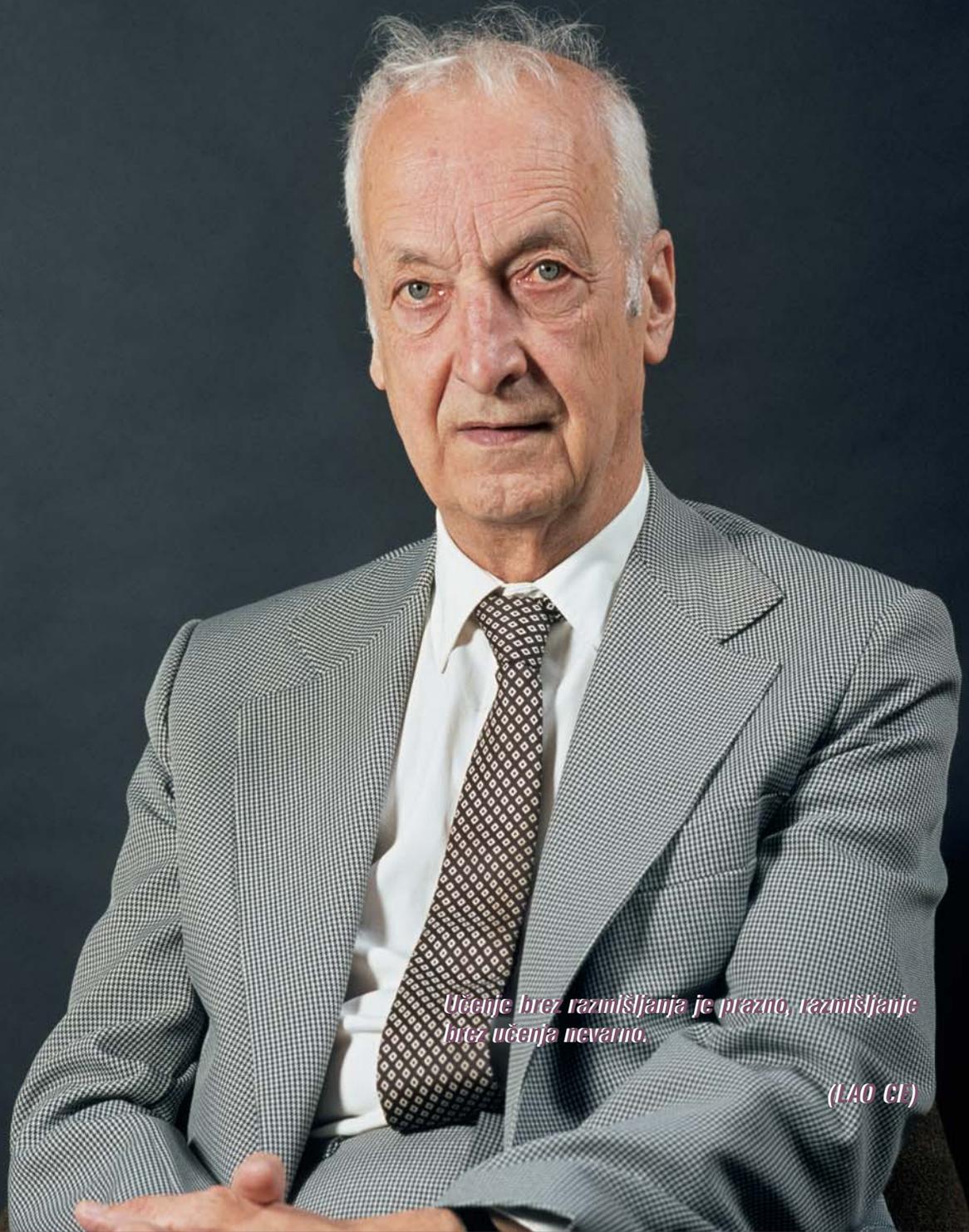


# NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

številka 102, marec 2003



*Učenje brez razmišljanja je prazno, razmišljanje  
brez učenja nevarno.*

*(IAO CL)*

***Dnevi Jožefa Stefana ~ Ob desetletnici smrti akad. prof. dr. Antona Peterlina  
Mednarodni standardi veličine in enote (ISO 31-0 do 31-13)***

## KAZALO

<b>Dnevi Jožefa Stefana</b> .....	<b>3</b>
<b>Ob desetletnici smrti akademika prof. dr. Antona Peterlina</b> .....	<b>6</b>
<b>Slovo</b> .....	<b>7</b>
Prof. dr. Milanu Miku Pintarju v spomin .....	7
Profesorju Gvidu Preglu v spomin .....	8
Vinku Vrščaju v spomin .....	9
<b>Sporočili so nam</b> .....	<b>11</b>
Sporočila sekretarja IJS .....	11
<b>Prišli - odšli</b> .....	<b>12</b>
<b>Prispevki</b> .....	<b>13</b>
Mednarodni standardi veličine in enote (ISO 31-0 do 31-13) .....	13
Evolucija mobilnih genetskih elementov - Bov-B LINE retrotranspozonov .....	16
<b>Obiski na IJS</b> .....	<b>19</b>
Obisk prof. dr. Kevina Francesconija in dr. Walterja Goesslerja na IJS .....	19

### Uvodnik

*»Pomladni dan je skoz okno  
skočil na mizo, od tam kaj  
na uro na steni in zdaj se  
guga na njenem nihalu.  
O dan mladonogi, poskoči,  
kar moreš, napij se jutra,  
nanori se in zvezde obrni  
tudi za nas, ki nam ni več  
do tega, ožmi vso sredico  
vseh sadežev tega življenja...«*

poje pesnik. Vsako pomlad se vse začne na novo, vse se spet prebudi in oživi, še tisto, kar se zdi, da je bilo že mrtvo. Zato lahko tudi mi zaživimo na novo in pogledamo nase, na svet in na druge z novim, bolj radoživim pogledom. Pomlad je en sam čudež življenja in morda tega sploh več ne opazimo. Morda ravno v tem trenutku okoli nas poganjajo novi listi, morda je iz drobne čebulice pognala nova bilka in morda se je ravno v tem trenutku rodilo novo življenje... Morda je dovolj, da vse to opazimo. In morda se bo tudi v nas zganilo kaj novega...

Pomlad je tudi čas, da posejemo svoje ideje, svoje želje in hrepenenja. Sejmo bogato in na široko, da bomo zadovoljni s svojim življenjskim pridelkom.

*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: Akademik prof. dr. Anton Peterlin (1908 - 1993), foto: Marjan Smerke

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

## 11. DNEVI JOŽEFA STEFANA 24. - 28. 3. 2003

### OB OBLETNICI ROJSTVA JOŽEFA STEFANA 24. 3. 1835

#### PROGRAM PRIREDITEV

Institut "Jožef Stefan" nosi ime po slavnem slovenskem fiziku in edinem Slovencu, po katerem je dobil ime kak fizikalni zakon - Stefanov zakon o sevanju. Institut se je v dobrih petdesetih letih obstoja razvil iz Fizikalnega inštituta Slovenske akademije znanosti in umetnosti pod vodstvom prof. Antona Peterlina v vodilno znanstvenoraziskovalno ustanovo v Sloveniji, ki pokriva širok spekter osnovnih, razvojnih in uporabnih raziskav na različnih področjih naravoslovno-matematičnih, tehničnih, medicinskih in biotehničnih ved. Pridobljena znanja so pomembna za razvoj modernih področij, kot so informacijske tehnologije, biotehnologija, materiali, ekologija in druga.

Na inštitutu letos že enajsto leto zapored podeljujemo zlati znak Jožefa Stefana na osrednji prireditvi v okviru že tradicionalnih dni Jožefa Stefana.

Institut vsako leto podeli največ tri nagrade zlati znak Jožefa Stefana. Te nagrade podeljuje odbor za zlati znak Jožefa Stefana, ki ga sestavljajo ugledni raziskovalci s SAZU, slovenskih univerz in z inštitutov. Odbor odloča o izbiri kandidatov za podelitev zlatega znaka na podlagi javnega razpisa.

Odbor za podelitev zlatega znaka sestavljajo:

prof. dr. Ivan Bratko,

predsednik odbora za zlati znak

akad. prof. dr. Robert Blinc

prof. dr. Katja Breskvar

prof. dr. Valter Doleček

akad. prof. dr. Dušan Hadži.

Zlati znak Jožefa Stefana je zlat kovanec z reliefom glave Jožefa Stefana, vgraviranim imenom nagrajenca, zaporedno številko znaka in datumom podelitve. Vsak nagrajenec prejme poleg zlatega znaka tudi listino o podelitvi nagrade in simbolično denarno nagrado.

Ob letošnjih Dnevh Jožefa Stefana se bomo spomnili tudi obletnice smrti velikega fizika, ustanovitelja Instituta akad. prof. dr. Antona Peterlina, ki je umrl pred desetimi leti, 24. marca 1993, v Ljubljani.

---

**Ponedeljek, 24. marec 2003, 15.00**

**Odprtje razstave**

**MARJAN SMERKE**

#### **PREGLEDNA RAZSTAVA FOTOGRAFIJ**

Realni predmeti in osebe, ki so se v določenem trenutku znašli pred objektivom Marjana Smerketa, zaradi načina, kako jih avtor gleda, kakšen odnos zavzema do njih, prenehajo biti zgolj to, kar so, zaradi njegovega posega postanejo sestavni del neke druge, fotografske resničnosti, ki ima lastne zakone, lastno logiko obstoja, zavestno ustvarjeno s fotografovno odločitvijo. Razstava ponuja pregled – okoli sedemdeset črno-belih in barvnih fotografij – nad njegovim obsežnim dosedanjim delom, katerega osrednji cikli so posnetki cerkva, pokrajin in ljudi ter posebej posnetki, vezani na znanost. Bistvenega pomena za vso njegovo štiridesetletno ustvarjalnost je idejna zasnova in analitičen pristop k vsaki obravnavani tematiki. Pri svojem ustvarjanju ne išče ekskluzivnih posnetkov človeških tragedij, katastrof, vojnih razmer. Zanimata ga človek in narava, umetnost in znanost. Njegova pripoved je zgrajena kot niz vizualnih zgodb (podob), ki se dotikajo različnih fotografskih žanrov, vendar se ne pustijo nobenemu povsem zapeljati.

*(iz teksta Tatjane Pregl Kobe)*

Na prireditvi bosta nastopila violinistka Anja Bukovec in pianist Igor Seme.

**Galerija IJS, Jamova 39, Ljubljana**

**Torek, 25. marec 2003, 13.00**

**PREDAVANJE**

**DR. TILMAN KRAUCH**

podpredsednik "Polyamide and Intermediates",  
BASF-Aktiengesellschaft, Nemčija

**POLIAMIDI: BASF-VERIGE DODANIH VREDNOSTI  
NA TRGU KEMIČNIH IZDELKOV**

Predstavljen bo globalni svetovni trg izdelkov in storitev ter vloga koncerna BASF. Poudarjen bo pomen dodanih vrednosti v obliki znanja v proizvodno-tržnih verigah, od surovin preko izdelka do končnega kupca. Predstavljena bo veriga v kemijski industriji, ilustrirana s primerom poliamidnih materialov, ki spadajo med najpomembnejše konstrukcijske materiale.

Poudarjen bo pomen temeljnih in aplikativnih raziskav v tekmi za ohranjanje in/ali povečevanje svetovnega tržnega deleža. Kot primer bodo predstavljene raziskave na področju PA-vlaknen in konstrukcijskih PA-materialov, ki jih BASF izvaja v sodelovanju s Centrom za eksperimentalno mehaniko Univerze v Ljubljani.

Velika predavalnica IJS, Jamova 39, Ljubljana

---

**Sreda, 26. marec 2003, 13.00**

**PREDAVANJE**

**PROF. DR. MATIJA PETERLIN**

Investigator Howard Hughes Medical Institute  
HHMI-University of California, San Francisco,  
ZDA

**ČESA SMO SE NAUČILI PRI ČLOVEŠKIH  
BOLEZNIH?**

Pri človeku so našli nekaj nad 30.000 genov. Ti se morajo pravilno aktivirati v celicah, ali da določajo

tkivo, ali da se celica pravilno razmnožuje in brani pred napadi. Veliko dela je bilo opravljenega za to, da bi ugotovili, kako se struktura kromosoma spreminja pri razvoju celice. Nerešeni problemi pa so ostali: kaj pravzaprav določajo promotorji in enhancerji in kako delujejo represorji. Te problematike smo se tudi mi lotili. Delo zadnjih nekaj let je pokazalo, da v glavnem promotorji pritegnejo polimerazo in jo primerno postavijo pred gen. Na žalost pa ta polimeraza ne gre daleč in se ustavi ter čaka. Čaka na enhancerja, ki pritegne k sebi P-TEFb, kar je „positive transcription elongation factor b“. Ta vsebuje ciklin in kinazo. To je eden največjih ciklinov in ima dolg rep, ki lovi del polimeraze, ki se mu pravi "C-terminal domain" (CTD). Ko ga ujame, potem kinaza Cdk9 fosforilira polimerazo in negativne faktorje, ki so ustavili polimerazo in ki se jim pravi "negative transcription elongation factor" (N-TEF). Ta sprememba potem dovoli, da se polimeraza premika preko gena in ga prepisuje. Druge spremembe dovolijo, da transkripti dozori, da dobijo kapico, da so cepljeni, da dobijo „poly A rep“. Kako potem delujejo represorji? Ti preprečijo, da bi P-TEFb našla polimerazo, tako da ta še vedno čaka na cepljenko. Našli smo več primerov, ki ta mehanizem podpirajo, na primer transkripcija HIVa, IL8, histokompatibilnostnih genov itd. Razlike med negativnimi in pozitivnimi faktorji v celicah povzročijo, da se HIV lahko skrrije, tako da ga zdravlila ne preženejo iz človeka. Kar se tiče človeških genov, že dvajset let iščemo defektne gene pri človeški bolezni golih limfocitov. Našli smo mutacije v štirih genih, ki so potrebni, da se prepisujejo histokompatibilnostni geni drugega razreda (MHCII). Nekaj mutacij je prav zanimivih. Te študije so pripeljale do novih poti, kako spremeniti človeški imunski sistem, na primer za boj proti infekcijam in raku.

Velika predavalnica IJS, Jamova 39, Ljubljana

**Sreda, 26. marec 2003, 18.00**

**PODELITEV PRIZNANJ ZLATI ZNAK JOŽEFA STEFANA**

Institut "Jožef Stefan" letos že enajsto leto podeljuje zlati znak Jožefa Stefana, s katerim želi spodbuditi mlade ljudi k še večji zavzetosti na znanstvenoraziskovalnem področju, kar je tudi svojevrsten apel odgovornim ljudem v gospodarstvu, da to znanje čim učinkoviteje uporabijo.

Zlati znak podeljujemo avtorjem doma in v tujini najodmevnejših doktoratov, ki so bili podeljeni v Republiki Sloveniji v preteklih treh letih iz naravoslovno-matematičnih, tehničnih, medicinskih in biotehničnih ved.

Letošnji dobitniki zlatega znaka so:

**dr. Vid Bobnar**, Institut »Jožef Stefan«

**dr. Jure Demšar**, Institut »Jožef Stefan«

**dr. Anton Kokalj**, Institut »Jožef Stefan«

Na podelitvi bo nastopil vokalni ansambel

Perpetuum Jazzile pod vodstvom dirigenta Tomaža Kozlevčarja.

**Udeležba z vabili !**

Donator: Poteza skupina, d. d., Ljubljana



---

**Četrtek, 27. marec 2003, 9.00 - 14.00**

**DAN ODPRTIH VRAT**

Vabimo vas, da se udeležite dneva odprtih vrat na Institutu »Jožef Stefan«, kjer boste izvedeli več o delu in sestavi instituta, raziskovalci pa vam bodo predstavili dejavnosti posameznih laboratorijev. Ob 9.30 in 12.30 bosta organizirana prevoz (odhod z Jamove 39) in ogled reaktorskega centra, Agencija za radioaktivne odpadke pa bo omogočila ogled skladišča radioaktivnih odpadkov v Podgorici. Prijava skupin in informacije po tel. 01 4773512, e-pošta: [sasa.fratina@ijs.si](mailto:sasa.fratina@ijs.si)

**Četrtek, 27. marec 2003, 13.00**

**PREDAVANJE**

**DR. MIČO MRKAIČ**

Fakulteta za organizacijske vede, Univerza v Mariboru

**POMEN VLAGANJA V ZNANJE ZA GOSPODARSKI RAZVOJ**

Nobelovec Robert Solow je pred skoraj pol stoletja, ko je začel sistematično teoretično raziskovanje dolgoročne gospodarske rasti, prišel do ugotovitve, da je za trajnostno povečevanje življenjskega standarda nujno povečevanje gospodarske učinkovitosti, ta proces pa je mogoč le s nenehnim generiranjem novih idej, izumov, tehnoloških izboljšav, patentov in podobno. Ves nadaljnji razvoj ekonomske teorije je pomen rasti gospodarske učinkovitosti za dolgoročni razvoj potrjeval in poglobljajal. Sodobne empirične raziskave te teoretične sklepe potrjujejo in poglobljajo. Med drugim so sodobne empirične raziskave pokazale, da je za hitro dolgoročno gospodarsko rast nujno vlaganje v znanost in izobraževanje ter povečevanje tekmovalnosti v teh dveh sektorjih. Cilj predavanja je prikazati perspektive Slovenije v luči omenjenih rezultatov ekonomske znanosti in nakazati možne odgovore na naša temeljna razvojna vprašanja.

Velika predavalnica IJS, Jamova 39, Ljubljana

---

**Petek, 28. marec 2003, 13.00**

**PODELITEV PRIZNANJ MLADIM RAZISKOVALCEM**

Na Institutu "Jožef Stefan" letos že štirinajstič prirejamo slovesnost, na kateri bomo podelili priznanja IJS in Ministrstva za šolstvo, znanost in šport mladim raziskovalcem, ki so v letu 2002 uspešno zaključili svoje usposabljanje na institutu.

Glasbeno točko bo pripravil Trio MaRaKle.

**Udeležba z vabili !**

## OB DESETLETNICI SMRTI AKADEMIKA PROF. DR. ANTONA PETERLINA

Akademik prof. dr. Anton Peterlin je bil rojen 25. septembra 1908 v Ljubljani. L. 1930 je z odličnim uspehom diplomiral iz matematike in fizike na Filozofski fakulteti v Ljubljani. Med letoma 1933 in 1937 je bil asistent na fizikalnem inštitutu ljubljanske univerze, v letih 1938/39 je delal v fizikalnem inštitutu berlinske univerze pri prof. Stuartu in tam doktoriral. Leta 1939 je postal docent na ljubljanski univerzi. Med vojno so ga leta 1942 zaprli Italijani, leta 1944 domobranci, nakar je bil konfiniran v Dresdenu, kjer je spet delal pri prof. Stuartu. Od leta 1945 je bil redni profesor na ljubljanski univerzi, od l. 1946 dopisni in od 1948 redni član SAZU.

Razpoloženje v povojnih letih in stremljenje po obnovi, hitrem razvoju in sprejemanju sodobnih znanstvenih in tehničnih dosežkov je zajelo tudi Peterlina. Potem ko je že bil ustanovljen Fizikalni inštitut pri Slovenski akademiji, v Beogradu pa tudi že jedrski inštitut v Vinči, je bilo popolnoma naravno, da je bil mladi znanstvenik Peterlin pripravljen sprejeti vsako možnost za razvoj svoje stroke. Na sestanku pri B. Kidriču v Beogradu je l. 1949 sprejel nalogo, da organizira v Ljubljani nuklearni inštitut »z glavno nalogo, da izgradi reaktor«. V tem je videl »edinstveno priliko«, da se na Slovenskem omogoči najmoderneje usmerjeno raziskovalno delo v prirodoslovnih in nekaterih tehničnih vedah, v tem okviru pa bi, po dogovoru, nadaljeval tudi svoje delo z »velikimi molekulami«. Inštitut, ki ga je ustanovil, se je kasneje preimenoval v Inštitut »Jožef Stefan«. Prof. Peterlin ga je uspešno vodil deset let, vse do leta 1959.

Po razrešitvi dolžnosti predsednika Znanstvenega sveta IJS je l. 1960 odšel v tujino. Od leta 1960 do 1961 je bil vodja Fizikalnega inštituta in profesor fizike na Tehniški univerzi v Münchnu, od leta 1961 do 1973 je bil direktor Camille Dreyfus laboratorija, Research Triangle Park, North Carolina, ZDA, in se povsem posvetil fiziki in kemiji polimerov. Hkrati je bil izredni profesor na Duke University, Durham, North Carolina, ZDA. Od l. 1973 do leta 1975 je delal kot fizik na oddelku za polimere v National Bureau of Standards, Washington, D. C., ZDA. Od leta 1973 do upokojitve je bil tudi gostujoči profesor na Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio, ZDA,

in obenem od leta 1975 pomočnik načelnika polimernega oddelka v National Bureau of Standards v Washingtonu, D. C., ZDA. V svojih spominih je napisal, da v Ljubljani niti sanjati ne bi mogel o možnostih za osnovne raziskave, ki so se mu odprle v ZDA, in karkoli je s sodelavci napravil na malo raziskanem področju plastične deformacije polimernih kristalov in trdnega telesa, je bilo novo. Na NBSu je ostal do vrnitve v Ljubljano leta 1992. Svoja raziskovanja je sprva v glavnem posvetil fiziki razredčenih tekočin, pozneje pa se je posvetil polimerom. Raziskoval je refrakcijo in sipanje svetlobe, sedimentacijo v električnem in magnetnem polju, dielektrično polarizacijo, električni in magnetni dvojni lom ter akustični dvojni lom. Že pred odhodom v Ameriko se je ukvarjal z raziskavami trdnega stanja delno kristalnih polimerov. Razvil je teorijo loma in plastične deformacije kristaliničnih polimerov ter teorijo njihovih transportnih lastnosti, kjer je osvetlil mehanizem difuzije. Napisal je okrog 400 znanstvenih publikacij in prejel vrsto mednarodnih priznanj. Bil je član dveh akademij, redni profesor še treh univerz, imel je častni doktorat univerze v Mainz, bil član desetih znanstvenih družb, urednik oz. član uredništev sedmih znanstvenih revij. Prejel je Binghamovo medaljo Reološke družbe in Fordovo nagrado Ameriške fizikalne družbe.

Akademik prof. dr. Anton Peterlin se je vrnil v Ljubljano leta 1992. Umril je 24. marca 1993.

Naključje je hotelo, da se je življenjska pot akad. prof. dr. Antona Peterlina pred desetimi leti končala ob obletnici rojstva drugega velikega fizika Jožefa Stefana (24. marec 1835). Letošnje Dneve Jožefa Stefana posvečamo tudi spominu na akad. prof. dr. Antona Peterlina. Vsako leto povabimo vdovo prof. Peterlina gospo Oli Peterlin na podelitev priznanj Zlati znak Jožefa Stefana in gospa se je skoraj vedno prijazno odzvala vabilu. Tokrat bo naš gost tudi njegov sin prof. dr. Matija Peterlin, dr. med., ugledni znanstvenik na University of California, San Francisco. Prof. dr. Matija Peterlin nam bo tokrat pripravil že drugo predavanje v okviru Dnevov Jožefa Stefana.

(vir: M. Osredkar: *Pripovedi o IJS in Novice IJS 22, 1993: avtor R. Blinc: Anton Peterlin*)

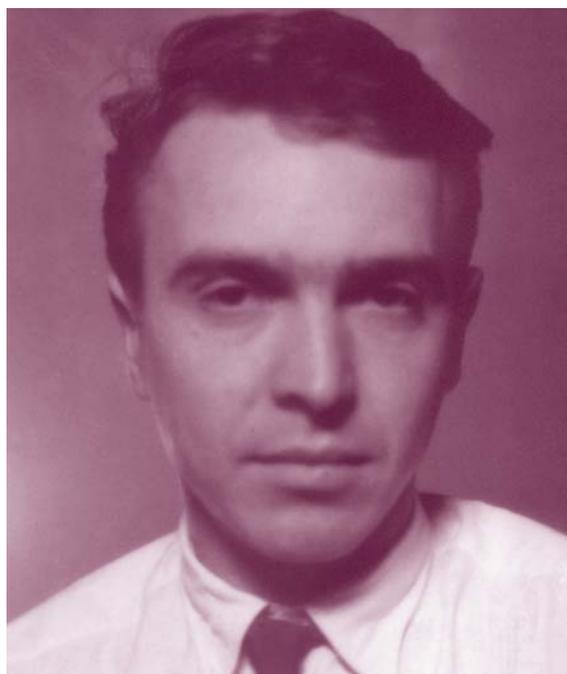
Natalija Polenec

## PROFESORJU MILANU MIKU PINTARJU V SPOMIN

Dne 2. februarja 2003 je po hudi bolezni preminil dr. Milan Mik Pinter, profesor fizike na univerzi v Waterlooju v Kanadi in sodelavec – znanstveni svetnik laboratorija za magnetne resonance Odseka za fiziko trdne snovi na IJS.

Milan Mik Pinter se je rodil 17. januarja 1934 v Celju. Leta 1948 se je preselil v Ljubljano, kjer je po maturi leta 1952 pričel študirati fiziko na Tehniški fakulteti. V času študija je prostovoljno delal pri prof. Dušanu Hadžiju na Kemijskem inštitutu B. Kidriča v Ljubljani in je za svoje delo na področju infrardeče spektroskopije skupaj z R. Blincem prejel študentsko Prešernovo nagrado. Leta 1958 se je zaposlil na tedanjem Nuklearnem inštitutu "Jožef Stefan" v laboratoriju za magnetne resonance, kjer je pod vodstvom prof. Blinca pričel raziskovati feroelektrike z vodikovo vezjo. Diplomiral je l. 1959 z NMR-študijo rotatorja  $\text{CH}_3$ . Prav ta tematika je ostala vseskozi eden osnovnih raziskovalnih problemov njegove bogate znanstvene kariere.

V študijskem letu 1961/62 je vpisal magistrski študij fizike na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo v Ljubljani in magistriral decembra 1964 ter dve leti kasneje tudi promoviral za doktorja fizikalnih znanosti z NMR-študijo strukture in dinamike feroelektrikov. Leta 1967 je prejel kanadsko štipendijo za 18-mesečno specializacijo na univerzi McMaster v Hamiltonu v Kanadi. Konec leta 1967 je sprejel mesto učitelja na univerzi v Waterlooju (Ontario), kjer je bil leta 1975 izbran za rednega profesorja fizike in kjer je ustvaril enega od najpomembnejših centrov za NMR v Kanadi. Vrata njegovega laboratorija so bila raziskovalcem iz Slovenije vedno odprta. Kljub odhodu v Kanado, kjer si je osnoval svoj novi dom in družino, strokovno sodelovanje prof. Pintarja z IJS nikoli ni bilo prekinjeno; prof. Pinter je bil vse od leta 1986 do smrti sodelavec Odseka za fiziko trdne snovi. Znanstvena bibliografija prof. Pintarja zajema obdobje 1958-2003 in obsega 114 bibliografskih enot, od tega 79 objavljenih člankov v uglednih mednarodnih strokovnih revijah. Njegove zgodnejše raziskave obravnavajo izsledke preučevanja faznih prehodov v feroelektrikih z vodikovo vezjo, študij molekulske dinamike v trdnih protonskih prevodnikih in v ledu, NMR-karakterizacijo spojin urana ter raziskave strukture in dinamike tekočih kristalov. Vrsta njegovih raziskav je bila kasneje usmerjena v študij procesa hidratacije cementa s tehnikami NMR. Prof. Pinter je tu s posebno metodo "spinskega razvrščanja" vpeljal



Fotografija prof. dr. Milana Mika Pintarja (1934 - 2003) iz leta 1958

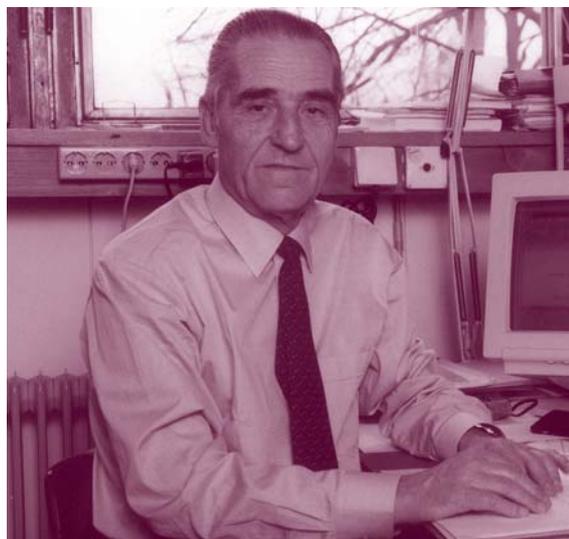
nov način sprotne karakterizacije več hidratacijskih komponent cementa med strjevanjem. Težišče njegovega raziskovalnega dela pa je vsekakor tunnelska analiza NMR- spektroskopskih podatkov nizkotemperaturne dinamike skupin  $\text{CH}_3$  in  $\text{NH}_4$  v molekulskih kristalih. Več kot tretjina vseh objavljenih člankov prof. Pintarja je namenjena obravnavi te problematike. Precej pozornosti je namenil tudi NMR-karakterizaciji strukture in dinamike vode v modelnih poroznih sistemih. V številnih svojih raziskavah je prof. Pinter razvil povsem nove načine uporabe metod magnetne resonance, zato ga moremo šteti med pionirje na področju NMR-spektroskopije. Prof. Pinter je ustanovitelj mednarodne poletne šole za NMR v Waterlooju. Organiziral jo je 23-krat. Šola je bila vselej izpeljana kvalitetno in dobro obiskana. Bila je edina poletna NMR- šola v S. Ameriki. Milan Mik Pinter je bil dobrodušen in spontan sogovornik ter v zadnjih letih kljub hudi bolezni še vedno optimist in poln načrtov. Zato ne preseneča dejstvo, kako velik je krog njegovih prijateljev in znancev ne samo v strokovnem svetu, ampak tudi med slovenskimi gorniki in ljubitelji morja. Vsi ga bomo hudo pogrešali – kot iskrenega prijatelja, velikega človeka in strokovnjaka.

*Prof. dr. Gojmir Lahajnar*

## PROFESORJU GVIDU PREGLU V SPOMIN

Upali smo, da Gvidova resna bolezen ne bo močnejša od naših tihih želja in njegove trdne volje, da ostane še dolgo med nami, zato je prezgodnje slovo od našega sodelavca še bolj bridko. Štirideset let sva bila skoraj vsak dan skupaj, se prepirala, jezila drug na drugega (zaradi Gvidove prevelike natančnosti so se nekatere stvari odvijale -po mojem-prepočasi) in se seveda tudi skupaj veselila uspešno končanega dela. Vsa ta dolga leta sva res odlično sodelovala, kar mi je bilo v veliko čast. Vsi, ki smo ga poznali, ne bomo mogli nikdar pozabiti njegove duhovitosti, s katero nas je razveseljeval v dobrem in slabem, za vsakega sodelavca je našel primerno spodbudo, če je zašel v težave. Res, za njega velja tista resnica, ki pravi, da so na svetu po večini resni ljudje, umetnost pa je biti duhovit. Občudovali smo tudi njegovo poglobljeno znanje fizike in matematike, saj nam je velikokrat pomagal iz strokovnih zagat. Seveda je njegova dobra volja hitro izginila, ko je začutil pri svojih mlajših sodelavcih ali študentih pomanjkljivo znanje ali nepripravljenost za temeljito delo, zato so nekateri njegovi magistranti ali doktoranti porabili precej več časa za dokončanje svojih del, kot je bilo navadno.

Gvido je bil rojen v Vuzenici leta 1931. Odraščal je v družini znanega koroškega zdravnika, ki je umrl, ko je bil Gvido star 11 let. Z mamo sta ostala sama, verjetno sta se težko preživljala ob majhni pokojnini in v vojnih razmerah. Seveda so te težke razmere v veliki meri povzročile, da je moral Gvido že kmalu skrbeti za sebe, kar je pripomoglo, ob njegovi naravni inteligenci, da je bil odličen dijak (maturo je končal v Ravnah na Koroškem leta 1951 z odliko, čeprav med vojno nekaj časa ni mogel obiskovati šole), prav tako je bil odličen študent na Tehniški fiziki Fakultete za naravoslovje in tehnologijo Univerze v Ljubljani. Že med študijem se je leta 1957 zaposlil na Institutu »Jožef Stefan«, in sicer na Oddelku za jedrsko fiziko, kjer je sodeloval pri meritvah totalnega preseka za fotonuklearno absorpcijo v  $Al^{27}$  na betatronu pod vodstvom prof. M. Mihailovića. Leta 1960 se je zaposlil na reaktorskem oddelku kot eden prvih sodelavcev tega, na novo ustanovljenega oddelka. Sprva je skrbel za pripravo eksperimentalne opreme za reaktor TRIGA, ki je pričel obratovati leta 1966. Do leta 1970 se je pretežno ukvarjal s pulznimi



Prof. dr. Gvido Pregl, 1931- 2003

nevtrobnimi meritvami na betatronu. Te meritve so bile osnova njegovega magistrskega dela in doktorske disertacije. Doktoriral je leta 1969 na Oddelku za fiziko Univerze v Ljubljani. V teh letih je tudi honorarno predaval predmet Fizika I na Medicinski fakulteti in na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani. Po končanem doktoratu je na reaktorju TRIGA uvedel meritve reaktorskega šuma in meritve jedrskih lastnosti z (n, gama)-spektroskopijo. Leta 1972 je bil povabljen kot ekspert Mednarodne agencije za atomsko energijo na Univerzo v Ankaru (Turčija), kjer je eno leto vodil meritve na pulznem nevtronskem generatorju.

Že kot mlad in uspešen raziskovalec si je prizadeval, da bi postal učitelj fizike na univerzi. Omenili smo že, da je prve predavateljske izkušnje nabiral že takoj po končanem študiju na Univerzi v Ljubljani. Kmalu po ustanovitvi Visoke tehniške šole v Mariboru pa so ga povabili na to šolo kot predavatelja za predmet Fizika 1 na Oddelku za kemijo, kjer se je redno zaposlil leta 1976, na Institutu pa je še vedno delal honorarno. Redni profesor je postal leta 1987. Zelo intenzivno se je že v začetku sedemdesetih let vključil v vzgojo operaterjev reaktorja TRIGA in Nuklearne elektrarne Krško, saj je vse do upokojitve sodeloval kot član izpitne komisije za operaterje in drugo tehnično osebje. Sodeloval je tudi pri vpeljavi podiplomskega študija iz reaktorske tehnike na

Univerzi v Ljubljani, kjer je veliko let tudi predaval predmet Reaktorska fizika.

Leta 1977 je bil imenovan za vodjo Odseka za pogon reaktorja TRIGA. Vodenje reaktorja za Gvida ni bila služba, temveč delo, ki ga je opravljal vse do svoje upokojitve leta 1999 z velikim navdušenjem in ljubeznijo, saj je neprenehoma ob pomoči svojih sodelavcev v pogonu reaktorja razmišljal o raznih varnostnih izboljšavah, novih eksperimentih in drugo. Posebno veliko truda in znanja je vložil v zelo temeljito obnovo reaktorja, ki je trajala v začetku devetdesetih let kar dve leti, z veliko vnemo pa je tudi sodeloval pri tehnično zelo zahtevnem delu odvoza izrabljenih gorivnih elementov v ZDA. V veliki meri je gotovo zasluga Gvida, da imamo na Institutu raziskovalni reaktor, ki je lahko v ponos

Sloveniji, kar nam priznavajo vsi tuji obiskovalci, prav tako pa tudi Mednarodna agencija za atomsko energijo, ki nam je izdatno finančno pomagala pri raznih obnovah reaktorja, naš reaktor pa v veliki meri izkorišča za trening raziskovalcev iz držav v razvoju.

Gvido, tvoj prezgodnji odhod nas je vse, ki smo bili tvoji dobri prijatelji (»moj prijatelj in učitelj« rad poudari tvoj dolgoletni sodelavec), globoko pretresel, še težje je tvoji družini, ki si jo neizmerno cenil, čeprav tega mogoče nisi vedno znal pokazati. Ob tvojem slovesu nas edino tolaži, da si za seboj pustil veliko koristno opravljenega dela na Institutu, na Univerzi v Mariboru in Ljubljani.

Ne bomo te pozabili!

*dr. Viktor Dimić*

## VINKU VRŠČAJU V SPOMIN

**Govor prof. dr. Jožeta Marsela na Žalah 11. 02. 2003**

### *Vinku v slovo...*

*Danes se poslavljamo od Vinka Vrščaja, ki je tiho odšel nazaj k naravi, kot je sam o smrti nekoč razmišljal.*

*Dragi Vinko, Vincenc ali Vinci, kot smo te nagovarjali, odvisno od tvojega ali našega razpoloženja.*

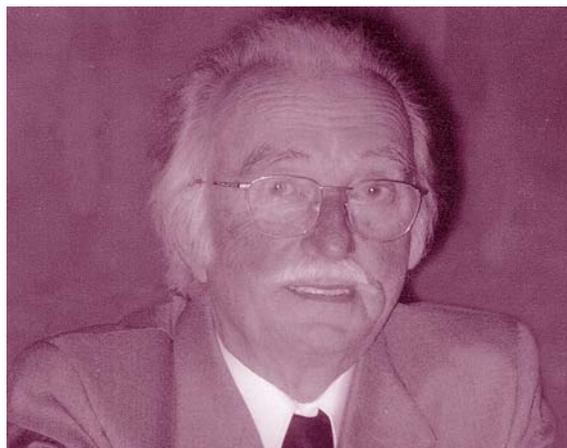
*Bil si med tistimi pionirji Instituta "Jožef Stefan", ki so v samem začetku, tam na Salendrovi ulici, s svojimi rokami in odličnimi idejami marsikdaj reševali zamotane tehnične probleme in gradili aparature, ki so mnogim pripomogle do znanstvenih spoznanj, člankov in nazivov.*

*Midva sva se spoznala že v novi zgradbi instituta pred 50 leti. Prišel sem v skupino Janeza Dekleve, ki je gradila neke zamotane aparature in jaz naj bi z nekakšnim masnim spektrometrom nekaj meril. Ti si že takrat meril izotope v plinih, jaz o tem nisem imel pojma, povedal pa mi tudi nisi veliko, kaj delaš.*

*Takšnega smo ga poznali njegovi sodelavci: Vili, Polde, Lado, Peter, Janez, Marjan, Bogdan, Dušan, Dadi, Miran, Hermina, Silva, Ester...in še mnogi. Molččega, tuhtajočega, delavnega. Nič kaj smisla ni imel za naše mladostne norčije.*

*Vojno je preživel kot partizan, oba z bratom Stanetom sta delala v partizanski tehniki in se kot elektrotehnik tudi zaposlila na Institutu...*

*...Bilo je leta 1962, v decembru, ko so fluorokemiki Jožeta Slivnika 'skuhali' pri pritiskih nekaj čez sto*



**Vinko Vrščaj, 1922-2003**

*atmosfer novo spojino – ksenonov heksafluorid, ki jo je Vinko pomagal prepoznati na masnem spektrometru, zgrajenim na institutu. Bil si med Kidričevimi nagrajenci za ta izreden prispevek h kemiji žlahtnih plinov, ki je odmeval v svetu, in bil si tudi soavtor knjige, ki je izšla kmalu potem v ZDA.*

*...Bilo je v davnem letu 1968, ko sva se skupaj učila na univerzi v Heidelbergu, kako obvladovati moderni masni spektrometer, ki smo ga kmalu nato dobili na institut. Zavidal sem ti, kako si hitro obvladal zahteven instrument. Po enem letu pa si ga že priredil za meritve »metastabilnih ionov«, ki sta jih potem z Vilijem uspešno uporabljala pri naših raziskavah organskih spojin.*

*...Nepozabna in pomembna je tvoja preureditev masnega spektrometra, ko nam je prof. J. Beynon,*

ugledni član Kraljeve družbe (Royal Society) iz Londona, leta 1973 podaril odličen »elektrostatski analizator« in si ga vgradil v naš, takrat že malo zastarel spektrometer. Tako si nam pomagal, da smo se vključili med redke v svetu z novo tehniko, ki ji danes pravimo tandemška masna spektrometrija in dominira na področju analize kemije, v kontroli živil, zdravi in okolja. Svetovno znani prof. Beynon, John smo ga nagovarjali, je bil izredno ponosen na ta tvoj podvig, in bil si na prvem mestu odmevnega znanstvenega članka, ki smo ga takrat objavili.

Pri vseh vidnih in manj vidnih uspehih pa si ostal skromen. Nikoli nisi govoril o svojih uspehih, nikoli se nisi rinil v ospredje. Droben dogodek me še posebej spominja na tvojo skromnost.

Nekoč je obiskal Institut dr. Aleš Bebler, vidni partizanski veteran Primož in ugledni povojni diplomat. Čeprav je Vinčo vedel, da bo dr. Bebler obiskal tudi naš laboratorij, ni omenil, da se poznata iz NOV, ko je Vinčo zgradil radijski oddajnik in z njim spremljal Beblerja po primorskih krajih, da je tako imel zvezo z glavnim štabom NOV. Ko je Bebler zagledal Vinčo, ga je pristrčno pozdravil...Vinčo pa skromno...»Lej ga, ti si, Primož».

Kljub skromnosti pa je bil Vinčo tudi vesel priznanj za svoje delo. Ko nam je v začetku osemdesetih let Krebsforschungsinstitut iz Heidelberga podaril masni spektrometer in ga je Vinčo tam razgradil in v Ljubljani ponovno sestavil, je ob odprtju zastopnik zunanjsega ministrstva iz Bonna poimenoval Vinčo ....der Man mit goldenen Fingern (mož z zlatimi prsti). To je edina pohvala, ki jo je Vinčo omenil v svojem prispevku v zborniku ob 50. obletnici Instituta »Josef Stefan».

Potem so prišla leta, ko si odšel v pokoj, z dušo in pogosto pa tudi s telesom si bil pa še vedno na institutu. Prihajal si, tudi zvečer, marsikaj popravil in pomagal mlajšim pri težavah z eksperimenti.

Toda enkrat se vse konča. Pogosto si govoril o Eskimih in mnogih bitjih, ki se umaknejo v samoto, ko začutijo svoj konec. Tako smo se tudi mi počasi razhajali in odhajali svoji samoti nasproti. Toda ti si še vedno nekaj snoval, še v zadnjih dneh si, zatopljen v svoje sanje, govoril že iz podzavesti, kaj vse še moraš narediti.....

Vinčo, hvala ti za leta sodelovanja in druženja, hvala ti v imenu številnih sodelavcev in prijateljev!

Prof. Osredkar, direktor instituta v tvojem in mojem času, ki te je izredno cenil, se zaradi bolezni ne more udeležiti tega slovesa.

Ostal boš mnogim v lepem spominu. Počivaj v miru!

*Tvoji ženi Danici, sinovoma Dušanu in Borutu ter sorodnikom izrekam v imenu Vinčovih sodelavcev in v svojem imenu iskreno sožalje.*

Besede slovesa so vse premalo, da bi obudili spomin na izrednega človeka, kot je bil Vinko Vrščaj. Zato naj dodam nekaj osebnih spoznanj, čeprav s tem tvegam, da njegov lik ne bo čisto objektivni.

Na svoji strokovni poti sem srečal, sodeloval in razpravljal z različnimi ljudmi, raznih strok in nazivov, z redkimi toliko časa kot z Vinkom, z redkimi sem se tako malo pogovarjal kot z njim. Ni veliko govoril, tudi z drugimi sodelavci, še težje ga je bilo nagovoriti, da je kaj razložil. »Kaj bi govoril, saj je čisto enostavno...«, je pogosto začel svoje pojasnjevanje. Tudi njegova tehnična »dokumentacija« je navadno vsebovala le najnujnejše, podrobnosti je držal v glavi. Tudi izvedbe mnogih aparatov ali tehničnih izboljšav so bile za mnoge kar preveč improvizirane, nedokončane. Na koncu pa je vse delovalo.

Čas, v katerem je delal Vinko na institutu, je bil resnično pionirski. In v tem času je prišel njegov talent do popolne veljave. Uvoz opreme in materialov za elektronske aparature je bil v začetku šestdesetih let izredno omejen. Doma je bilo treba izdelati skoraj sleherni merilnik vakuuma, stabilizatorje napetosti in toka, merilnike majhnih tokov, celo difuzijske črpalke in še marsikaj. Vse to pa je bila le osnova za gradnjo raziskovalnih instrumentov. O tem je nekaj malega zapisal sam Vinko v svojem prispevku ob 50-letnici instituta v zborniku »Pripovedi o IJS«. Tam je v njemu lastnem slogu opisal zgodbe o tistem času in kako smo gradili masne spektrometre. »Tehtnica za atome« je naslovil svoj prispevek, v katerem je opisal v svojem slogu masni spektrometer, svoje delo v začetku instituta, kako si je obogatil znanje v zgodnjih šestdesetih letih pri imenitnem podjetju Rhode Schwartz v Münchnu in kasneje v znanem laboratoriju za masno spektrometrijo prof. Kistemakerja v Amsterdamu.

Povedati je treba, da je imel institut takrat poleg Vinka še vrsto strokovnjakov, ki so bili nepogrešljivi v nastajajočih raziskovalnih skupinah. Njegov brat Stane se je ubadal s stabilizacijo magnetnih polj in morda ga je to privedlo čez Atlantik, kjer je skupaj s prof. dr. M. Pinterjem gostoval na raznih

univerzah in končno ustanovil svoje podjetje »Spin Echo«. Mnogi od teh so se pozneje odločili za študij in celo doktorirali, vsi pa so pustili neizbrisen pečat v kemijskih, fizikalnih in elektronskih laboratorijih. Vinko je ostal zvest masni spektrometriji, kjer je sodeloval pri gradnji prvih masnih spektrometrov in nas s svojo tehnično podporo spremljal pri vseh

naporih in uspehih vse tja do prvih let samostojne Slovenije. Razumljivo je, da je bil soavtor prve in še mnogih znanstvenih objav. Ob njegovi smrti so se ga spomnili tudi nekdanji sodelavci in prijatelji: prof. dr. T. Ast iz Beograda, prof. dr. L. Klasinc in dr. D. Štefanović iz Zagreba in seveda njegov slavni prijatelj iz Walesa, prof. John H. Beynon, FRS.

*Jože Marsel*

## SPOROČILI SO NAM

### SPOROČILA SEKRETARJA IJS

**Marko Burnik, sekretar IJS**

Dne 15. 1. 2003 so potekale volitve za 7 članov Znanstvenega sveta, na katerih so raziskovalci volili kandidate, ki so jih predložile raziskovalne organizacijske enote po širših raziskovalnih področjih. Volitev se je udeležilo 39,6 % volilnih upravičencev, za kandidatno listo je glasovalo 86,2 % volilnih upravičencev, ki so se udeležili volitev, proti pa 10,6 %, neveljavnih glasovnic je bilo 3,2 %. S takšnim rezultatom volitev so bili za člane Znanstvenega sveta izvoljeni prof. dr. Robert Blinc, prof. dr. Martin Čopič in prof. dr. Peter Prelovšek (fizika), dr. Milena Horvat in prof. dr. Boris Žemva (kemija in biokemija) ter prof. dr. Borka Jerman Blažič in prof. dr. Franc Novak (elektronika in informacijske tehnologije). Na 90. seji dne 24. 2. 2003 se je Znanstveni svet konstituiral na novo. Na tej seji je bil za predsednika ponovno izvoljen prof. dr. Robert Blinc, za drugega namestnika predsednika pa je bil izvoljen prof. dr. Peter Prelovšek. Nova sestava Znanstvenega sveta je:

#### FIZIKA:

prof. dr. Robert Blinc, predsednik

prof. dr. Martin Čopič

prof. dr. Marko Mikuž

dr. Rafael Martinčič

prof. dr. Peter Prelovšek, namestnik predsednika

#### ELEKTRONIKA IN INFORMACIJSKE

#### TEHNOLOGIJE:

prof. dr. Borka Jerman Blažič

prof. dr. Jadran Lenarčič, namestnik predsednika

prof. dr. Franc Novak

prof. dr. Stanko Strmčnik

#### KEMIJA IN BIOKEMIJA:

prof. dr. Franc Gubenšek

dr. Milena Horvat

prof. dr. Danilo Suvorov

prof. dr. Boris Žemva

#### JEDRSKA TEHNIKA IN ENERGETIKA

prof. dr. Borut Mavko

Direktor prof. dr. Vito Turk je član ZS po položaju. Znanstveni svet je na svoji 90. redni seji dne 24. 2. 2003 na podlagi predstavitve podal še soglasje k imenovanju prof. dr. Jadrana Lenarčiča za vodjo Odseka za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko (E-1) ter obravnaval še obvestila direktorja, podal soglasje k predlogu letnega poročila IJS za leto 2002 in soglasje k predlogu zaključnega računa IJS za leto 2002. Znanstveni svet je sprejel sklep, s katerim je sprejel vsebinski program dela IJS v letu 2003 ter podal svoje soglasje k finančnemu načrtu IJS za leto 2003. Znanstveni svet je razpravljal tudi o predvidenih ukrepih varčevanja, predvsem o načrtu potovanj in stroških za potovanja. Znanstveni svet je sprejel tudi sklep, da bodo seje Znanstvenega sveta vsak prvi četrtek v mesecu.

Znanstveni svet je na svoji 91. redni seji dne 6. 3. 2003 obravnaval obvestila direktorja, izvolil nekaj sodelavcev v znanstvene in raziskovalno-razvojne nazive, potrdil seznam predloženih referentov za kandidate za izvolitve v nazive ter imenoval mentorje mladim raziskovalcem. Člani Znanstvenega sveta so razpravljali o predlogu izhodišč in usmeritev za pripravo Nacionalnega raziskovalnega programa ter imenovali delovni skupini za naravoslovne vede in tehniško-inženirske vede.

## SPOROČILI SO NAM

Upravni odbor instituta je imel dne 3. 12. 2002 svojo 44. sejo, na kateri je bil seznanjen s potekom postopka priključitve Inštituta za tehnologijo površin in optoelektroniko (ITPO) k institutu in obravnaval obvestila direktorja. Upravni odbor je bil seznanjen s poslovanjem instituta v letu 2003 na podlagi predloga Letnega poročila IJS za leto 2002 ter z vsebinskim in finančnim delom predloga letnega programa dela za leto 2003. Upravni odbor instituta je sprejel sklep, s katerim je zavezal direktorja instituta, da v teku leta 2003 izvaja varčevalne ukrepe za vzpostavitev normalnega

finančnega stanja, kar naj zagotovi normalno likvidnost in poslovanje instituta. O poteku izvajanja letnega finančnega načrta je direktor dolžan seznaniti Upravni odbor vsake tri mesece. Upravni odbor je podal soglasje k imenovanju prof. dr. Jadrana Lenarčiča za vodjo Odseka E-1. Direktor je prof. dr. Jadrana Lenarčiča na podlagi vseh potrebnih soglasij s 1. 3. 2003 imenoval za vodjo Odseka E-1 za naslednji 4-letni mandat. Upravni odbor je do 30. 9. 2003 podaljšal mandat članov Disciplinske komisije instituta in Komisije Upravnega odbora za varstvo pravic delavcev.

## PRIŠLI - ODŠLI

### **Marko Burnik, sekretar IJS**

#### **Prišli v delovno razmerje:**

- 1. 1. 2003 Zrinka Abramovič, mag. far., asistentka začetnica v F-5 - MR
- 1. 1. 2003 Gregor Bavdek, univ. dipl. fizik, asistent začetnik v F-2 - MR
- 1. 1. 2003 Uroš Benko, univ. dipl. inž. elekt., asistent začetnik v E-2 - MR
- 1. 1. 2003 Dejan Caglič, univ. dipl. mikr., asistent začetnik v B - MR
- 1. 1. 2003 Urban Bitenc, univ. dipl. fizik, asistent začetnik v F-9 - MR
- 1. 1. 2003 Saša Fratina, univ. dipl. fizik, asistentka začetnica v F-9 - MR
- 1. 1. 2003 Tomaž Langerholc, univ. dipl. kemik, asistent začetnik v B - MR
- 1. 1. 2003 Mitja Luštrek, univ. dipl. inž. rač. in inf., asistent začetnik v E-8 - MR
- 1. 1. 2003 Andrej Osterc, univ. dipl. inž. živil. teh., asistent začetnik v O-2 - MR
- 1. 1. 2003 Jerica Sabotič, univ. dipl. mikr., asistentka začetnica v B - MR
- 1. 1. 2003 Martin Žnidaršič, univ. dipl. inž. rač. in inf., asistent začetnik v E-8 - MR
- 1. 1. 2003 Miha Pavšič, univ. dipl. biokem., asistent začetnik v B - MR
- 1. 1. 2003 Lea Bojič, univ. dipl. mikr., asistentka začetnica v B - MR
- 6. 1. 2003 mag. Mitja Jermol, višji strokovni sodelavec v CT3

- 6. 1. 2003 Jurij Novak, rezkalec v delavnicah
- 18. 2. 2003 mag. Evald Kranjčević, asistent z magisterijem v CEU

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

#### **Odšli iz delovnega razmerja:**

- 31. 10. 2002 dr. Mirjana Grujić, asistentka z magisterijem v B
- 31. 12. 2002 mag. Andreja Urbančič, višja strokovna sodelavka v CEU
- 31. 12. 2002 Anita Zajc, tehničar v F-3
- 31. 12. 2002 dr. Stanko Blatnik, vodilni strokovni sodelavec v CT2
- 15. 1. 2003 dr. Zlatko Sitar, znanstveni sodelavec v F-7
- 30. 1. 2003 Peter Reinhardt, univ. dipl. inž. rač. in inf., samostojni strokovni sodelavec v CT-2
- 14. 2. 2003 dr. Matjaž Kristl, asistent z doktoratom v K-9

## MEDNARODNI STANDARDI VELIČINE IN ENOTE (ISO 31-0 DO 31-13)

prof. dr. Peter Glavič, Univerza v Mariboru, FKKT

(Nadaljevanje članka iz Novic IJS št. 101)

### 2.7 Simboli opisnih izrazov

Poleg simbolov veličin in enot poznamo simbole opisnih izrazov: matematičnih simbolov, kemijskih elementov, indeksov ob simbolih veličin (glej točko 2.2), kratice, akronime.

Matematični znaki in simboli so podani v ISO 31-11. Simbole matematičnih konstant, funkcij in operatorjev pišemo pokončno:

$\sum x_i$	vsota $x_i$ ;
$df/dx$	odvod funkcije $f$ po $x$ , enako $\delta f/\delta x$ za parcialni odvod
$e^x, \exp x$	eksponentna funkcija (za osnovo $e$ )
$\log_a x$	logaritem osnove $a$ za število $x$ ,
$\text{lb } x$	$\text{lb } x = \log_2 x$ ,
$\ln x$	$\ln x = \log_e x$ ,
$\lg x$	$\lg x = \log_{10} x$ ,
$\tan x$	tangens $x$ .

Simbole kemijskih elementov pišemo pokončno: Ar, Na, K.

Števila pišemo v skupinah (s presledkom, ne s piko) po 3 števke, levo in desno od decimalne vejice: 43 279,168 29.

### 2.8 Pravila za poimenovanje veličin

Koeficient:	količnik dveh veličin z različnima dimenzijama npr. koeficient (toplotnega, snovnega) (prestopa, prehoda)	
Faktor:	količnik dveh veličin z enakima dimenzijama	
Razmerje:	količnik dveh enakih veličin, ne »indeks«	
Delež:	razmerje, manjše od ena	
Raven (nivo):	logaritem razmerja veličine in njene referenčne vrednosti	
Konstanta:	veličina, ki ima pri vseh pogojih isto vrednost	
Masni, specifičen:	deljen z maso	$X/m = x$
Prostorninski, gostota:	deljen s prostornino	$X/V$
Dolžinski, dolžinska gostota:	deljen z dolžino	$X/l$
Ploščinski, ploščinska gostota:	deljen s ploščino	$X/A$
Molski, "kemijski"*:	deljen z množino	$X/n = X_m$
Koncentracija:	deljen s celotno prostornino zmesi	$X/V_z$

\*Opomba. Pomeni, da gre za predlog avtorja, simbol ali ime še ni mednarodno standardizirano.

Sistem lahko uredimo v matrično obliko, kot jo ima npr. periodni sistem (Tabele od 1 do 5).

Tabela 1. Razmerja, deleži in koncentracije

Veličina	Masa	Prostornina	Množina	Številnost
Razmerje	$\zeta(A/B)$ Masno razmerje	$\psi(A/B)$ Prostorninsko razmerje	$r(A/B)$ Množinsko razmerje	$R(A/B)$ Številsko razmerje
	$w_B$ Masni delež	$\varphi_B$ Prostorninski delež	$x_B$ Množinski delež	$X_B$ Številski delež
Koncentracija	$\rho_B$ Masna koncentracija	$\rho_B$ Prostorninska koncentracija	$c_B$ (Množinska) koncentracija	$C_B$ Številška koncentracija

Druge možnosti stolpcev: čas, (časovno razmerje, časovni delež), cena (censki delež, censko razmerje)

Tabela 2. Prostorninske, masne, molske veličine

$X$	$A, (S)$	$V$	$m$	$E$
$X/V$ Prostorninski, »gostota«	$A/V = a$ prostorninska ploščina $m^2/m^3$	$\varphi$ prostorninski delež 1	$m/V = \rho$ prostorninska masa $kg/m^3$	$E/V = w$ prostorninska energija $J/m^3$
$X/m$ Masni, »specifični«	$A/m = s$ masna ploščina $m^2/kg$	$V/m = v$ masna prostornina $m^3/kg$	$w$ masni delež 1	$E/m = e$ masna energija $J/kg$
$X/n$ Molski, »kemijski«	$A/n = A_m$ molska ploščina $m^2/mol$	$V/n = V_m$ molska prostornina $m^3/mol$	$m/n = M$ molska masa $kg/mol$	$E/n = E_m$ molska energija $J/mol$

Druge možnosti za  $X$ : številnost  $N$ , delo  $W$ , entalpija  $H$ , naboj  $Q$ , cena  $C$

Tabela 3. Tok, ploščinski tok, prostorninski tok

$X$	$V$	$m$	$n$	$Q/J$
$X/t$ ... tok	$V/t = q_v(Q)$ Prostorninski tok $m^3/s$	$m/t = q_m(q)$ Masni tok $kg/s$	$n/t = F?$ Množinski tok $mol/s$	$Q/t = \Phi$ Toplotni tok $W = J/s$
$X/(At)$ Ploščinski ... tok, ne fluks	$V/(At) = v$ Poprečna hitrost toka $m^2/(m^2 \cdot s) = m/s$	$m/(At) = G?$ Ploščinski masni tok $kg/(m^2 \cdot s)$	$n/(At) = J?$ Ploščinski množinski tok $mol/(m^2 \cdot s)$	$\Phi/A = q$ Ploščinski toplotni tok $W/m^2$
$X/(Vt)$ Prostorninski ... tok Gostota ... toka	$V/(Vt) = \Sigma?$ Gostota prostorninskega toka $m^3/(m^3/s) = s^{-1}$	$m/(Vt) = \Gamma?$ Gostota masnega toka $kg/(m^3 \cdot s)$	$n/(Vt) = v$ Hitrost reakcije $mol/(m^3 \cdot s)$	$\Phi/Vt = \varphi$ Prostorninska moč $W/m^3$

Druge možnosti za  $X$ : številnost  $N$ , energija  $E$ , elektrina  $Q$

Opomba. Simboli z vprašaji niso mednarodno potrjeni, so samo predlog avtorja tega članka.

Tabela 4. Različne hitrosti kemijskih presnov

$X$	$V$	$m$	$A$
$aX$ ... hitrost presnove	$aV = r$ prostorninska hitrost presnove, $md/(m^2 \cdot s)$	$a'm = r'$ masna hitrost presnove, $md/(kg \cdot s)$	$a'A = r''$ ploščinska hitrost presnove, $mol/(m^2 \cdot s)$

### 3 Nekatere veličine in njihove enote

V nadaljevanju navajamo nekatere spremembe za kemike pomembnega izrazja veličin in enot ter njihovih simbolov.

#### 31-1 Prostor in čas

dolžina	$l, L$	širina	$b$	višina	$h$	debelina	$d, \delta$	polmer	$r$
dolžina poti	$s$	razdalja	$d, r$	koordinate	$x, y, z$	polmer loka	$\rho$		
ploščina	$A, (S)$	razlikuj površino od njene ploščine							
čas	$t$	perioda	$T$	časovna konst.	$\tau$				

#### 31-2 Periodična in sorodna gibanja

vrtilna frekvenca $f$	Hz, $r/s$ , ne: $vrt/s$ , $vrt/min$ , $obr/min$	krožna frekvenca	$\omega = 2\pi f$	$s^{-1}$
valovna dolžina	$\lambda$ m	repetenca, valovno število	$\sigma = 1/\lambda$	$m^{-1}$

31-3 Mehanika

tlak	$p$	Pa, bar	viskoznost	$\eta$	Pa · s	kinematična viskoznost	$\nu$	m <sup>2</sup> /s
energija	$E$	J	delo	$W$	J	moč	$P$	J
izkoristek	$\eta$	1	masni tok	$q_m$	kg/s	prostorninski tok	$q_V$	m <sup>3</sup> /s, L/s

31-4 Toplota

termodinamična temp.	$T, (\Theta)$	K	Celzijeva temperatura	$t, \vartheta$	°C	
toplota	$Q$	J	toplotni tok	$\Phi$	W	
toplotna kapaciteta	$C$	J/K	masna toplotna kapaciteta	$c$	J/(kg · K)	
molska toplotna kapaciteta	$C_m$	J/(mol · K)	koeficient toplot. prestopa	$h, (\alpha)$	W/(m <sup>2</sup> · K)	
koeficient toplotnega prehoda (Helmholtzova) prosta energija	$K, (k), A, F$	J	$U$ v gradbeništvu (in kemijski tehniki)	prosta entalpija	$G$	J

ISO 31-5 Električna in magnetizem

električni naboj, elektrina	$Q$	C	električni potencial	$V$	V
razlika potencialov, napetost	$U$	V	lastna napetost	$E$	V
električna konstanta	$\epsilon_0$	F/m	permitivnost	$\epsilon$	F/m
magnetna konstanta	$\mu_0$	H/m	permeabilnost	$\mu$	H/m

Tabela 5. Upor - prevod, upornost – prevodnost

	Upor, rezistanca	Prevod, konduktanca	Upornost, rezistivnost	Prevodnost, konduktivnost
Električni	$R/\Omega$	$G/S$	$\rho/(\Omega \cdot m)$	$\sigma/(S/m)$
Toplotni	$R/(K/W)$	$G/(W/K)$	$R/(m \cdot K/W)$	$\lambda/(W/(m \cdot K))$

31-8 Fizikalna kemija in kemijska fizika

relativna atomska masa	$A_r$	1	relativna molekulska masa	$M_r$	1
molska masa	$M$	kg/mol	množinski delež B	$x_B, (y_B)$	1
koncentracija (topljenca B)	$c_B$	mol/L, ne normalnost (N), molarost (M)!			
masna koncentracija (topljenca B)	$\rho_B$	kg/L			
molalnost (topljenca B), ne molalen ( $m$ )	$b_B$	mol/kg			
absolutna aktivnost	$\lambda_B$	1	aktivnost topljenca B	$a_B$	1
fugativnost B	$p_B$	Pa	koeficient aktivnosti topljenca B	$\gamma_B$	1
kemijski potencial B	$\mu_B$	J/mol	afiniteta (kemijske reakcije)	$A$	J/mol
obseg reakcije	$\xi$	mol	standardna ravnotežna konstanta $K^{\theta}$		1

Podrobnejša pravila za kemijo je mogoče najti v IUPACovi »zeleni knjigi«<sup>10</sup>, priročniku<sup>11</sup> in Priporočilih<sup>12</sup>.

**4 Literatura**

1. Le Systéme international d'unités, Bureau international des poids et mesures (BIPM), 7<sup>e</sup> édition, Sevres, 1998, str. 1-79 (vključuje tudi angleško verzijo, str. 81-152)
2. Council directive 80/181/EEC with amandents 85/1, 89/617 and 99/103/EC
3. Odredba o merskih enotah (Ur. list RS 26/2001)
4. Mednarodni standardi ISO 31-0 do 31-13, Quantities and units (1992 in dopolnilo 1998); SIST ISO 31-0 do 31-13, Veličine in enote, prevod v slovenščino (2003):
  - 13-0 Splošna načela
  - 31-1 Prostor in čas
  - 31-2 Periodični in sorodni pojavi
  - 31-3 Mehanika
  - 31-4 Toplota
  - 31-5 Električna in magnetizem

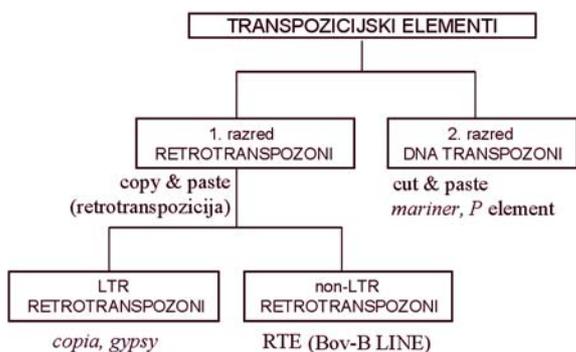
- 31-6 Svetloba in sorodna elektromagnetna sevanja
- 31-7 Akustika
- 31-8 Fizikalna kemija in molekulska fizika
- 31-9 Atomska in jedrska fizika
- 31-10 Jedrske reakcije in ionizirajoča sevanja
- 31-11 Matematični znaki in simboli
- 31-12 Karakteristična števila
- 31-13 Fizika trdne snovi
- 5. SIST ISO 1000 Enote SI s priporočili za uporabo njihovih večkratnikov in nekaterih drugih enot
- 6. SIST ISO 2955 Pisanje SI in drugih enot pri omejenih naborih znakov
- 8. CODATA (Committee on Data for Science and Technology) Values of Fundamental Constants 1998, Revs. Mod. Phys. 72 (2000) 351
- 9. Guide for the Use of the International System of Units (SI), National Institute of Standards and Technology (NIST), NIST Special Publication 811, B. N. Taylor (Ed.), Washington, 1995
- 10. Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry, I. Mill et al. (Eds), IUPAC, Blackwell Science, Oxford, 1998
- 11. P. Glavič, Mednarodni sistem merskih enot in znakov, FKKT, Maribor, 2003 (nova izdaja v pripravi)
- 12. IUPAC Recommendations, Compendium of Chemical Terminology, 2<sup>nd</sup> Edition, A. D. McNaught and A. Wilkinson (Compilers), Blackwell Science, Oxford, 1997

Popravek: Novice IJS, št. 101, str. 19, zadnja vrstica: 0,5 µL/L (nepravilno: 0,5 mL/L)

## EVOLUCIJA MOBILNIH GENETSKIH ELEMENTOV - BOV-B LINE RETROTRANSPOZONOV

dr. Vera Župunski, B

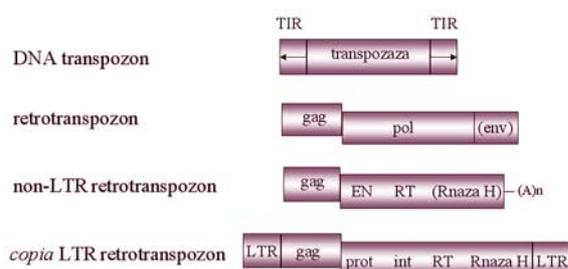
Zgodovina življenja na Zemlji je shranjena v genomih živih bitij. Namen molekularne evolucije je poiskati in razvozlati informacije, ki so zapisane v genih. Na Odseku za biokemijo in molekularno biologijo se skupina raziskovalcev ukvarja z molekularno evolucijo pod mentorstvom prof. dr. Franca Gubenška in doc. dr. Dušana Kordiša. Pokazati želimo, kaj se je več sto milijonov let dogajalo s posebnimi elementi deoksiribonukleinskih kislin (DNK), imenovanimi transpozicijski elementi. Te elemente je sredi prejšnjega stoletja v genomu koruze odkrila Barbara McClintoc in za svoje delo na tem področju leta 1983 dobila Nobelovo nagrado.



Slika 1: Razdelitev transpozicijskih elementov (TE). Glede na mehanizem transpozicije razdelimo TE v dva razreda. Napisani so nekateri značilni predstavniki posamezne skupine. Bov-B LINE-elementi so predstavniki RTE-klade non-LTR- retrotranspozonov.

Transpozicijski elementi so mobilne DNK molekule, ki se lahko prenašajo med genomi ali na različna mesta v istem genomu. Razširjeni so tako pri prokariontih kot pri evkariontih in so predvsem pri evkariontih lahko velik del genoma. Skoraj polovica človeškega genoma so transpozicijski elementi, pri rastlinah je njihov delež še višji, tudi do 80 %.

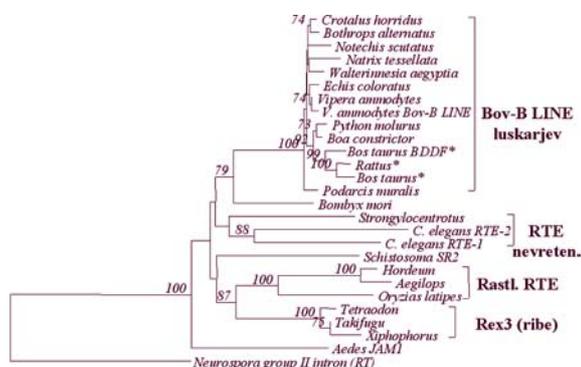
Glede na mehanizem prenašanja po genomu transpozicijske elemente razdelimo v dva razreda (Slika 1). Retrotranspozoni spadajo v prvi razred in se podvojijo s tako imenovanim mehanizmom »copy and paste«. DNK-fragment se najprej prepíše v RNK-molekulo, ta pa z uporabo encima reverzne transkriptaze nazaj v komplementarno DNK. Ta se na novem mestu vrine v genom. Tako se retrotranspozoni pomnožijo, saj naredijo svojo kopijo, ki se prenese na novo mesto v kromosomu. Drugačen mehanizem uporabljajo DNK-transpozoni, ki se izrežejo iz kromosoma in vrinejo na drugem mestu (mehanizem »cut and paste«). Dokler funkcije transpozicijskih elementov niso bile znane, so te elemente uvrščali med t. i. sebično (selfish) ali celo odvečno (junk) DNK, katere namen je zgolj lastna promocija po genomu, brez koristi za gostiteljsko celico. Danes je njihova funkcija bolj raziskana, in pokazalo se je, da transpozicijski elementi zaradi evolucije vplivajo na raznolikost genomov, povečajo genome, postali so del funkcionalnih domen proteinov ali regulacijskih mehanizmov pri izražanju genov, povzročajo genetske bolezni, vplivajo na mehanizem inaktivacije genov. Število različnih



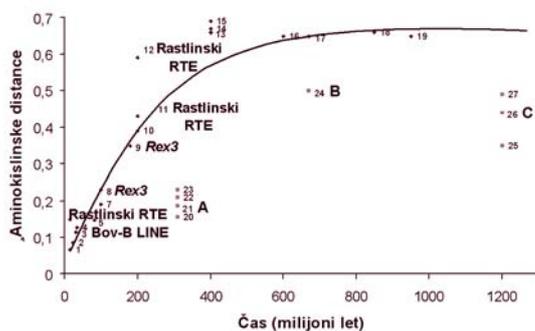
**Slika 2: Strukture transpozicijskih elementov.** DNA-transpozoni imajo zapis za encim transpozazo, na koncih pa so obrnjene končne ponovitve (TIR). Retrotranspozoni imajo po navadi dva bralna okvira, ki sta sestavljena iz gag in pol genov. Non-LTR-retrotranspozoni imajo zapis za endonukleazo (EN), reverzno transkriptazo (RT), nekateri imajo tudi zapis za RNazo H. Retrotranspozoni z dolgimi končnimi ponovitvami (LTR) imajo gen za proteinazo (prot), integrazo (int), RT in RNazo H.

vrst transpozicijskih elementov in število kopij posamezne vrste je v različnih organizmih močno spremenljivo. V velikih genomih, kot sta genom človeka ali koruze, je na milijone kopij retrotranspozonov, v manjših genomih (mušica *Drosophila*, rastlina *Arabidopsis thaliana*) pa jih je lahko le nekaj tisoč. Med njimi je le malo aktivnih elementov, ki se samostojno prenašajo. Aktivni transpozicijski elementi nosijo zapise za nujno potrebne encime, ki jim omogočajo transpozicijo po genomu ali med njimi. LINE (long interspersed nuclear element)-retrotranspozoni kodirajo encima reverzno transkriptazo, ki prepíše kopijo RNK retrotranspozona v komplementarno DNK, in endonukleazo, katere cepitev enojne verige celične DNK omogoči komplementarni DNK retrotranspozona, da se vključi na novo mesto v genomu. Encimi aktivnih transpozicijskih elementov omogočajo transpozicijo tudi neavtonomnim transpozicijskim elementom, torej tistim, ki nimajo zapisa za te encime. Transpozicijski elementi se vertikalno prenašajo od staršev na potomce, občasno se zgodi horizontalni prenos med dvema vrstama organizmov. Aktivni elementi se s časom vertikalno inaktivirajo, ker se v njihovem zaporedju nakopičijo mutacije oziroma se izgubijo iz populacije zaradi drugih mehanizmov. Bov-B LINE so retrotranspozoni brez dolgih končnih ponovitev (non-LTR). Uvrščamo jih v skupino RTE-elementov, ki so eni najmanjših retrotranspozonov (nekaj tisoč baznih parov) z zelo ohranjeno strukturno organizacijo (Slika 2). V genomu je navadno veliko število kopij RTE-

elementov, ki so skrajšane na 5'-koncu. Nepopolni retrotranspozoni so posledica replikacije in transpozicije. Bov-B LINE so naprej našli pri govedu in domnevali, da so specifični retrotranspozoni za prežvekovalce. V našem laboratoriju smo jih odkrili pri plazilcih in s tehnikami rekombinantne DNK ter z iskanjem po bazah podatkov preverili njihovo razširjenost in določili evlucijsko dinamiko. Iz genoma modrasa (*Vipera ammodytes*) smo izolirali celoten Bov-B LINE in določili njegovo zaporedje. To je sploh prvo zaporedje RTE-elementa pri plazilcih, ki je bilo določeno za celoten element. Bov-B LINE so razširjeni pri nevretenčarjih in vretenčarjih. V velikem številu kopij na genom so razširjeni pri luskarjih, medtem ko smo jih pri sesalcih našli le v genomih kenguruja, koale in prežvekovalcev. Njihova porazdelitev pri sesalcih je torej omejena le na vrečarje in prežvekovalce. Med vsemi kopijami Bov-B LINE nismo našli nobenega aktivnega retrotranspozona, a to ne izključuje možnosti, da aktivne kopije obstajajo npr. v genomih luskarjev. Bov-B LINE so namreč močno ohranjeni tako v posameznih vrstah kot tudi med njimi. Presenetljiva je visoka podobnost (83 %) med elementoma iz pitona (evlucijsko stara kača) in goveda. Evlucijsko sta ti dve vrsti zelo oddaljeni, saj je njun



**Slika 3: Filogenetsko drevo RTE-retrotranspozonov.** Evlucijske odnose RTE-elementov smo določili z metodo povezovanja sosedov (neighbor-joining method) na osnovi poravnave reverzne transkriptaze. RTE-elementi se uvrstijo v naslednje skupine: Bov-B LINE iz luskarjev, RTE nevretenčarjev, RTE iz rastlin in Rex3 iz rib. Z zvezdico so označeni Bov-B LINE iz goveda (podganje zaporedje je posledica kontaminacija z govejo DNA), ki se neskladno s taksonomijo gostitelja povežejo z elementi iz evlucijsko starih kač (piton, boa) in ponazarjajo horizontalni prenos Bov-B LINE.



**Slika 4: Analiza divergenc RTE-elementov.** Na krivulji je prikazana časovna odvisnost divergenc para RTE-retrotranspozonov od zadnjega skupnega prednika organizmov, katerih retrotranspozona primerjamo. Točke pod krivuljo A, B in C ponazarjajo horizontalni prenos (A - Bov-B LINE med kačami in prežvekovalci, B - Bov-B LINE med kačami in nevretenčarji (sviloprejka) ter C - RTE-retrotranspozon med rastlinami in ribo).

skupni prednik obstajal pred 310 milijoni let. Visoka stopnja podobnosti med Bov-B LINE pitona in goveda je lahko posledica horizontalnega prenosa elementa iz ene na drugo vrsto.

Horizontalni prenos je prenos genetske informacije med genomi. S horizontalnim prenosom se transpozicijski elementi ponovno vnesejo v genom, iz katerega so izginili, oz. se vključijo v deviški genom, ki ni vseboval te vrste transpozicijskih elementov. Opisani so številni horizontalni prenosi DNA-transpozonov in LTR- retrotranspozonov, s katerimi so ti transpozicijski elementi preživeli v določeni vrsti organizmov. S številnimi analizami smo pokazali, da se je pred 40 do 50 milijoni let Bov-B LINE horizontalno prenesel iz evolucijsko starih kač na prednika prežvekovalcev. To je prvi opisani horizontalni prenos non-LTR-retrotranspozona, zelo redko pa se zgodi prenos DNK med dvema evolucijsko tako oddaljenima vretenčarskima vrstama. Visoka ohranjenost in neenakomerna razširjenost Bov-B LINE pri sesalcih so poleg analiz evolucijskih hitrosti, filogenetskih analiz in analiz aminokislinskih divergenc v odvisnosti od časa do zadnjega skupnega prednika dokazi, da so se Bov-B LINE kot predstavniki non-LTR-retrotranspozonov sposobni prenašati horizontalno, čeprav so nekateri raziskovalci do sedaj to možnost zavračali. S filogenetskimi analizami predstavnikov iz RTE-skupine non-LTR- retrotranspozonov smo pokazali njihove evolucijske odnose (Slika 3).

RTE- retrotranspozoni se povežejo v značilne skupine: rastlinski RTE, Rex3 iz rib, RTE nevretenčarjev in Bov-B LINE. Večinoma so retrotranspozoni v filogenetskem drevesu povezani skladno s taksonomijo gostitelja. Iz filogenetskega drevesa je razvidno, da so se elementi prežvekovalcev in evolucijsko starih kač uvrstili neskladno s taksonomijo teh vrst, ker so si elementi med seboj močno podobni. Visoka stopnja ohranjenosti je posledica horizontalnega prenosa Bov-B LINE. Enako smo dokazali z analizo aminokislinskih divergenc elementov RTE v odvisnosti od časa do zadnjega skupnega prednika organizmov (Slika 4). Divergenca med pari elementov RTE se linearno večja do maksimalne vrednosti, ko so se pred 400 milijoni let ločile ribe kostnice in dvoživke. Pri daljših časovnih obdobjih je resolucija majhna in divergenca se asimptotično približajo določeni maksimalni vrednosti. Vrednosti (označene z A, B in C), občutno manjše od standardnih, ponazarjajo verjeten horizontalni prenos. Iz grafa so razvidni trije potencialni horizontalni prenosi: A - Bov-B LINE med kačami in prežvekovalci, B - Bov-B LINE med kačami in nevretenčarji (sviloprejka) ter C - RTE-retrotranspozon med rastlinami in ribami.

Iz zbranih podatkov smo izdelali hipotezo o evolucijski zgodovini in dinamiki Bov-B LINE-retrotranspozonov. Izvirajo v nevretenčarjih, od koder so se horizontalno prenesli v prednika luskarjev na začetku mezozoika. V genomih kač so se močno pomnožili, njihova evolucija je bila v tem obdobju počasna v primerjavi z evolucijskimi hitrostmi pri prežvekovalcih - v enakem časovnem obdobju se je v retrotranspozonih nakopičilo manj nukleotidnih sprememb kot pri prežvekovalcih. Bov-B LINE-elementi so si evolucijsko preživetje v luskarjih omogočili z aktivnim pomnoževanjem in vertikalnim prenosom s staršev na potomce. Domnevamo, da so elementi še vedno aktivni, saj se je Bov-B LINE vrnil v gen za fosfolipazo pri modrasu pred približno petimi milijoni let. Pred 40 do 50 milijoni let so se ti retrotranspozoni horizontalno prenesli iz evolucijsko starih kač na prednika prežvekovalcev. Med sesalci obstajajo Bov-B LINE samo pri vrečarjih in prežvekovalcih, kjer so se razširili vertikalno. Zakaj se niso vrnili v genome drugih sesalcev oz. če so bili v genomih nižjih sesalcev, kako in zakaj so iz njih izginili, bomo pokazali z nadaljnji študijami, ko bomo imeli na voljo genomske DNK številnih predstavnikov nižjih in višjih sesalcev.

## OBISK PROF. DR. KEVINA FRANCESCONIJA TER DR. WALTERJA GOESSLERJA NA IJS

V petek, 21. februarja 2003, sta na povabilo Odseka za znanosti o okolju obiskala IJS prof. dr. Kevin Francesconi ter dr. Walter Goessler z Univerze Karl-Franzens v Gradcu in imela v okviru institutskih kolokvijev predavanje v veliki predavalnici IJS. Dr. Goessler je predstavil povezavo kromatografskih tehnik z masno spektrometrijo v induktivno sklopljeni plazmi (ICP-MS) ter njeno uporabnost pri speciaciji arzena. Prof. Francesconi je predstavil možnost uporabe masne spektrometrije z elektropršenjem (ES-MS) za identifikacijo različnih ligandov, vezanih na arzen oziroma na nekatere druge elemente. Poudaril je pomen določanja kemijskih zvrsti elementov (speciacije), saj je znano, da celotna koncentracija

ne pove veliko o dejanski toksičnosti oziroma biološki aktivnosti posameznega elementa. Med svojim obiskom sta si gosta ogledala laboratorije Odseka za znanosti o okolju ter se pogovorila o delu ter o nadaljnjih možnostih sodelovanja. V Sloveniji so sedaj trije instrumenti ICP-MS. Njihova prednost je v doseganju nizkih mej zaznavnosti, multielementni analizi in v možnosti direktne povezave z različnimi kromatografskimi tehnikami, kar je izrednega pomena pri preučevanju speciacije elementov v vzorcih iz okolja in v bioloških vzorcih. Na Odseku za znanosti o okolju si zato prizadevamo, da bi ta instrument čim prej dobili.

*dr. Radmila Milačič, O-2*

### OBISKI PO ODSEKIH:

#### Odsek za teoretično fiziko (F-1)

- 8. 1. 2003 je bil na obisku dr. Jure Dobnikar, Universität Konstanz, Fakultät für Physik, Konstanz, Nemčija. Dr. Dobnikar je imel seminar z naslovom Neposredno opazovanje tridelčnih interakcij med koloidi.
- 15. 1. 2003 je bil na obisku dr. Anže Slosar, Astrophysics Group, Cavendish Laboratory, University of Cambridge, Cambridge, Velika Britanija. Dr. Slosar je imel seminar z naslovom Kozmično prasevanje: teorija in eksperimenti.
- 12. 2. 2003 je bila na obisku prof. Alejandra Melfo, Los Andes University, Merida, Venezuela. Imela je seminar z naslovom Self-gravitating domain walls.

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

- Od 24. do 28. 2. 2003 je bil na obisku dr. Imtihan Elahi Qureshi, Pakistan Institute of Nuclear Science & Technology, Islamabad, Pakistan. Namen je bil znanstveni obisk s posredovanjem MAAE na Dunaju.

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

- Od 19. do 23. 2. 2003 je bil na obisku dr. Jiřka Hlinka, Institute of Physics ASCR, Praga, Češka. Namen njegovega obiska je bilo sodelovanje na področju raziskav inkomenzurabilnega kristala thiourea. V okviru seminarjev na F-5 je imel dr. Hlinka tudi predavanje z naslovom Phason dispersion in deuterated thiourea by inelastic neutron scattering.

#### Odsek za kompleksne snovi (F-7)

- Od 21. do 24. 2. 2003 je bila na obisku Mihaela Irina Ploscaru, National Institute for Lasers, Plasma and

Radiation Physics, Bukaresta, Romunija. Namen njenega obiska je bilo povabilo na razgovor za delo, ki je razpisano v okviru mreže EU RTN in projekta NANOTEMP.

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

- Od 9. do 11. 1. 2003 je bil na obisku prof. dr. Leszek Golonka, Faculty of Microsystem Electronics and Photonics, Wroclaw, Poljska. Namen njegovega obiska je bil začetni sestanek projekta SICER.
- 10. 1. 2003 je bil na obisku dr. Michael Browne, European Commission, DG-Research, Bruselj, Belgija. Namen njegovega obiska je bil začetni sestanek projekta SICER.
- 22. 1. 2003 je bil na obisku prof. dr. Angus Kingon, Department of Materials Science and Engineering, North Carolina, ZDA. Namen njegovega obiska je bilo sodelovanje v okviru projekta NSF.

#### Odsek za inteligentne sisteme (E-8)

- Od 5. do 11. 2. 2003 sta bila na obisku prof. dr. Thiemo Krink in mag. Rasmus K. Ursem, University of Aarhus, Department of Computer Science, Aarhus, Danska. Namen njunega obiska je bilo sodelovanje pri slovensko-danskem projektu Evolutionary Optimization of Dynamic Systems.

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.

## Vretenčasti ušivec (*Pedicularis verticillata*)

Vretenčasti ušivec spada v družino črnobinokv (*Scrophulariaceae*), bližnjo sorodnico družine usnatic (*Lamiaceae*). Svetovno razširjena družina ima največ predstavnikov med zelišči. V Sloveniji najdemo naslednje rodove črnobinokv: lučnik (*Verbascum*), črnobina (*Scrophularia*), madronščica (*Linaria*), božja milost (*Gratiola*), naprstec (*Digitalis*), milje (*Paederota*), pajetičnik (*Pseudolysimachion*), jetičnik (*Veronica*), smetlika (*Euphrasia*), škrobotec (*Rhinanthus*), črnilec (*Melampyrum*), ušivec (*Pedicularis*) in še nekaj durgih, manj pomembnih rodov. Drevja (edini rod *Paulownia*), grmov in ovijalk iz te družine pri nas ne bomo našli.



Foto: Peter Svete

Značilnosti te družine, ki jih delno izkazuje tudi rastlina na sliki, so nasprotni, vretenčasto nameščeni ali premenjalni listi, ki so vedno brez prilistov. Cvetovi so dvospolni in nikoli izrazito zvezdasti, po navadi nameščeni v enostavnih ali sestavljenih grozdih, redkeje posamič v zalistju. Cvetovi so 4- ali 5-števni, s 5, 4 ali 2 prašnikoma ter nadraslo plodnico z enim samim vratom. Plod je glavica, semena pa so največkrat nekrilata.

Značilnost mnogih rastlin družine črnobinokv je njihovo polzajedalstvo. Mnoge zelnate vrste pogosto zajedajo druge rastline. Njihovo zajedalstvo pa ni popolno, kar pomeni, da del potrebnih snovi pridelajo tudi same, s fotosintezo. Na trave, ki jih najpogosteje zajedajo, se prirastejo v predelu korenin. Tak polzajedalec je tudi fotografirani vretenčasti ušivec. Najraje zajeda travo pisano vilovino (*Sesleria caerulea*).

Vretenčasti ušivec je pogost na kamnitih pašnikih in nekoliko bolj vlažnih rušnatih pobočjih v gorah, najdemo pa ga tudi v nižinah na močvirnih travnikih, na mlo humoznih, apnenčastih tleh. Pojavlja se v združbi s pisano vilovino in vednozelenim šašem (*Carex sempervirens*) ali z vijoličasto bilnico (*Festuca violacea*) in elino (*Elyna myosuroides*) od nadmorske višine 600 m pa vse do 2800 m. Najdemo ga tudi drugod v Alpah ter v Pirenejih, Apeninih, Karpatih, v osrednji Aziji, arktični Evraziji in v zahodni Severni Ameriki.

V Leksikonu rastlinskih bogastev ga omenjajo kot uporabno rastlino v zdravilstvu. V ljudski medicini so prevretek ali prah ušivca uporabljali proti ušem tako pri ljudeh kot pri živini. Ponekod so ga hvalili kot dobro odvajalo ali za odpravljanje močnih menstrualnih krčev. Sveža zel sicer povzroča depresijo, dušenje, mišične krče in bruhanje pri ljudeh, pri živini pa vnetje prebavil, krvavo mokrenje in včasih celo pogin. Mnoge vrste črnobinokv se uporabljajo v okrasne namene.

David Dereani

### Literatura:

1. Hegi G., Marxmüller H., Reisiğl H., Alpska flora, Državna založba Slovenije, 1980
2. Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Ravnik V., Podobnik A., Turk B., Vreš B., Mala flora Slovenije, Tehniška založba Slovenije, 1999
3. Petauer T., Leksikon rastlinskih bogastev, Tehniška založba Slovenije, 1993
4. Heywood V. H., Cvetnice: kritosemenke sveta, DZS, d. d., 1995