas je obiskal profesor Leonardo Degiorgi, Solid State Physics Laboratory ETH, Zürich, Švica. Gre za sodelovanje na področju spektroskopije koreliranih elektronskih sistemov. V tem času je profesor Degiorgi imel tudi predavanje v okviru F-5 z naslovom: "Optical spectroscopy in low-dimensional systems".
- Dne 15. novembra so nas obiskale prof. dr. Greta Pifat, prof. dr. Marina Kveder, Institut Rudjer Bošković, Zagreb in prof. dr. Jasminka Brnjas-Kraljević, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Namen njihovega obiska je sodelovanje na okrogli mizi Round table discussion about lipoproteine particles.
- Od 26. - 28. 11. 1999 je bilo na Bledu delovno srečanje v zvezi z Projektom EU »Surfaces and Interfaces of Liquid Crystals". Prišlo je dvajset

udeležencev iz Nizozemske, Nemčije, Francije, Italije in Slovenije.

- V petek, 3. 12. 1999, je v okviru rednih seminarjev laboratorija za biofiziko na F-5 predaval doc. dr. Marko Marhl, Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Oddelek za fiziko. Naslov predavanja je bil "Kalcijeve oscilacije in aktivna vloga mitohondrijev".

### **Samostojni laboratorij za odprte sisteme in računalniške mreže**

- Od 10. do 12. 11. nas je obiskal prof. dr. Leo Klasinc z univerze v Zagrebu.

### **Odsek za računalniško avtomatizacijo in regulacije (E-2)**

- V okviru plana bilateralnega sodelovanja med TU Darmstadt in IJS so bili od 27. 11. do 11. 12. 1999 na obisku na IJS Michael Hafner, Michael Kochem, Armin Wolfram in Marcus Boerner. Namen obiska so bile raziskave in izmenjava znanja na področju regulacij in simulacij sistemov, zaznavanje napak ter diagnostike.

### **Odsek za digitalne komunikacije in mreže (E-6)**

- Od 11. do 12. 11. 1999 je bil na obisku na IJS v okviru hrvaško-slovenskega projekta *Uvajanje novih telematskih storitev* prof. dr. Nikola Rožić iz FESB, Univerza v Splitu. Namen obiska je bil izmenjava hrvaško-slovenskih izkušenj pri gradnji telekomunikacijskih omrežij in uvajanju novih storitev ter izdelava končnega poročila o projektu.
- Dne 24. 11. 1999 je na IJS predaval Ruben Papian, strokovnjak za komplementarno medicino. Obravnaval je dve temi: Theoretical Structure in Minde Activities ter Mental Communication Program.

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

- Dne 10. 11. 1999 so prišli kot mentorji oziroma člani komisije na zagovor doktorskega dela Barbare Vokal: Prof. N. Kallay (PN1F Sveučilišta v Zagrebu), dr. M. Obelić (IRB, Zagreb), dr. D. Genty in prof. L. Dever (oba Université Paris-Sud, Francija), prof. T. Dolenc (Naravoslovnotehniška fakulteta) in prof. M. Kranjc (SAZU - Center za raziskovanje krasa).
- V okviru poljsko-slovenskega projekta Determination of C-13 KIE in decarbonylation and decarboxylation je prof. M. Zielinski z Jagielonske univerze v Krakowu od 15. novembra do 15. decembra letos raziskovalno delal na našem

odseku. Projekt je bil dveleten in se izteče konec letošnjega leta. Delo bo obsegalo pregled rezultatov opravljenega dela pri projektu, priprava osnutka skupnega poročila za Ministrstvo za znanost in tehnologijo ter za ustrezno poljsko ministrstvo.

- Zdravstveni inšpektorat RS je organiziral in koordiniral obisk dr. Ewgenje Anatschkowe iz Bundesamt für Strahlenhygiene iz Münchna v Sloveniji. V petek, dne 5.11.1999, je dr. Ewgenja Anatschkowa obiskala F-2 in K-3 in si ogledala laboratorije, ki delajo na področju radioaktivnosti in dozimetrije.

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

- V okviru slovensko-češkega sodelovanja (projekt Priprava in spektroskopska karakterizacija feroelektričnih tankih plasti in mikrovalovne keramike) je bila na obisku gospa Tetyana Ostapchuk od 7. do 14. novembra, g. Josef Bursik pa od 8. do 12. novembra 1999.
- Dne 4. novembra 1999 nas je obiskal dr. Gerharda Peitler iz podjetja Tepro GmbH iz Gradca. Namen obiska so bili pogovori o eventualnem sodelovanju na področju kondicioniranja vode.
- Od 20. do 25. novembra 1999 je bil na Odseku za keramiko na obisku dr. David Brown z University of Birmingham, School of Metallurgy and Materials Science. Namen obiska so bili pogovori o delu v okviru odobrenega projekta 5. OP: HITEMAG, Novel Permanent Magnets for High Temperature Applications. V torek, 23. novembra, je imel na odseku predavanje z naslovom A Review of Current Casting Techniques for Alloys and Compounds.
- V petek in soboto, 26. in 27. novembra 1999, je Odsek za keramiko v sodelovanju s Steklarno Rogaška Slatina in Steklarno Hrastnik organiziral I. seminar o steklu. Na njem so predavali priznani strokovnjaki s področja raziskav stekel: prof. S. Kasa, prof. M. Rada in prof. M. Maryška z Instituta za kemijsko tehnologijo, Odseka za steklo in keramiko v Pragi.
- 1. in 2. decembra 1999 je Odsek za keramiko obiskal prof. dr. Nestor Zaluzec iz Argonne National Laboratory, Illinois, ZDA. Namen njegovega obiska so bili pogovori o bodočem sodelovanju. Gosta je sprejel dr. Miran Čeh. V četrtek, 2. decembra, je imel prof. N. Zaluzec na odseku predavanje.

- V četrtek, 2. decembra 1999, so na Odsek za keramiko prišli 4 sodelavci iz Siemens Matsushita Components OHG, Avstrija. Namen obiska je bil redni delovni sestanek v okviru dveh pogodb ("AgTa<sub>x</sub>Nb<sub>1-x</sub>O<sub>3</sub> Based Ceramics" in "Investigations of X7R type ceramic dielectrics", nosilci dr. M. Valant, dr. S. Škapin in dr. Danilo Suvorov).
- Od 6. do 17. decembra 1999 bo v okviru slovensko-češkega bilateralnega sodelovanja na Odseku za keramiko na delovnem obisku dr. Viktor Bovtun z Inštituta za Fiziko, Češke akademije znanosti iz Prage. Ob tej priložnosti bo imel gost na odseku tudi predavanje.

### **Odsek za kemijo okolja (O-2)**

- Obveščamo vas, da sta bila od 10. do 12. 11. 1999 na obisku na IJS v Centru za masno spektrometrijo prof. dr. L. Klasinc in mladi raziskovalec S. Kazazić z Inštituta Ruđer Bošković iz Zagreba. Obisk je bil predviden v okviru slovensko-hrvaškega projekta Biopolimeri. Opravili smo skupne meritve peptidov in nukleozidov na našem sektorskem masnem spektrometru AutospecQ in jih primerjali z meritvami na njihovem masnem spektrometru FT-ICR. Ker se meritvena postopka dobro dopolnjujeta, predvidevamo boljše določitev strukture merjenih biopolimerov.
- Dne 11. 11. 1999 je Odsek za kemijo okolja obiskal dr. Zdravko Špirić z dvema gostoma iz firme INA, Industrija Nafta, d.d., Zagreb, Hrvaška. Namen obiska so bili razgovori o sodelovanju pri skupnem projektu.
- Od 8. do 12. 11. 1999 smo na Odseku za kemijo okolja gostili člane misije IAEA v zvezi s projektom IAEA SLO/O/002. Med njimi je bil tudi ekspert dr. Graham Smith.
- Dne 12. 11. 1999 nas je obiskal dr. A. Bartolli z univerze v Padovi. Namen njegovega obiska so bili razgovori o sodelovanju pri novih projektih.
- Od 4. do 6. novembra 1999 smo na Odseku za kemijo okolja organizirali mednarodno delavnico Groundwater Pollution in Karst - Preserving Water Quality in Karst Systems. Delavnica je potekala v okviru programa Groundwater Pollution (GPoll) Evropske znanstvene fundacije, ki je bila tudi njena glavna pokroviteljica; sofinancirali sta jo Ministrstvo za okolje in prostor ter Ministrstvo za znanost in tehnologijo RS. Zadnji dan smo po programu obiskali hidrogeološki raziskovalni poligon na Sinjem Vrhu in jamo Vilenico.
- Od 1. do 30. novembra 1999 se je na Odseku za kemijo okolja izobraževala študentka ga. Svetlana Zakrinichnaia iz Belorusije, in sicer na področju metod za določanje naravnih in umetnih radionuklidov ter nevtronske aktivacijske analize. Njena mentorica je dr. Ljudmila Benedik. V okviru izobraževanja je obiskala tudi Rudnik urana Žirovski vrh, kjer se je seznanila z vzorčevanjem in meritvami, ki potekajo v okviru nadzora okolja.
- Od 28. 11. do 4. 12. 1999 je bil v okviru slovensko-hrvaškega projekta Biogeokemijski cikel živega srebra v kontaminiranih obalnih območjih na Odseku za kemijo okolja na delovnem obisku dr. Tomislav Zvonarić, koordinator projekta na hrvaški strani, z Inštituta za oceanografijo in ribištvo iz Splita. Namen njegovega obiska je bil obdelava podatkov in formuliranje nadaljnjega sodelovanja.
- Od 27. do 29. novembra 1999 je bil na Odseku za kemijo okolja na obisku dr. Iyengar Venkatesh. Dr. Venkatesh je na novo postavljen vodja skupine v okviru Nutritional and Health Related Environmental Studies Section na IAEA. S to skupino je Odsek za kemijo sodeloval pri vrsti projektov. Zaradi prekrivanja problematike te skupine z delom našega odseka smo ga povabili, da se udeleži sestanka v okviru IAEA z naslovom "Health impacts of mercury cycling in contaminated environments studied by nuclear techniques", ki je potekal v času od 29. novembra do 3. decembra na reaktorskem centru IJS. Z njim so se dogovorili o nadaljnjem sodelovanju tudi na drugih področjih.
- Od 29. novembra do 3. decembra 1999 so na Odseku za kemijo okolja organizirali mednarodni tečaj v okviru IAEA z naslovom "Health impacts of mercury cycling in contaminated environments studied by nuclear techniques". Tečaja se je udeležilo 13 gostov iz tujine.
- Od 6. do 8. decembra 1999 so na Odseku za kemijo okolja organizirali mednarodni koordinacijski sestanek v okviru INCO-COPERNICUS projekta FORECO. Sestanka se je udeležilo 14 gostov iz tujine.

### **Center za prenos znanja na področju informacijskih tehnologij (CT-3)**

- Od 8. do 11. novembra 1999 je na Inštitutu "Jožef Stefan" in Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo

potekal tečaj Analiza podatkov o okolju z metodami strojnega učenja. Prijavljenih je bilo štirinajst udeležencev, od tega dva iz tujine (Avstrija, Hrvaška). Na tečaju je poleg domačih predavateljev predaval tudi prof. William J. Walley, School of Computing, Staffordshire University, Stafford, Velika Britanija.

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

- Od 29. 11. do 3. 12. 1999 je v prostorih ICJT potekal mednarodni tečaj z naslovom *IAEA Workshop on Human Resource Management*, ki se ga je udeležilo približno 20 tujih gostov. Tečaj smo izvedli v sodelovanju z Mednarodno agencijo za atomsko energijo (IAEA).

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

- 1. in 2. 12. je bil na obisku g. Herbert Lechner iz Avstrijske energetske agencije (EVA). Predaval je na posvetovanju Oblikovanje prostega trga električne energije v državah Evropske unije. Na IJS je bil prvič in ga je sprejel dr. M. Tomšič.

Podatke v rubriki *Obiski na IJS* povzemamo iz obvestil o obiskih, ki jih odseki pošiljajo v pisarno pomočnika direktorja.

### **IZLET NA JUŽNO TIROLSKO**

#### ***dr. Dušan Žigon, O-2***

V sindikatu IJS (SVIZ) se poleg skrbi za blagostanje delavcev ukvarjamo tudi s klasičnimi sindikalnimi aktivnostmi, kot je npr. vsakoletni sindikalni izlet. Letošnji je bil organiziran 23. in 24. oktobra na Južno Tirolsko.

V prezgodnjem sobotnem jutru se nas je 45 potovalno zagnanih institutarjev odpeljalo skozi Karavanški predor in po dolini zgornjega toka Drave, mimo Lienza v italijanske Dolomite. Z udobnim avtobusom smo drveli dežju naproti in ga dočakali že na prvem postanku v Misurini, od koder je baje prekrasen pogled na tri elegantne dolomitske lepote Tre Cime. V njihovih previsnih stenah se je v tridesetih letih porajal ekstremni alpinizem. Nam je bil naklonjen le pogled do sredine jezerca Misurina in na težke deževne oblake, ki so viseli nad gladino. Tudi naslednja postaja Cortina d'Ampezzo, ki je središče italijanskih Dolomitov in olimpijsko mesto s številnimi hoteli in zimskošportnimi objekti nas je pričakala v dežju. Zato smo se zatekli pod božjo streho, kjer smo si ogledali bogate freske in posebej znameniti umetelno izrezljan tabernakelj. Nasploh je bilo rezbarjenje v lesu v teh krajih priljubljena obrt, s katero so si domačini krajšali predvsem dolge zimske dneve. Medtem ko pri nas nismo prišli kaj dlje kot do izdelovanja zobotreb-

cev, so tukaj nastajali zavirljivo umetelni leseni izdelki, skulpture, makete, religiozni predmeti, okraški, igrače in predvsem uporabni pripomočki za dom in kmečka opravila. Bogato rezbarsko zbirko smo si pozno popoldne ogledali v etnografskem muzeju v Ortiseju, središču Val Gardene, doline, ki jo poznamo pri nas predvsem po smučanju. Znamenita pa je tudi po Ladincih, potomcih rimskih vojakov, ki so ostali v tej dolini po razpadu rimskega imperija. Zaradi odročnosti so v dolini ohranili ladinjski jezik, ki ga še danes govori in neguje (tudi v šolah) okoli 15000 prebivalcev.

V Gardeno smo privijugali iz Cortine preko prelazov Falzarego, Pordoi in Sella. Zaradi slabega vremena smo bili prikrajšani za razglede na špičaste vršace osrednjih Dolomitov. Najbolj optimistični izletniki so se v iskanju lepega razgleda podali z gondolo celo na 2952 m visoki Sass Pordoi. Videlo se je sicer le do roba razgledne ploščadi, vzpon pa le ni bil čisto brcanje v meglo, saj so bili v restavraciji na vrhu deležni pokušine sirov in še bolj pomembne degustacije vin iz pokrajine Trentino, katere vinogradi se raztezajo na južnih pobočjih Dolomitov. V avtobus so se naši »planinci« vrnili židane volje, očitno jim je visokogorski zrak zelo koristil.



Prenočitev v hotelu Pošta v mondeni Selvi je minila mirno, kar sicer ni ravno značilnost sindikalnih izletov, ampak je bila zaradi spokojnosti zunaj turistične sezone v Gardeni razumljiva. Drugi dan smo zapustili osrednje Dolomite in se odpeljali proti jugu po dolini reke Isarco (Eisack) do Bolzana, upravnega središča pokrajine Alto Adige (Južne Tirolske). Dopoldne je minilo v ogledovanju starega dela mesta in Južnotirolskega arheološkega muzeja, ki hrani izkopanine iz tega dela Alp, od zadnje ledene dobe (15000 let p.n.št.) do leta 800. Z maketami, modeli, videom in multimedijskimi predstavami zelo slikovito prikazujejo 15-tisočletno zgodovino Južne Tirolske. Posebna znamenitost muzeja pa je t. i. ledeni mož iz oetzalerskega ledenika, verjetno najbolj ohranjeno truplo človeka iz prazgodovine. Iz najdenih predmetov, ki so pripadali »ledenemu« možu: orodja, orožje in obleke, so rekonstruirali veliko novih spoznanj o življenju ljudi v bakreni dobi. Truplo, ki ga razkazujejo v posebni komori v enakih atmosferskih razmerah, kot vladajo v ledu, je bilo podvrženo številnim medicinskim, biološkim in navsezadnje spektroskopskim preiskavam, s katerimi so med drugim določili starost najdbe na 5300 let. V njegovih pljučih so našli tudi cvetni prah hmelja, kar naj bi na veliko veselje Italijanov dokazovalo, da je možakar prišel v hribe iz toplejših južnih krajev. Torej je imel takorekoč italijanski potni list in ne avstrijskega. Po najdbi na ledeniku na italijansko-avstrijski meji so dragoceno truplo in samo najdišče preiskovali avstrijski arheologi in znanstveniki v Innsbrucku. Italijani so z veliko »pompa« dokazali, da jim je bil ledeni mož ukraden, ker najdišče leži pravzaprav na italijanski

strani meje. Ledenege možička so pred šestimi leti prepeljali v muzej v Bolzanu, kjer privablja številne turiste. Tako je italijanska diplomacija izbojevala še eno bitko kot že številne v burni zgodovini Južne Tirolske.

Naše potovanje smo nadaljevali po brennerski avtocesti proti prelazu Brenner, ki je med najbolj prometnimi povezavami srednje Evrope s Sredozemljem. Pri Bressanonu, nekdanjem zgodovinsko pomembnem središču briksenške škofije, smo se usmerili proti vzhodu v Pusterijo, in tako še s severa obkrožili Dolomite.

Na poti proti Sloveniji smo si ogledali še etnografski muzej pri Brunicu, kjer je na posestvu v Dietenheimu predstavljeno življenje Tirolcev v prejšnjih stoletjih. Poleg osrednjega dvorca, v katerem je predstavljeno življenje plemiške gospode, so postavljene različne vrste starih kmečkih hiš, gospodarska poslopja, hlevi, mlin, žage in drugi objekti, v katerih je zelo nazorno prikazano kmečko življenje, orodje, stroji in hišna oprema, od srednjega veka do danes. Vsekakor zelo zanimiva in poučna etnološka zbirka starin.

Pri Toblachu smo »zašpilili« 300 km dolgo turo po Dolomitih, na kateri je avtobus, skupaj z našimi želodci prevozil okroglih 3000 višinskih metrov vzponov in prav toliko spustov po skupno 100.000 kotnih stopinjah ovinkov. V celoti gledano, kar pester izlet, na katerem smo spoznali še en košček sveta. Drugo leto pa bomo verjetno obiskali vzhodne ravnice, kamor vabimo vse IJS-jevce, da se nam še v večjem številu pridružijo.



Udeleženci sindikalnega izleta

## ODPRTJE RAZSTAVE SLIK JADRANA LENARČIČA, 17. 11. 1999

*Sozvočje med estetskim in izpovednim*

V *Nastajajočih slikah*, ki so vse nastale v obdobju zadnjih dveh let, Jadran Lenarčič opisuje pokrajino, ki se rojeva in izginja takorekoč pred našimi očmi kot duhovna oaza slikarjeve preteklosti, v katero se vedno in znova rad vrača, in kot odsev njegovega sedanjega dožemanja mediteranskega prostora, iz katerega izhaja in mu pripada. V iskanju lastne ustvarjalne poti je osebno in umetniško zavezan stičišču slovenskega in romanskega sveta, ki ga je za vselej zaznamovalo s posebnim občutjem.

Lenarčič je tudi kot slikar vztrajni iskalec, ki se nikoli ne zadovolji z doseženim. Realistično slikanje je končal že pred gimnazijo: slike, ki so jih njegovi učitelji pošiljali na najbolj priznane mednarodne natečaje v svetu, so se vračale s pripisom, da so izjemno delo odraslega slikarja, da pa kot take ne ustrezajo razpisu. Po nekaj uspeh portretih je za daljše obdobje prenehal slikati, verjetno tudi zato, ker ga natančno realistično slikanje - in to v času, ko je bil pri nas fotorealizem najbolj aktualen - ni več zanimalo. Prva slika po dvajsetih letih in slikarjeva prva slika z oljem (*Jabolko*) je nastala šele leta 1991.

V začetku devetdesetih let ga je iz že preverjene likovne zgodovine pritegnil kubizem, in nekaj slik je nastalo pod vplivom njegovih najpomembnejših predstavnikov. Vendar pa po strogih geometrijskih načelih urejena kompozicijska zasnova nekaterih slik iz tega obdobja slikarja ni dolgo vznemirjala: z vnemo je sestavljal nove in nove podobe, v katerih je na vedno drugačen način prihajal do lastnih odkritij. Tako je poudaril odkritje okroglosti teniške žoge z oljno sliko *Kompozicija s čebulo in žogico* (1991), preverjal statiko in dinamiko žoge na treh slikah s prsti (*Teniška blodnja*, 1991), s kompozicijama pretrganih geometričnih oblik in neusklajenih barv pa kot vizionar predvidel napetost pred kolapsom v prihodnjem tisočletju (*2001*, 1991). Oljna slika *Počitek v modrem* (1992) napoveduje nov cikel slik, ko ga izslikavanje konkretne vsakdanjosti ne bo več zanimalo, čas, ko bo kot slikar neprisiljeno in z radostjo odkrival svet duhovnih pokrajin, ne da bi si prizadeval skriti čustven odnos do sveta.



Slikar in znanstvenik prof. dr. Jadran Lenarčič

V najnovejšem ciklu akrilnih slik na platnu in papirju, ki jih je avtor pomenljivo naslovil *Nastajajoče slike*, je Lenarčič pridobljene izkušnje tenkočutno nadgradil z lastnimi idejami. Sedaj z vztrajno doslednostjo raziskuje ustvarjalne možnosti barve in njene izpovedne ter oblikovne razsežnosti. Ta lirična in intimna dela se nagibajo k skoraj abstraktni govorici narave, vendar ohranjajo prvoten izhodiščni motiv, predvsem krajinski in figuralni. V bolj ali manj prepoznavnih figuralnih motivih (predvsem iz cikla manjših slik na papirju iz leta 1998) so še sledi klasičnih ekspresionističnih in analitično kubističnih vzorov, vendar človeška figura v njegovih delih učinkuje v polni utripajoči čutnosti (*Donna porta le pietre / Žena, ki nosi kamenje*, 1998). Izslikanih podob ni mogoče brati v kakem vnaprej izbranem simbolnem ključu, saj slikar zavestno ni sledil že uveljavljenim klasičnim pomenom simbolov. Izpovednost tudi ni literarna, niti večinoma ne aludira na določene prostore, dogodke, osebe ali predmete, ki bi jih lahko identificirali kot razpoznavno simbolne.

Slikarjeva domišljija se razpreda kot pajkova mreža: z vnaprej določeno minimalno barvno paleto dveh osnovnih barv tke plast za plastjo, ne da bi v začetku vnaprej določil vsebino in sporočilo slike. Le-te

doživlja sproti in jih v samem postopku nastajanja dopolnjuje, nadgrajuje in včasih celo spreminja, dokler ga končna oblika vsaj začasno ne zadovolji. Zaradi harmonične celote linij, oblik in površin se zdijo slike grajene lahkotno, brez napora, v ubranem ritmu, vendar osnovna likovna zamisel avtorja postopoma, a z gotovostjo vodi do dorečene izpeljave v akrilu.

Slike pritegnejo tudi s svojo barvno izvirnostjo: v izbranih barvnih kombinacijah, ki so nastale iz dveh zanj osnovnih barv - bele in rumene, slikar niza doživetja in podobe eno za drugo z zavirljivo vztrajnostjo in sporočilom (*Aiutami, Leonardo! / Pomagaj mi, Leonardo!*, 1999). S paleto svetlih barv Lenarčič stopnjuje vizualni učinek do te mere, da oprijemljivejše oblike krajev in figur preraščajo v kipenje, podobno glasbenemu doživetju (*Allegro sostenuto / Zadržano veselje*, 1999). Kot je vizualni učinek enak učinku glasbenih kompozicij, saj je v Lenarčičevih asociativno abstraktnih kompozicijah čutiti blagi ritem in intimno obnemelost (*Allegro moderato / Umirjeno veselje*, 1999). Kljub temu pa trdnost kompozicijske gradnje ni ogrožena, slikar ohranja osnovne prvine kompozicijskega skeleta, ki ga tudi najbolj drzna sestavljanja delov človeškega



Ob tej priložnosti je nastopil kitarist Aljoša Kosor.

telesa in mediteranskih vedut ne načenjajo (*Citta della donna / Mesto ženske*, 1999).



*Aiutami, Leonardo ! (Pomagaj mi, Leonardo !)*, 1999, akril, grafit, pastel, 90 x 100 cm

Navidezno razmetane in razstavljene podobe so tako na platnu kot na papirju obdane z bolj ali manj zaznavnimi grafitnimi konturami, ki podobe slik v osnovi povezujejo v likovne celote. Te v novem odnosu - sestavljene iz stiliziranih hiš, dvorišč, pobočij, trgov in ulic, iz zabrisanih črt preko silhete Leonardovega obraza, komaj razpoznavnih Kristusovih rok, delov ženskega telesa, pa tudi moških okončin, ter iz metaforično dodanih posamičnih predmetov - učinkujejo kot slikarjev občuteno liričen nagovor o temeljnih življenjskih vprašanjih, ki se končajo s smrtjo, a pričnejo z ljubeznijo.

*Tatjana Pregl Kobe*



*Naj vam praznični december prinese takšnega veselja, v katerem boste našli vzpodbudo za nadaljevanje pričetih poti in nove moči za nikoli končane izzive.*

*Pa srečno v prihodnjem letu!*

*Uredništvo Novic IJS*