

NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Številka 120, junij/julij 2005

*Ne motimo se zato, ker bi bilo težko videti, kaj je prav;
motimo se zato, ker je to udobnejše.*

[Aleksander Solženicin]



*Nastopni govor direktorja IJS prof. dr. J. Lenarčiča in obisk ministra za visoko
šolstvo, znanost in tehnologijo prof. dr. J. Zupana ~ Devet let vodenja IJS*

KAZALO

<i>Nastopni govor direktorja IJS prof. dr. Jadrana Lenarčiča in obisk ministra za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo prof. dr. Jureta Zupana</i>	3
<i>Podelitev priznanj častna listina Instituta "Jožef Stefan"</i>	6
<i>Ob zaključku devetletnega vodenja Instituta "Jožef Stefan" (1996-2005)</i>	11
<i>Sporočili so nam</i>	16
<i>Znamka Jožefa Stefana, tretjič</i>	16
<i>Odločitev glede lokacije je končno sprejeta: ITER bo v Evropi</i>	16
<i>Prišli-Odšli</i>	17
<i>Konference</i>	17
<i>Mednarodni simpozij o inhibitorjih proteinaz in biološki kontroli</i>	17
<i>Prispevki</i>	20
<i>Dvajsetletnica Centra za trde prevleke</i>	20
<i>Rentgenska fotoelektronska spektroskopija (XPS) na IJS</i>	26
<i>Sindikalni piknik 2005 (Iška vas)</i>	28
<i>Obiski na IJS</i>	29
<i>Obiski na IJS</i>	29
<i>Obiski po odsekih</i>	30
<i>Kulturno dogajanje na IJS</i>	31
<i>Odprtje razstave slik Tiziane di Fonzo</i>	31

Ob dopustih

Pred vami je poletna številka Novic, ki pa je tokrat kar odsev številnih dogodkov, ki so se vrstili v zadnjem obdobju na Institutu.

Z začetkom meseca julija je prof. dr. Vito Turk predal vodenje instituta svojemu nasledniku, prof. dr. Jadranu Lenarčiču. Zato bo ta številka nekoliko bolj posvečena prof. Turku in njegovemu razmišljanju, kaj se je v teh devetih letih njegovega vodenja dogajalo na institutu in nasploh v raziskovalni sferi. V tej številki boste lahko tudi prebrali povzetek nastopnega govora novega direktorja.

Tik pred koncem meseca junija je na Institutu potekala podelitev priznanja častna listina Instituta »Jožef Stefan«. Institut jo podeljuje podjetjem in institucijam, ki so se v preteklih letih posebej odlikovale pri sodelovanju z Institutom in pri prenosu znanstvenih in tehnoloških dosežkov ter znanj v gospodarstvo. Za leto 2004 sta priznanji prejeli podjetji LEK farmacevtska družba, d. d., Ljubljana, in Varsi, d. o. o., Ljubljana. Prejemnikom častne listine iskreno čestitamo in se veselimo sodelovanja tudi v prihodnje.

Ker pa smo že krepko zakorakali v najtoplejši letni čas, ki pa letos vsaj glede na temperature še ni popolnoma upravičil tega slovesa, vam želimo le še prijetno branje in nepozabne počitnice.

dr. Polona Umek

Novice IJS, glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Urednika: dr. Polona Umek, Blaž Kralj, univ. dipl. kem.

Sodelavka: Natalija Polenec, univ. dipl. inž. arh., Lektor: dr. Jože Gasperič

Naslovnica: SEM posnetek preloma večplastne strukture TiN/TiAlN, napršene na podlago iz karbidne trdine (ozdaje). TiN/TiAlN-prevleka z modulacijsko periodo v nanometriškem področju je najnovejši dosežek raziskovalne skupine Odseka za tanke plasti in površine. Slika v sredini prikazuje sodelavca Centra med kontrolo kvalitete površine orodij pred nanosom zaščitne prevleke in po njem. Avtor posnetkov: dr. Peter Panjan

Fotografije: Marjan Smerke in avtorji prispevkov

<http://www-novice.ijs.si>, e-pošta: 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

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

ISSN 1581-2715

NASTOPNI GOVOR DIREKTORJA IJS PROF. DR. JADRANA LENARČIČA IN OBISK MINISTRA ZA VISOKO ŠOLSTVO, ZNANOST IN TEHNOLOGIJO PROF. DR. JURETA ZUPANA

Novi direktor IJS prof. dr. Jadran Lenarčič je imel nastopni govor v sredo, 6. 7. 2005, ob 13. uri v veliki predavalnici IJS. Gost prireditve je bil minister za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo prof. dr. Jure Zupan. Minister se je v uvodnem govoru zahvalil za to, kar je Institut storil v preteklosti, ter poudaril, da se je treba truditi za kvaliteto v znanosti.

Povzetek nastopnega govora direktorja Instituta "Jožef Stefan", prof. dr. Jadrana Lenarčiča

Rekli so mi, da bo Institut zame velik izziv. Institut je tako pomembna ustanova, še posebej zdaj, ko si Slovenija prizadeva postati na znanju temelječa družba, da zame voditi IJS ni nikakršen izziv, temveč predvsem odgovornost. Zame je IJS naš skupni projekt, to posebej poudarjam, skupni projekt vseh sodelavcev, vodij odsekov, vodij služb, raziskovalcev, tehnikov, vzdrževalcev. Posebej čutim odgovornost do mladih generacij in do tistega gospodarstva, ki želi črpati znanje na Inštitutu za svoj napredek.

Rekli so mi, da Institut ne bo nikoli več tak, kot je bil. Res ne bo! Generacija pred nami je gradila Institut po svoji podobi in glede na takratne potrebe naše skupnosti. Mi ga bomo gradili po svoji podobi in glede na sedanje potrebe. Vendar pa, nekaj je skupnega: tako kot so nam dali možnost, da smo se kot mladi študentje vključevali v raziskovalno in razvojno delo, tako bomo mi naredili vse, kar je v naših močeh, da se bodo današnje generacije nadebudnih in ustvarjalnih študentov vključevale v raziskovalno in razvojno delo. Naša dolžnost je, da generacijam, ki prihajajo, damo v roke uspešen Institut.

Rekli so mi, da Institut ne opravlja svojega poslanstva, da ne izvaja družbeno koristne funkcije. Dejstvo je, da to ni res. Institut dela za svoje okolje od svojega nastanka naprej in tudi v zadnjih letih je naredil izvrstne



Direktor IJS prof. dr. Jadran Lenarčič med nastopnim govorom

stvari za gospodarstvo in druge uporabnike. O tem se pa, na žalost, ni veliko govorilo in pisalo. To nameravam v prihodnosti popraviti. Dejstvo pa tudi je, da je bila politika te države v zadnjih 15 letih taka, da se je od raziskovalcev pričakovalo predvsem publiciranje, denar za razvojne in aplikativne raziskave pa je skorajda poniknil. To je bila politika te države, ne kake druge države. In raziskovalci so se prilagodili, nič drugega niso zagrešili kot to, da so delali, kar se je od njih zahtevalo. Zdaj pa nas sprašujejo, kaj smo naredili.

Navkljub temu pa smo nekateri, tudi na Inštitutu, in včasih na lastno škodo, ostali povezani s slovenskim gospodarstvom. In kot sem rekel, tega sploh ni malo. Pojdite po laboratorijih Instituta in boste videli, koliko je tega. Presenečeni boste nad vrhunskimi razvojnimi dosežki in nad obsegom. Vprašujem se, kako to, da smo zdaj potisnjeni v neko marginalno družbeno skupino, komu je uspelo iz nas narediti



Direktor IJS je ministru podelil institutsko plaketo.



Prof. Lenarčič se je prof. Turku zahvalil za uspešno devetletno vodenje instituta.

krivca za relativno tehnološko zaostajanje naše države?

Trdim, da zaostajanje razvojne komponente znanosti v preteklih letih ni invencija raziskovalcev, preprosto ni bilo politične volje, da bi reč pospešili. Če bi bila, bi raziskovalci prevzeli svoje breme. Poglejte, kot primer, razpis t. i. vojaških projektov v letu 2004. To so bili čisti razvojni projekti. Skorajda ni bilo raziskovalne skupine v Sloveniji, ki se ne bi prijavila na ta razpis z izvrstnimi idejami in razvojnimi predlogi. Trdim, če bi danes razpisali svež denar za gospodarske razvojne projekte, da bi do konca leta naredili velik preboj v tej smeri. Vprašajmo se, koliko je sploh potrebno tega denarja, poizkušajte to pretvoriti v dolžino avtoceste ali kaj takega. Ne boste verjeli, da se pogovarjamo le o nekaj sto metrih. Torej? Zavedam pa se odgovornosti raziskovalcev – narediti moramo vse, kar je v naših močeh, da se pospeši prenos raziskovalnih dosežkov v prakso. A ni vse odvisno od nas, veliko je odvisno od sogovornika, od gospodarstva, še več pa od države.

Želimo, da bi IJS postal pomemben dejavnik razvoja Slovenije v naslednjih letih.

Dajte nam to priložnost in izrabili jo bomo v skupno dobro. Tega dela ne more opraviti nihče drug namesto nas.

Rekli so mi, da nekateri nameravajo inštitute ukiniti, razbiti, sprivatizirati in ne vem, kaj še vse. Pomislite, kaj bi bilo, če bi sprivatizirali ljubljansko opero. Čez eno leto bi peli popevke. Jaz gledam to tako – za Slovenijo je pomembno, da se razvija, za Evropo je pomembno, da se Slovenija razvija. Kako vendar naj gre ta reč mimo Instituta ali brez nas? A verjamete, da se na Institutu ne bomo odzvali na razvojne namere te družbe? Mislim in prepričan sem, da se bomo.

Posebej dragoceno v našem poslanstvu se mi zdi, da bo Institut proizvajal vrhunske mlade kadre. To je Institut počel ves čas in bo še naprej preko svoje podiplomske šole J. Stefana, preko Politehnike in preko tesnega sodelovanja s fakultetami ljubljanske univerze – temu bomo posvetili veliko pozornost, kako vzpostaviti konstruktivno in vsem koristno sodelovanje s fakultetami. Slovenija z nami vstopa v skupni evropski raziskovalno-razvojni prostor. S kom bo sicer Slovenija vstopila v ta prostor?

Posebej se mi zdi zato tudi pomembno povečati naš prispevek pri produkciji novih zamisli in znanstvenih odkritij v okviru doktoratov in nadaljevati to delo v podoktorskem izpopolnjevanju z razvojem prototipov izdelkov ali tehnologij ter, če bo šlo, do ustanavljanja novih podjetij. Pomembno bo iskati organizacijske oblike in finančne možnosti. V tem smislu sem se že povezal s Tehnološkim parkom Ljubljana.

Rekli so mi, da je na IJS narobe to, da ima naravoslovje in tehniko, ker da sta tako različni vedi, da se ne razumemo in smo si v napoto. Zame je povezava naravoslovja in tehnike ravno prednost, velika prednost glede na tujino. Prednost v povezovanju čistih bazičnih raziskav je v tem, da znamo in zmoremo zamisli realizirati, razviti sisteme, izvesti eksperimente, narediti prototip, predati ga našim uporabnikom. Tu vidim, da bo moralo novo vodstvo Instituta še veliko narediti. Predvsem pri pridobivanju velikih projektov, ki bodo povezovali več področij.

Pričakujem, da bo Institut v naslednjih letih pod lupo vse skupnosti in, bolj konkretno, te Vlade. Zato, ker smo mi vzorec za vse druge. Mi smo dolžni delati vrhunske mednarodno primerljive raziskave, to od nas pravzaprav zahteva gospodarstvo, ki plačuje davek, ampak verjamem tudi, da smo prav tako dolžni narediti vse, da se nova odkritja, znanja in tehnologije prenašajo v prakso.

Rekli so mi, da je na Institutu vršalo, kdo bo z mojim prihodom izgubil in kdo pridobil. Moje gledanje je tako, da se dajmo že enkrat odpovedati svojim lastnim interesom, dajmo že vendar enkrat stvari gledati z vidika, kaj je dobro za Slovenijo, za naše ljudi, za nas vse: znotraj Instituta in navzven. Če bomo z Univerzo začeli gledati, kaj je interes Slovenije, se bomo hitro sporazumeli. Če pa bomo gledali na lastne interese, celo na interese posameznih oseb,



Minister za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo prof. dr. Jure Zupan in direktor IJS prof. dr. Jadran Lenarčič med obiskom na Odseku za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko

nam ni rešitve. Potem nas resnično kmalu ne bo več.

Naj še enkrat zatrdim, da je zame Institut naš skupni projekt. Pomagajte mi, da izpeljemo ta naš skupni projekt do uspešnega konca. Pomagajte mi, da postane Institut pomemben dejavnik razvoja Slovenije. Mi vendar nočemo v tej državi biti strošek, temveč dobra naložba.

Po končanem govoru je prof. Lenarčič ministru podelil institutsko plaketo. Zahvalil se je tudi prejšnjemu direktorju IJS prof. dr. Vitu Turku za opravljeno delo in mu izročil simbolično darilo sodelavcev. Celotno prireditve si lahko ogledate na spletni strani: <http://seminars.ijs.si/jadran/>.

Minister si je po končani prireditvi ogledal še Odsek za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko E-1, Odsek za elektronsko keramiko K-5, Odsek za inženirsko keramiko K-6, Odsek za nanostrukturne materiale K-7 ter Odsek za raziskave sodobnih materialov K-9.

PODELITEV PRIZNANJ ČASTNA LISTINA INSTITUTA »JOŽEF STEFAN«

V četrtek, 23. 6. 2005, je bila na Institutu slovesnost podelitve priznanja častna listina IJS podjetjem, ki že dolga leta sodelujejo z nami pri prenosu raziskovalnih dosežkov v prakso, ter osebnih priznanj. Za leto 2004 sta prejela priznanji podjetji Lek farmacevtska družba, d. d., in VARSI, d. o. o., iz Ljubljane. Osebna priznanja pa so prejeli: Janja Bratoš, predsednica Uprave Leka, ter njena sodelavca: dr. Brina Ornik, izvršna direktorica enote Razvoj in raziskave, in prof. dr. Uroš Urleb, pomočnik Uprave in izvršni direktor enote Raziskave učinkovin. Osebno priznanje je prejela tudi direktorica podjetja VARSI gospa Mirjam Cergolj.

Prireditvev je bila v veliki predavalnici IJS. Poleg nagrajencev se je slovesnosti udeležil tudi državni sekretar na Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo prof. dr. Janez Možina, sicer pa je bila udeležba sodelavcev IJS več kot samo skromna.

Prireditvev je lepo vodila in povezovala gospa Maja Šumej. Direktor prof. dr. Vito Turk je v daljšem pozdravnem nagovoru poudaril pomen sodelovanja naše znanstvenoraziskovalne organizacije z industrijo in njenimi raziskovalci in



Priznanja nagrejencem sta podeljevala predsednik znanstvenega sveta IJS akad. prof. Robert Blinc in direktor IJS prof. Vito Turk.



Zastopniki podjetij Lek farmacevtska družba, d. d.,: predsednica Uprave Janja Bratoš ter njena sodelavca dr. Brina Ornik in prof. dr. Uroš Urleb, ter Varsi, d. o. o., direktorica podjetja Mirjam Cergolj (na sliki levo) med prireditvijo

razvojniki. Posebej je naglasil vzajemno prepletanje raziskav, kajti samo enosmerno prenašanje rezultatov z inštitutov v podjetja ne prinaša pravega uspeha.

Sklep Znanstvenega sveta IJS o podelitvi priznanj je prebral njegov predsednik prof. dr. Robert Blinc, utemeljitve (ki jih objavljamo posebej) pa povezovalka. Podeljevalca priznanj (plaketa in skulptura) zastopnicam podjetij in osebnih priznanj (okrogla zlata ploščica oz. zlatnik z reliefno podobo Jožefa Stefana) sta bila predsednik ZS in direktor.

Po podelitvi sta se za priznanja zahvalili Janja Bratoš (Lek) in Mirjam Cergolj (VARSI) in v nadaljevanju povedali, kaj zanju in za njuni podjetji pomeni to priznanje.

Slovesnost so popestrili mladi glasbeniki Glasbene šole Vič-Rudnik pod vodstvom profesorice Anđele Blažeka. V zahvalo je direktor vsakemu od njih podaril umetniško ilustrirano knjigo »Krst pri Savici«.

Vso prireditvev je snemala ekipa TV Slovenija. Ob koncu se je direktor zahvalil vsem sodelujočim oz. navzočim ter jih povabil na prijateljsko druženje v prostore galerije.

dr. Jože Gasperič

GOVOR DIREKTORJA IJS PROF. DR. VITA TURKA OB PODELITVI ČASTNE LISTINE IJS 23. 6. 2005

Tudi z letošnjo podelitvijo častnih listin Instituta "Jožef Stefan" želimo znova poudariti pomen znanosti kot osnovne komponente ekonomske rasti in razvoja. Dajemo priznanje tistim, ki so zaslužni za prenos znanstvenih in tehnoloških dosežkov v gospodarstvo. Dobitnika tega priznanja za leto 2004 sta LEK farmacevtska družba, d. d., ter VARSİ, d. o. o., oba iz Ljubljane, ter posamezniki, brez katerih ne bi bilo tega uspešnega sodelovanja. Iz utemeljitve za podelitev priznanj je razvidno, da mora biti izražen interes z obeh strani, tako institutskih raziskovalcev kot tudi v gospodarstvu. Na eni strani prejme priznanje veliko uspešno podjetje, ki ima izjemno pomembno vlogo na širšem mednarodnem trgu, na drugi strani pa majhno, ki pa je prav tako izjemno uspešno ter deluje v smislu evropskih SME (small & medium enterprises). Skupno obema je naše dolgoletno uspešno sodelovanje.

Nedvomno je preteklo stoletje, še zlasti pa obdobje po drugi svetovni vojni, močno vplivalo na naše življenje in civilizacijo. Smo priče neštetim znanstvenim odkritjem in njihovi uporabi. Odpirajo se nova znanstvena področja, nove znanstvene discipline, medsebojna povezovanja, temu zopet sledijo nova odkritja ter otipljivi rezultati le-teh. Vse to prispeva k nadaljnjemu kakovostnemu dvigu življenjske ravni človeštva. Seveda vsi ti dosežki ne pridejo kar sami ali pa so nekaj samoumevnega. Napredek v znanosti in posledično v tehnologijah je posledica ogromnih finančnih vlaganj v materialno bazo oz. infrastrukturo in človeške vire. Prav tako pa je vse to odvisno tudi od pravilno začrtane dolgoročne politike na tem izjemno pomembnem družbenem področju.

Gotovo je tudi res, da je ta nasluten razvoj povzročil vrsto socialnih in ekonomskih problemov, vendar so ti posledica napačnih odločitev oz. ozkih interesov odločujočih, ne pa znanosti. Zato je izjemno pomembno, da ključni dejavniki v politiki, ekonomiji in



Direktor IJS prof. Vito Turk med govorom

znanosti sodelujejo skupaj v dobro človeštva, če pa še malo pogledamo od blizu, tudi v dobro svojega naroda in države, v kateri živimo. Postali smo del velike skupnosti EU, ki nosi v sebi veliko preteklih dogodkov, različno zgodovino, različne kulture, tudi različno stopnjo razvoja. To je po eni strani bogastvo, lahko pa tudi vir problemov. Čeprav je jasno izražena želja, da postanemo najmočnejša ekonomska združba, nam tega zadnja dejanja v EU ne potrjujejo in gredo v prid ZDA, Japonski ter Kitajski, da naštejemo le te tri. Vsi kazalci razvoja kažejo, da se razlike samo še povečujejo, in to v škodo EU. Ne bi posebej omenjal, da se to isto dogaja tudi s Slovenijo v primerjavi z EU. Za svoj razvoj in obstoj bomo morali pač narediti več kar sami. Nič ni podarjeno! Če želimo biti uspešna članica EU, bomo morali korenito spremeniti svoje vedenje in način dela prav na vseh področjih. Če bomo še naprej vztrajali na samo okoli 0,7 % BDP državnega denarja (denarja davkoplačevalcev, kar pa se v našem okolju pogosto grdo izrablja za razne napade na znanost in raziskovalce) ter 0,8 % BDP iz gospodarstva (kar pa je dvomljivo, saj se ta številka že skoraj desetletje ni spremenila) za znanost in raziskave, ali

skupaj okoli 1,5 % BDP, se nam ne piše dobro. Tudi kaže, da bo v letu 2005 denarja celo nekaj manj in enako naslednje leto. V takih razmerah, ko drugi pospešeno vlagajo v znanje in raziskave, pri nas pa se vedno znova iščejo nove, »originalne« rešitve, je jasno, da stagniramo oz. dejansko nazadujemo. Nihče me ne bo prepričal, da ne bi mogli dati v Sloveniji za raziskave in razvoj več, saj so npr. razlike med zelo uspešnimi malimi državami, kot sta npr. Finska in Avstrija na eni strani ter Slovenija na drugi, v odstotkih BDP razlikujejo za faktor 2 do 3, preračunano na prebivalca, medtem ko Slovenija vlaga v znanost in raziskave na prebivalca od 5- do 7-krat manj kot prej omenjeni državi. O tem je pisal že nekaj kritičnih člankov v *Financah* dr. M. Mrkaić. Torej je nekaj narobe z nami. Očitno imamo druge prioritete ali pa jih sploh nimamo. Tudi novi, dokaj skrivnostno nastali nacionalni raziskovalno-razvojni program (NRRP), ki je končno zagledal luč pred mesecem dni, ne vliva preveč upanja. Da ne govorim o kratkem času, ki je na razpolago za pripombe.

Ni moj namen, da danes še o tem govorim, saj je celotna zadeva že dodobra razburila slovenske raziskovalce, ki so se končno tudi oglasili. To ni bila ravno naša odlika do sedaj. Očitno mora biti hudo. Institut je že v preteklosti prebrodil razne težave, od poskusov razbijanja v TOZD-e pred 30 leti do vrste nesmiselnih očitkov o naši strokovno-znanstveni naravnosti. Mi pa smo vedno odgovarjali s še boljšimi znanstvenimi dosežki, z znanstveno odličnostjo, izšolanjem vrste mladih raziskovalcev v obliki diplomantov, magistrstrov in doktorjev znanosti (skupno več kot 3500), s povezovanjem z gospodarstvom, kasneje tudi z uspešnim vključevanjem v evropske projekte, in še bi lahko našteval. Zato je bila tudi lanskoletna ustanovitev Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana skupaj z gospodarstvom, s poudarkom na njihovih potrebah po novih znanjih, le še en dokaz več, da znajo



Zastonici podjetij Lek farmacevtska družba, d. d. (levo), in Varsi d. o. o., v družbi direktorja IJS prof. Vita Turka in dr. Janeza Slaka na podelitvi častne listine IJS

raziskovalci Instituta »Jožef Stefan« prisluhniti potrebam tega usodnega časa za nadaljnji ekonomski razvoj Slovenije. Prepričan sem, da tako razmišlja velika večina resnično uspešnih raziskovalcev. To pa bo uspelo le ob povezavi vlada – raziskovalna sfera na univerzah in institutih – gospodarstvo. Le močna raziskovalna baza ter odlična znanja so potrebna za hiter ekonomski razvoj in rast, to pa so tudi pogoji za skladien kulturni in družbeni razvoj, kar je zapisano tudi v dokumentih evropske skupnosti. Sem optimist in na tej poti želim Institutu »Jožef Stefan« še veliko nadaljnjih uspehov, kot jih je že bilo v preteklosti. Institut »Jožef Stefan« je naša najbolj uspešna ter najbolj prepoznavna mednarodna raziskovalna organizacija.

Čestitam vsem dobitnikom, tako gospodarskim družbam kot tudi posameznikom za podeljena priznanja. Zaslužili ste jih!

Prav tako se zahvaljujem tudi sodelavcem Instituta za razumevanje potreb v gospodarstvu, za angažiranost in navsezadnje za vzpostavitev primernih osebnih stikov, brez katerih vseh teh uspehov ne bi bilo.

GOVOR PREDSEDNICE UPRAVE FARMACEVTSKE DRUŽBE LEK GOSPE JANJE BRATOŠ NA PODELITVI ČASTNIH LISTIN IJS

Podelitev častne listine IJS za sodelovanje med znanostjo in gospodarstvom farmacevtski družbi Lek; 23. 6. 2005

Spoštovani prof. dr. Vito Turk, direktor Instituta »Jožef Stefan«, spoštovani profesor dr. Janez Možina, državni sekretar na Ministrstvu za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, spoštovani raziskovalci Instituta »Jožef Stefan«!

Počaščena in vesela sem, da se lahko srečam z vami na največjem in najuspešnejšem slovenskem raziskovalnem inštitutu.

Farmacevtska družba Lek je že desetletja vodilno slovensko podjetje, in pomemben dejavnik za poslovno uspešnost družbe so vedno bile raziskave in razvoj. Radovednost in kreativnost nosimo v sebi in oboje je osnova za raziskovanje, ki je ključno za spremembo in inovacije.

Svet znanosti, raziskav in inovacij ni stabilen svet in se ves čas spreminja. Kdor ni v koraku z razvojem znanja, ostaja zadaj.

Obseg vlaganj v Leku l. 2004 v raziskovalno-razvojno dejavnost je bil 13 milijard tolarjev, in Lek je postal v okviru Sandoza razvojni center za zdravila, farmacevtske učinkovine in biofarmaceutiko, in povečuje se število novih razvojnih projektov.

S širokim znanjem celotne farmacevtske tehnologije obvladujemo razvoj farmacevtskih oblik. Bogata paleta tehnologij, izkušenj in znanje nam omogočajo konkurenčnost na svetovnem trgu zdravil. Razvijamo generična zdravila, na osnovi številnih idej in originalnih rešitev pa tudi inovativne tehnologije za dostavljanje že znanih in novih učinkovin.

Poleg intenzivnega vlaganja v razvoj farmacevtskih tehnologij vlagamo tudi v razvoj učinkovin in biofarmaceutikov. Tudi na teh področjih je delo povezano z visokimi stopnjami inovativnosti ter uvajanjem popolnoma novih tehnologij tako v Lek kot tudi v slovenski prostor. Skupne cilje



Ga. Janja Bratoš med prireditvijo

dosegamo v multidisciplinarnih timih, ki jih sestavljajo vrhunski strokovnjaki bioloških, biokemičnih, farmacevtskih in kemijskih ter medicinskih znanosti, in na področju raziskav je sodelovanje z raziskovalci Instituta »Jožef Stefan« zelo pomembno, saj je odličnost in kreativnost v bazičnih raziskavah osnova za jutrišnje inovacije.

Raziskovalno okolje v Sloveniji z visoko zastavljenimi cilji in izobraževanjem vrhunskih raziskovalcev je pomembno področje sodelovanja in vir novih kadrov za industrijo. Podiplomska šola Jožefa Stefana je v tem pogledu pomembna pridobitev vrhunskega izobraževanja na izbranih področjih v slovenskem prostoru.

Izjemno pomembno je pritegniti najsposobnejše raziskovalce, sposobne ustvarjati nova znanja in graditi dodano vrednost podjetja. Pomembno je definirati nacionalne prioritete raziskav, ki ne morejo biti odmaknjene od vrhunske farmacevtske industrije.

Podpiranje tistih raziskav v Sloveniji, ki imajo visoko stopnjo relevantnosti za

industrijo, bi morala biti visoka prioriteta. Raziskave se morajo odzvati na potrebe industrije, industrija pa lahko zagotovi vodstveno vlogo. Razvoj znanja bo tako lahko prinesel kontinuiran napredek tudi v družbi.

V Sloveniji potrebujemo nove oblike spodbujanja raziskovalne dejavnosti: spremenjene oblike davčnih spodbud za investicije v raziskovalno dejavnost, olajšave pri davku na dobiček pravnih oseb za investicije v znanost.

V vsakem okolju je izjemno pomembno, da imamo dve veji raziskovanj: temeljne raziskave, ki jih vodijo in usmerjajo akademski raziskovalci, in hkrati potrebujemo tudi močan bazični in aplikativni razvoj v industriji, ki ga lahko izvajamo v mešanih ali samo industrijskih laboratorijih, po navadi v velikih timih z močno raziskovalno infrastrukturo. Ameriška izkušnja kaže na pomen pogodb med državo in industrijo za opravljanje

raziskovalnih orodij, ki so rezultat velikih interdisciplinarnih projektov. Pomembna je strategija, ki omogoča združevanje akademskih in industrijskih partnerjev ter združitev kreativnosti in individualnih sposobnosti ter tehnoloških investicij in tradicije učinkovitih timov iz industrije.

Inovativne gospodarske družbe so ključni element ekonomske rasti, vendar ima javni sektor moč, da oblikuje okolje, v katerem deluje industrija. Poiskati moramo najboljše načine in orodja za podporo inovativnim gospodarskim družbam.

Ključni faktor ekonomske rasti je sposobnost pretvoriti raziskovalna odkritja in izume v poslovne priložnosti, in želimo, da bo takšnih priložnosti, ki bodo izhajale iz raziskovalnih sodelovanj, tudi v prihodnosti veliko.

Zahvala za priznanje Leku in zahvala ter čestitke direktorju prof. dr. Vitu Turku za vizionarstvo in izjemno opravljeno delo.

GOVOR DIREKTORICE PODJETJA VARSİ, D. O. O., GA. MIRJAM CERGOLJ NA PODELITVI ČASTNIH LISTIN IJS

Spoštovani,

dovolite mi, da ob prejemu častne listine IJS izrazim posebno veselje. Zakaj?

V tem mesecu mineva 25 let, odkar sem diplomirala na temo varistorske keramike. Zaposlila sem se v Iskrini tovarni tehnične keramike. Direktor je z zanimanjem prebral diplomsko delo. Zaključil je z besedami, da je delo sicer lepo napisano, vendar pričakuje, da začnemo proizvajati varistorje "jutri" in prodajati "dan po tem".

Tako se je začela pisati varistorska zgodba...

Iskrena hvala vsem kolegom z odseka za keramiko, ki so v teh letih skupaj z nami razvijali in izboljševali osnovne karakteristike varistorske keramike ter iskali in širili področje uporabe z novimi aplikacijami.

Menim, da nam je skupaj uspelo. Listina, ki jo prejemo, je priznanje za prehojeno pot,



Ga. Mirjam Cergolj

predvsem pa spodbuda za jutrišnji nov korak! V tem trenutku se s hvaležnostjo v srcu poklanjam pokojnemu profesorju Kolarju, ki je s svojim znanstvenoraziskovalnim delom tudi varistorski keramiki dodal neizbrisno pečat.

OB ZAKLJUČKU DEVETLETNEGA VODENJA INSTITUTA »JOŽEF STEFAN« (1996 – 2005)

Funkcijo direktorja tega uglednega slovenskega Instituta sem prevzel 3. julija 1996 in po preteku štiriletnega mandata nadaljeval z novim, petletnim mandatom, ki se je zaključil 3. julija 2005. Priznati moram, da si tega položaja pravzaprav nisem nikoli želel, vendar so me nanj pripeljale okoliščine. Kakorkoli, novega dela sem se lotil resno in ga tudi želel izpeljati po svoji zamisli. Ob prvi kandidaturi sem predložil program, ki je obsegal pet glavnih točk:

- **Organiziranost in delovanje Instituta**

Vzpostavitev zaupanja in kolegialnih odnosov; izboljšanje komunikacij, informiranosti in sodelovanja; dati veljavo vodjem odsekov ob uravnoteženih dolžnostih in pravicah; poudarjena vloga Znanstvenega sveta pri uveljavljanju koncepta in razvoja Instituta. Posebna pozornost velja nadaljnjemu razvoju kvalitete osnovnih, aplikativnih in razvojnih projektov, odpiranju novih raziskovalnih smeri, trajnemu vzdrževanju prenosa znanja v gospodarstvo, usposabljanju mladih raziskovalcev na podiplomski ravni ter podoktorskem izobraževanju.

- **IJS in Univerza**

Iz lastnih izkušenj sem vedel, da je treba izboljšati sodelovanje z univerzama na vseh



Na konferenci z ministrom dr. Lojzeto Marinčkom l. 1999

ravnih s poudarkom na tesnejših povezavah na personalni ravni ter z razširitvijo sodelovanja na dodiplomski in podiplomski ravni. Vse to z namenom racionalnejše izrabe opreme in znanja v splošno korist raziskovalcev in slovenske države nasploh. Poseben problem so bile habilitacije raziskovalcev Instituta »Jožef Stefan« na nekaterih fakultetah Univerze v Ljubljani, kar je terjalo nujno rešitev.

- **IJS in industrija**

Večja stimulacija in podpora kvalitetnim aplikativnim raziskavam, prenos znanja v gospodarstvo ter iskanje finančnih virov pri drugih financerjih, poleg takratnega resornega MZT in gospodarstva (druga vladna ministrstva).

- **Vloga IJS v širšem domačem in mednarodnem prostoru**

Podpiranje regionalnega razvoja in seveda Politehnike, katere soustanovitelji smo. Posebna skrb naj bo posvečena informiranosti javnosti o delovanju IJS in dosežkih njegovih raziskovalcev ter vključevanje uglednih domačih in tujih znanstvenikov v institutsko okolje.

- **Sodelovanje s sindikatom**

Sestanki z vodstvom sindikata v skladu z njihovo izraženo željo ter skrb za upokojence.

Posebej pa sem omenil, pravzaprav postavil pogoj, da želim ostati še naprej raziskovalec, ne glede na svojo direktorsko funkcijo. Z ozirom na svoje bogate izkušnje pri sodelovanju z mednarodnimi organizacijami ter priznanimi raziskovalci sem ugotovil, da je za vsako



S predsednico francoske akademije znanosti in umetnosti, doktorico biokemije Marianne Grunberg-Manago l. 1996



Z nobelovcem profesorjem Huberjem na enem od več obiskov na IJS

ugledno raziskovalno organizacijo ključnega pomena, da to mesto zaseda direktor z mednarodnim ugledom. Tako je to pač na Zahodu, v razvitem svetu. Navsezadnje mu to omogoča, da stalno vzdržuje stik z raziskovalnim področjem in raziskovalci v svetu na isti ravni ter da se po koncu mandata vrne v stroko.

Seveda je bil to izjemno širok program, ki pa v bistvu izraža dejavnosti Instituta, ki so že potekale. Na to vpliva tudi osebnost direktorja ter izbira njegovih najožjih sodelavcev. V tem času je bil dan na nekatere dejavnosti poseben poudarek, pač glede na trenutne potrebe, perspektivo, vladno politiko, politiko resornega ministrstva ter drugih ministrstev, ki so se dotikala institutske problematike, obeh Univerz, stanja v gospodarstvu, pa še kaj. V odvisnosti od vsega tega so se nekatera pričakovanja bolj ali manj uresničila, druga pa so bila tudi presežena. Priznati moram, da sem kot direktor gotovo vplival na vrsto odločitev, vendar vedno po temeljitem premisleku, pa tudi upoštevanju mnenja sodelavcev. Menim, da je bilo delovanje Instituta v tem obdobju v celoti uspešno, kar priča kvaliteta opravljenih raziskav. Ob neznatnem dvigu števila zaposlenih, predvsem podoktorskih sodelavcev, se je število kvalitetnih objav dvignilo skoraj za 25 % in prvič preseгло številko 1000. V obdobju 1996–2000 je bilo opravljenih tudi okoli 640 diplomskih, magistrskih in doktorskih del ob mentorstvu naših raziskovalcev. Diplome so bile podeljene večinoma na Univerzi v Ljubljani.

Težave z ureditvijo odnosov z Univerzo v Ljubljani so v pretežni meri ostale. Namreč, že leta 1995 se je Univerza v Ljubljani odločila, da IJS ne sme več uporabljati v svojem naslovu Univerza v Ljubljani. Takoj po prevzemu mesta direktorja sem še isti mesec pričel, zelo optimistično, urejati odnose, vendar žal bolj ali manj neuspešno. Tudi predlog o pridruženem članstvu ni uspel. Ker sem to »neuspešnost« slutil že vnaprej, čeprav sem po naravi vedno optimist, sem že kmalu pričel premlevati idejo o postavitvi podiplomske šole. Za zgled mi je bila predvsem Finska, ki je leta 1995 pričela postavljati take šole.

Želim tudi omeniti, da sem v tem, prvem mandatu spoznal in sodeloval s takratnim ministrom za znanost dr. Radom Bohincem (ki sem ga spoznal še pred imenovanjem za direktorja) ter z naslednikoma dr. Andrejem Umekom in dr. Lojzetom Marinčkom. Z vsemi tremi sem vzpostavil zelo dobre in korektne odnose. Večkrat se spomnim besed ministra Marinčka, ki mi je ob neki priliki dejal: »Če bo šlo Institutu »Jožef Stefan« dobro, bo to dobro tudi za slovensko znanost.« Sploh sva z ministrom Marinčkom dobro sodelovala in nas je na Institutu tudi večkrat obiskal. Ob tej priložnosti bi se rad vsem trem prav lepo zahvalil za razumevanje in pomoč. V drugem mandatu pa so bili »nad menoj« trije ministri, in sicer dr. Lucija Čok in dr. Slavko Gaber, s katerima sem sodeloval, ter zadnjega pol leta dr. Jure Zupan. Prav tako je bila v tem času ustanovljena Koordinacija raziskovalnih inštitutov Slovenije (KORIS), kjer sem deloval v vodstvu, eno leto tudi kot predsednik. KORIS je imel in upam, da bo še imel, pomembno



S prof. dr. Milanom Osredkarjem ob njegovi 80-letnici

vlogo v Sloveniji pri uresničevanju politike na področju znanstvenoraziskovalnega dela.

Moj drugi, to petletni mandat se je pričel julija 2000 in pravzaprav pomeni nadaljevanje oz. razširitev že začrtanih nalog prvega mandata. Štiri leta so vsekakor prekratka doba za uresničitev postavljenih ciljev, še zlasti v naših nepredvidljivih in nestabilnih razmerah. Vse se ves čas spreminja, administriranje se razrašča, predpisi se vsako leto spreminjajo in tako naprej. Krivi pa so vedno raziskovalci!

Institut je deloval in deluje kot javni raziskovalni zavod (JRZ). Boril sem se proti neupravičenim očitkom, da smo privilegirani, da živimo na državnem denarju, da naj gremo po denar v industrijo, naj gremo na trg in tako naprej. Tako govorijo le tisti, ki se na to ne spoznajo, ne vedo, kako se z znanostjo dela v razvitem svetu in kaj je njen namen. Preprosto ne vedo, da je znanost tudi na kompetitivnem globalnem trgu, kjer je konkurenca neusmiljena. Tudi naša je že ves čas! Pogosto so tovrstni kritiki ljudje, ki so imeli ali imajo z resnično znanostjo le malo opravka, ali pa svojim ambicijam niso bili dorasli. Kot JRZ smo bili izpostavljeni raznim omejitvam, kontrolam in podobno. Dejstvo, da nam ni bilo nič podarjeno: pridobivanje denarja na javnih razpisih - torej na trgu, direktne pogodbe z industrijo (praktično brez sovlaganja države v zadnjem času), evropski projekti - tudi na trgu znanja. Zato je bilo v naših pogojih za delo težko izvajati politiko nagrajevanja bolj uspešnih. To pa je seveda povzročilo vrsto težav. Nekateri so tako stanje tudi izrabljali, vendar jih je bilo malo in so nepomembni. Kljub vsemu pa je značilen za to obdobje nadaljnji dvig kvalitete



S predsednikom vlade dr. Janezom Drnovškom l. 2001



Z ministrom Slavkom Gabrom ob odprtju Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana l. 2004

raziskovalnega dela, čemur sem zlasti posvečal pozornost. Navsezadnje sem imel to priložnost tudi kot predsednik Komisije za izvolitve raziskovalcev. Ob tej priliki se zahvaljujem članom te komisije za njihov trud pri delu, ki ni bilo vedno hvaležno.

Število publikacij je naraslo prvič preko številke 1200. Po kvaliteti objavljenih del, ki se meri s t. i. faktorjem vpliva (»impact«-faktor - IF) ter citiranostjo, je Institut »Jožef Stefan« daleč pred drugimi v Sloveniji na prvem mestu in krepko prepoznaven v mednarodnem prostoru. Raziskovalci so tudi prijavljali patente (blizu 400 v zadnjih 25 letih). V štirih letih (2001–2004) je diplomiralo, magistriralo in doktoriralo okoli 560 študentov in mladih raziskovalcev, kar kaže na nadaljnji porast števila opravljenih del v primerjavi s preteklim obdobjem. V tem času smo dobili tudi nekaj Centrov odličnosti. V tem zadnjem obdobju se je tudi povečalo število odsekov, kar je rezultat predvsem kvalitete posameznikov, ki so bili sposobni zbrati okrog sebe sodelavce in posledično novo skupino. Uspešni smo tudi v 5. in 6. okvirnem programu EU, kar je posledica kvalitete našega dela.

Poseben uspeh pomeni ustanovitev Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, s katero smo se pričeli intenzivno ukvarjati v zadnjih petih letih in ki je pričela delo jeseni leta 2004. Zavladalo je veliko zanimanje za to šolo, tudi v gospodarstvu, in vpisalo se je 62 podiplomcev. Brez trdne podpore soustanoviteljev in predvsem njihovih vodstev (Kolektor, Salonit, Gorenje, Slovensko zavarovalno združenje) te šole ne bi bilo.



Na novoletnem sprejemu z ameriškim veleposlanikom Nj. E. Thomasom B. Robertsonom in veleposlanikom Združenega kraljestva Velike Britanije in Severne Irske Nj. E. Hughom Mortimerom l. 2004

Kasneje so pristopili tudi drugi. Verjeli so v našo vizijo in željo za uspešen prenos znanja v gospodarstvo ter povezavo z industrijo. Pri tem trdem in napornem delu izražam posebno zahvalo predsedniku Znanstvenega sveta IJS akademiku prof. dr. Robertu Blincu, neumorni prof. dr. Aleksandri Kornhauser in seveda prof. dr. Aleksandru Zidanšku za neštete ure, ki so jih nesebično žrtvovali za dobro IJS. Seveda so tudi drugi pomagali, in brez večinske podpore institutskih raziskovalcev te šole tudi ne bi bilo.

Bila je še vrsta drugih dejavnosti: vzdrževanje institutskih stavb je več kot zgledno. V času mojega mandata smo tudi zgradili nekaj novih laboratorijev (bivši K-5), popolnoma prenovili in povečali stavbo vsem poznanega Betatrona ter v njo prestavili garažo, del laboratorijev E-2 in E-6. V isti stavbi smo uredili prostore za Mednarodno podiplomsko šolo. Postavili smo tudi razstavno galerijo, kupili ter obnovili dve stanovanjski hiši za stanovanja gostujočih raziskovalcev, prenovili vrsto prostorov na obeh lokacijah itd. Ocenjujem, da je bilo veliko narejeno.

Vse se začne in konča pri denarju. Dejstvo je, da se ga za raziskovalno dejavnost v Sloveniji namenja premalo že dolga leta. Ob vstopu v EU bo treba vsekakor vlaganja v to področje družbene dejavnosti primerno dvigniti. Če ne bomo sami vlagali, tudi iz EU ne bomo dobili sredstev in bomo tako neto plačniki. To bo še zlasti pomembno, če hočemo pridobiti sredstva iz 7. okvirnega programa, ki bo podpiral predvsem odlične raziskovalce kot nosilce

projektov. Toliko v opozorilo! Sicer pa sem tudi o tem veliko pisal in govoril in tega ne bom na tem mestu ponavljal.

V zvezi s finančnim poslovanjem Instituta »Jožef Stefan« v letu 2005 je treba povedati, da je UO IJS potrdil Poslovno poročilo za leto 2004, Program dela in finančni načrt pa za leto 2005. Tudi poročilo Revizijske hiše za leto 2004 je pozitivno tako kot tudi vsa druga leta. Na podlagi polletnega finančnega poročila (1. 1. 2005 - 30. 6. 2005) in izkaza uspeha za to obdobje lahko ugotovimo, da je Institut v prvem polletju ustvaril 85 milijonov SIT presežka prihodka nad odhodki, kar je kar 84 % načrtovanih sredstev za leto 2005. Na strani prihodkov so vse postavke v okviru načrtovanih sredstev, le prihodki od sredstev MVZT dosegajo 42 %, ker bo razpis za projekte za leto 2005 realiziran v drugi polovici leta. Na strani odhodkov je bilo 48 % stroškov. V celoti gledano smo praktično dosegli 100 odstotno polletno realizacijo načrtovanih prihodkov in odhodkov. V primerjavi z letom 2004 pa nam je uspelo poslovati v okviru načrta tudi glede prihodkov doma in v tujini. Pomembno se mi zdi tudi, da smo povečali izdatke za materialne stroške glede na leto 2004, saj je varčevanje v preteklih letih že ogrožalo normalno delovanje.

Če povzamem celotno finančno stanje IJS, ki obenem prikazuje celotno obdobje devetletnega mandata, je stanje na poslovnem skladu IJS 1,4 milijarde SIT, kar je več kot spodbudno. Pri tem pa je treba tudi povedati, da smo v kriznem letu 2002, ko je takratni MŠZŠ podfinanciral celotno raziskovalno dejavnost v Republiki Sloveniji, lahko ohranili normalno delovanje Instituta in zato porabili privarčevan



Na odprtju razstave FUSION EXPO z evropskim komisarjem dr. Janezom Potočnikom l. 2005

poslovni sklad do višine okoli 120 milijonov SIT. Do letos smo vsa ta porabljena sredstva ne le nadomestili, ampak tudi krepko povečali.

V tem drugem mandatu je Institut izgubil med drugimi tudi svoja dva izjemno ugledna in spoštovana sodelavca. Najprej prof. dr. Draga Kolarja, ustanovitelja ter vodjo Odseka za keramiko (K-5), nato pa še nekdanjega direktorja prof. dr. Milana Osredkarja. Oba sta bila simbola Instituta »Jožef Stefan«. Dragu Kolarju – Bobu – smo se oddolžili s »Kolarjevo predavalnico«, Milanu Osredkarju pa smo aprila letos, ob drugi obletnici smrti, postavili spomenik.

Ob koncu bi se rad zahvalil najprej članom Upravnega odbora IJS v prvem in drugem mandatu ter predsedniku akademiku prof. dr. Francu Gubenšku za vso podporo. Enako gre zahvala Znanstvenemu svetu in predsedniku akademiku prof. dr. Robertu Blincu. Brez te podpore bi bilo težko delati na tem odgovornem mestu.

Zahvala tudi velja vodjem odsekov in centrov ter vsem raziskovalcem, ki so se trudili za uspešnost in ugled Instituta. Zahvalo sem dolžan tudi mag. Miroslavu Gregoriču, ki je prevzel vodenje Pisarne za prenos tehnologije ter uspešno izpeljal težko nalogo, povezano z IRC-projektom.

Prav tako velja zahvala za uspešno vzdrževanje Instituta vodji Tehničnih servisov Slavku Zalarju, dipl. inž., in delavcem v delavnicah. Zahvaljujem se tudi vratarski službi Varnosti za požrtvovalno delo in vedno navzočo prijaznost. Ne morem si predstavljati izvedbe in organizacije vrste obiskov, dogodkov, institutskih publikacij in razstav brez organizatorke Natalije Polenec, univ. dipl. inž. arh., za kar se ji zahvaljujem. V okviru teh dejavnosti se zahvaljujem tudi dr. Jožetu Gasperiču, ki je priskočil na pomoč v vseh kritičnih trenutkih.

Posebej bi se rad zahvalil svojim pomočnikom: prof. dr. Tomažu Kalinu (v prvem mandatu), prof. dr. Petru Stegnarju in dr. Janezu Slaku (v drugem mandatu), ki so prevzeli vsak svoj del težke naloge ter ga uspešno reševali. Prav tako gre zahvala tudi članom kolegija, ki so ga sestavljali poleg pomočnikov med drugimi tudi vodja Nabavno-prodajne službe mag. Darko Korbar, sekretar IJS Marko Burnik, univ. dipl.



S predsednico ASBMB-ameriškega združenja za biokemijo in mol. biologijo prof. Judith Bond l. 2005

prav., po njegovem odhodu Marta Slokan Butina, univ. dipl. prav., ter vodja Finančno-računovodske službe Frida Žlak, dipl. ekon., in Zoji Rak. Rad bi se zahvalil tudi Borutu Lavriču, univ. dipl. prav., za mnoge koristne nasvete. Veliko je bilo opravljenega dela v Komisiji za izvolitve, za kar sem hvaležen Boženi Božič. Zahvaljujem pa se Pavlu Podlipniku, ki je že odšel v pokoj, za več kot požrtvovalno delo pri koordiniranju dela Znanstvenega sveta, UO IJS ter različnih komisij.

Prepričan sem, da brez obeh mojih tajnic Zvonke Vadnjal in Marine Skok ne bi bila pisarna to, kar je bila: vladala je natančnost, vestnost, požrtvovalnost, korektnost in prijaznost. Prav tako se zahvaljujem tudi Anji Bruvo za ves njen trud in pomoč tako meni kot tudi mojemu pomočniku.

Prav na koncu pa bi se rad zahvalil prav vsem, tudi tistim, ki jih nisem imenoval, pa so se trudili za dobro in ugled Instituta »Jožef Stefan« tako v službah kot na raziskovalnem področju. Rad bi se tudi zahvalil vsem, ki ste se v tem času upokojili. Prav vsem sodelavcem Instituta »Jožef Stefan« in upokojencem pa želim še veliko uspehov, zdravja, dobrega počutja in podpore Institutu.

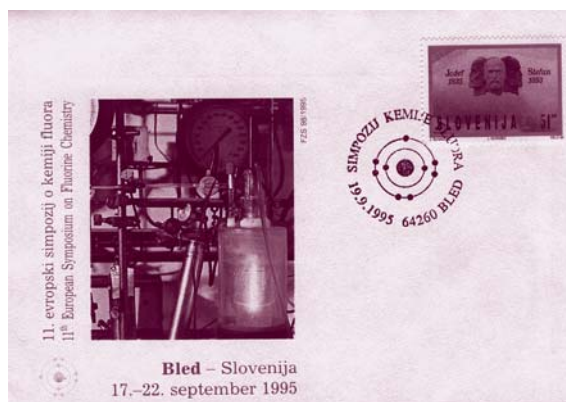
Novemu vodstvu Instituta »Jožef Stefan« želim uspešno delo, dobre odločitve, pa tudi nekaj sreče za dobro našega Instituta in v zadovoljstvo sodelavcev.

Prof. dr. Vito Turk

ZNAMKA JOŽEFA STEFANA, TRETJIČ

Milenko Milojevič iz Odseka za anorgansko kemijo in kemijsko tehnologijo nam je poslal naslednje obvestilo:

V zadnji številki Novic IJS sem zasledil kratek zapis o slovenski znamki, posvečeni Jožefu Stefanu. Zapisano pa lahko dopolnim še s tem, da je Pošta Slovenije omenjeno znamko uporabila na pisemski ovojnici, ki je bila natisnjena za 11. evropski simpozij o kemiji fluora (Bled, september 1995). Spominsko ovojnico so prejeli vsi udeleženci tega simpozija. Poleg znamke Jožefa Stefana in žiga je na njej tudi fotografija, ki prikazuje fotokemično sintezo kriptonovega difluorida v utekočinjenem fluoru pri $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$. Žig na ovojnicu je bil oblikovan posebjaj za to priložnost.



Pisemska ovojnica, ki je bila natisnjena za 11. simpozij o kemiji fluora (Bled, september 1995)

ODLOČITEV GLEDE LOKACIJE JE KONČNO SPREJETA: ITER BO V EVROPI



Slovenska Fuzijska Asociacija
Slovenian Fusion Association

»Danes se piše zgodovina mednarodnega znanstvenega sodelovanja«, je zapisal v svojem sporočilu Evropski komisar dr. Janez Potočnik. Po dolgih in težkih pogajanjih se je namreč šest udeleženk mednarodnih pogajanj o znanstvenoraziskovalnem projektu ITER na srečanju 28. 6. 2005 v Moskvi vendarle dogovorilo o lokaciji gradnje reaktorja ITER, kot jo je predložila Evropa – na jugu Francije v kraju Cadarache. »ITER, izjemno zahteven projekt, ki bo trajal vsaj 35 let, je velikanski korak v mednarodnem znanstvenem sodelovanju. Dejstvo, da smo postavili ITER v okvir »širšega pristopa« k razvoju fuzijske energije, bo pomagalo njeni hitrejši komercialni uporabi... Današnja odločitev dokazuje, da se vse udeležene strani zavedajo, da je odgovore na skupne izzive najboljše iskati skupaj,« je še dodal dr. Potočnik.



Izbrana lokacija reaktorja ITER, Cadarache, Francija

V fuzijske raziskave se s projekti v okviru Slovenske fuzijske asociacije (SFA), vključuje tudi Institut »Jožef Stefan« –Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij, Odsek za tehnologijo površin in optoelektroniko, Odsek za reaktorsko fiziko in Odsek za nanostrukturne materiale.

dr. Saša Novak, K-7, pomočnica za informiranje javnosti SFA

Prišli v delovno razmerje:

1. 6. 05 Melita Lenošek, univ. dipl. pedagog,
strokovna sodelavka v ICJT
10. 6. 05 dr. Lea Županc Mežnar, asistentka z
doktoratom v K-3

**Obema novima sodelavkama želimo
prijetno počutje na delovnem mestu!**

Marjeta Purkart, sekretariat IJS

KONFERENCE

MEDNARODNI SIMPOZIJ O INHIBITORJIH PROTEINAZ IN BIOLOŠKI KONTROLI

dr. Marko Dolinar, B

Odsek za biokemijo in molekularno biologijo že od leta 1987 na Brdu pri Kranju prireja simpozije, na katerih se srečujejo raziskovalci z vsega sveta in obravnavajo proteinaze in njihove inhibitorje.

Leta 1987 smo v Ljubljani organizirali kongres Evropske zveze biokemijskih društev (FEBS), ki se ga je udeležilo okrog 1500 biokemikov, kot satelitski simpozij pa smo takoj po koncu kongresa na Brdu pripravili srečanje tistih znanstvenikov, ki raziskujejo ožje področje v biokemiji – razgradnjo beljakovin. Na tem področju je bil naš institut že takrat med vodilnimi skupinami v Evropi, saj smo v letih pred kongresom izolirali in opisali nekaj pomembnih molekul, med njimi stefin, ki nosi ime po Institutu »Jožef Stefan«. Po letu 1987 smo nadaljevali organizacijo simpozijev na Brdu vsako drugo leto. Leta 1991 je bil simpozij ravno v času razglasitve slovenske samostojnosti, in udeležence iz tujine smo s kombiji in osebnimi avtomobili evakuirali iz Slovenije tik preden je prišlo do blokade mejnih prehodov. Leta 1993 nismo organizirali simpozija zaradi negotove politične situacije v tem delu Evrope, od leta 1995 pa spet vsako drugo leto. Deveto srečanje je potekalo med 25. in 29. junijem letos in je ponovno nosilo oznako 'satelitsko', tokrat ob kongresu FEBS, ki je potekal v Budimpešti v prvih dneh julija.

Brdo pri Kranju smo si kot prizorišče simpozijev izbrali zaradi bližine letališča, dobrih razmer za delo simpozija in zato, ker zaradi svoje relativne izoliranosti spodbuja k

izmenjavi mnenj in navezavi stikov med skupinami, ki predstavljajo svoje raziskovalne dosežke. Na letošnje srečanje je prišlo 118 aktivnih udeležencev iz 18 držav, med njimi tudi večina članov sveta Mednarodnega društva za proteolizo (IPS), precej pa je bilo tudi udeležencev iz biotehnoloških in farmacevtskih podjetij, tudi nekaterih največjih, kot so Novartis, Sanofi-Aventis, AstraZeneca in Merck. To jasno kaže na pomen, ki ga imajo obravnavane molekule pri razvoju novih zdravil in diagnostičnih testov.

Proteinaze so skupina encimov, ki razgrajujejo beljakovine in jih najdemo v vsaki živi celici. Čeprav so ti encimi tudi sami beljakovine, zelo redko razgrajujejo sami sebe, saj sta njihova sinteza v celicah in njihovo delovanje zelo natančno uravnavana. Eden od načinov uravnavanja njihovega delovanja je z vezavo inhibitorjev. To so proteini s takšno zgradbo, da se njihova površina prilega površini tarčnih encimov. Ko se taki komplementarni molekuli povežeta, aminokislina v molekuli encima, ki so odgovorne za cepitev beljakovin, niso dostopne in do razgradnje beljakovin ne more priti.

V zdravi celici proteinaze razgrajujejo proteine, ki jih celica ne potrebuje več, ker so poškodovani ali so svojo nalogo že opravili. Nekatero druge proteinaze razgrajujejo zaužite proteine v prebavilih ali pa skrbijo, da pride do strjevanja krvi. To je seveda dobro, če se na primer urežemo. Postane pa lahko zelo nevarno, če krvni strdek nastane v žilah,



Skupinska slika udeležencev 9. mednarodnega simpozija o inhibitorjih proteinaz in biološki kontroli na Brdu pri Kranju.

kjer pride do tromboze. Proces strjevanja krvi in razgradnje strdkov so raziskovalci proteinaz večinoma poznali že pred nekaj desetletji, v zadnjem času pa ugotavljajo, da proteinaze sodelujejo tudi pri veliko drugih pomembnih procesih v zdravih in obolelih celicah. Eden od takih je na primer metastaziranje tumorskih celic. Da se celice izluščijo iz tumorja in se prebijejo v žile, po katerih nato potujejo do oddaljenega mesta, tam izstopijo iz žil in se vsidrajo v dotlej zdravo tkivo, je potrebno delovanje več proteinaz, ki razgrajujejo proteine v žilnih stenah in v medceličnini. Tudi virus HIV se ne more razmnoževati brez proteinaze. Najdemo jo na primer v bakterijah, ki povzročajo zobno gnilobo, in v parazitih, ki povzročajo malarijo. Če bi raziskovalcem uspelo razviti molekule, ki bi preprečevale delovanje takih proteinaz (ne pa tudi tistih, ki so potrebne za normalno delovanje zdravih celic), bi verjetno lahko pozdravili mnogo bolezni, za katere danes še ne poznamo učinkovitih zdravil. Prav zato so inhibitorji proteinaz kandidati za zdravila, od katerih si farmacevtska podjetja v prihodnosti obetajo velike zasluge.

Organski kemiki so sposobni sintetizirati majhne molekule, ki se lahko vežejo na tiste aminokislino, ki sodelujejo pri cepitvi proteinov in s tem zaustavijo delovanje proteinaz. Najpogosteje pa so majhne organske molekule manj učinkovite od velikih proteinskih inhibitorjev. Še bolj nevarno pa

je, ker so pogosto tudi manj specifične, kar pomeni, da razen tistih encimov, ki jih želimo zaustaviti, učinkujejo še na več drugih, ki so nujno potrebni za delovanje organov. Način, kako priti do bolj specifičnih organskih inhibitorjev, je, da si ustvarimo zelo natančno sliko o zgradbi proteinaz, na katere želimo učinkovati. Če poznamo razporeditev atomov v encimski molekuli in poznamo mehanizem, po katerem encim cepi proteinske substrate, lahko dokaj natančno z računalniško grafiko simuliramo način vezave inhibitorjev na površino encimov. Pogoj je torej, da pridobimo strukturne podatke. Do njih lahko pridemo na dva načina. Manjše proteinske molekule v raztopini lahko analiziramo z jedrsko magnetno resonanco (NMR) z zelo močnimi polji in s tem določimo prostorske odnose med atomi v resonančni sliki ter končno ustvarimo tridimenzionalno podobo proteinske strukture. Tudi večje proteinske molekule pa lahko kristaliziramo in analiziramo uklonsko sliko rentgenskih žarkov, ki prehajajo skozi kristal. Z uklonske slike lahko z ustreznimi programi določimo prostorsko strukturo, ki ji rečemo kristalna struktura. Žal pa nekateri proteini kristalizirajo zelo počasi, v nepredvidljivih razmerah ali pa kristali niso dovolj obstojni, da bi jih lahko dalj časa obsevali z visokoenergijskimi rentgenskimi žarki.

S klasičnimi biokemijskimi postopki smo lahko iz tkiv ali telesnih tekočin izolirali v

zadostnih količinah za karakterizacijo le majhno število encimov in inhibitorjev. Ko smo v osemdesetih letih začeli uporabljati tehnologijo rekombinantne DNA, smo lahko pripravili proteine na osnovi DNA, ki zanje zapisuje. Še vedno pa nismo vedeli, ali ne obstajajo morda še kakšni encimi ali inhibitorji, ki jih ne poznamo, ker se morda izražajo samo v določenih vrstah celic, v kratkem obdobju življenja ali morda le v bolezenskih stanjih. Z razjasnitvijo človekovega genoma (zaporedja vseh nukleotidov v vseh kromosomih) pa smo dobili jasnejšo sliko o zapletenosti proteolitičnih procesov. Danes vemo, da obstaja pri človeku 565 različnih zapisov za proteinaze in 156 zapisov za inhibitorje, z novimi tehnikami, kakršni so DNA-čipi, dvodimenzionalna elektroforeza proteinov v povezavi z zmogljivo masno spektroskopijo in druge, pa dobivamo tudi vpogled v njihovo ravnovesje v organizmu.

Eden od pomembnih procesov v celicah, pri katerem sodelujejo proteinaze in inhibitorji, je programirana celična smrt. Znanstveniki so ugotovili, da celica lahko odmre na več načinov, ki niso naključni, pač pa potekajo po uravnavanem postopku. Vseh podrobnosti teh procesov še ne poznamo, vemo pa, da gre tako kot pri strjevanju krvi za kaskado proteolitičnih procesov, pri kateri sodelujejo predvsem encimi, imenovani kaspaze. Sodelovanje med različnimi kaspazami, inhibitorji in drugimi molekulami, ki sodelujejo v tem procesu, je bila tema uvodnega predavanja na simpoziju. Imel ga je Guy Salvesen z Burnhamovega inštituta v San Diegu v Kaliforniji. Uvodno predavanje simpozija na Brdu je od leta 1997 naprej posvečeno Helmutu Holzerju (1921-1997), ki je bil pomemben nemški raziskovalec na področju proteinaz in velik prijatelj Slovenije.

Simpozij je bil razdeljen na pet tematskih sklopov. V splošnem delu smo med drugim spremljali več predavanj, ki so predstavila nekatere nove načine pri raziskovanju proteinaz, inhibitorjev in njihovih substratov. Christopher Overall iz Vancouvra za sklop

metod, ki imajo za cilj razumevanje vseh procesov, povezanih z razgradnjo proteinov v celici in širše v organizmu, uporablja izraz »degradomika«.

Proteinaze lahko glede na mehanizem delovanja, aminokislina, ki sodeluje pri cepitvi vezi v proteinskih molekulah, in na osnovi sorodnosti aminokislinskih zaporedij razdelimo v več skupin. Tako smo tudi na našem simpoziju v nadaljevanju spremljali predavanja, ki so osvetljevala pomen in delovanje proteinaz s serinom oziroma cisteinom v aktivnem mestu, encimov, ki delujejo samo v prisotnosti kovinskih ionov (takih je pri človeku največ). Posebne sekcije pa so bile namenjene proteinazam in inhibitorjem, povezanimi z boleznimi, in tistimi, ki sodelujejo pri programirani celični smrti.

Zaključno predavanje je imel Kenji Yamamoto iz Fukuoke (Holzerjev predavatelj leta 2001), ki je predstavil razlike med imunskimi celicami z neokvarjenim katepsinom E in celicami, ki so jim okvarili gen za ta encim, tako da katepsina E v celicah ni bilo. Katepsin E je proteinaza, ki ima v aktivnem mestu aspartat in ki je nasprotno od večine drugih katepsinov v celici vezan na membrane, predvsem endoplazemskega retikuluma, v lizosomih pa ga ni.

Razen 47 predavanj smo na simpoziju imeli tudi 52 posterskih predstavitev v dveh poznih večernih terminih. Udeleženci so pohvalili izbor tem in organizacijo simpozija, in veliko jih je že napovedalo, da se bodo udeležili tudi naslednjega, 10. simpozija na Brdu leta 2007.

Že septembra naslednje leto bomo v Portorožu organizirali 5. mednarodno konferenco o cisteinskih proteinazah in njihovih inhibitorjih. Na tem znanstvenem sestanku se bodo predstavili raziskovalci, ki preučujejo eno samo skupino proteinaz in njihovih inhibitorjev. Tu ima naša skupina tudi največ rezultatov, zato bomo gotovo ponovno ne le uspešni organizatorji, pač pa tudi avtorji raziskovalnih dosežkov.

DVAJSETLETNICA CENTRA ZA TRDE PREVLEKE

dr. Peter Panjan, Odsek za tanke plasti in površine, F-3

1. Uvod

Orodja so temelj vsakršne industrijske proizvodnje. Z njimi obdelujemo najrazličnejše materiale, kot so konstrukcijska in druga jekla, zlitine na osnovi bakra, aluminija, magnezija, niklja in titana; kompozite, les, plastiko itd. Postopki obdelave pa so tudi zelo različni: rezanje (npr. struženje in rezkanje kovin), preoblikovanje (hladno in vroče kovanje, valjanje, globoki vlek in krivljenje pločevine ter profilov, hladna in vroča ekstruzija profilov), stiskanje prahov (npr. izdelava magnetov in nekaterih strojnih delov, tablet), tlačno litje izdelkov iz aluminijevih in magnezijevih zlitin, brizganje izdelkov iz plastike. Za vse našete postopke obdelave potrebujemo ustrezna orodja.

Orodja so med obratovanjem izpostavljena velikim mehanskim, toplotnim in korozijskim obremenitvam, zato pride do različnih procesov njihove obrabe, kot so abrazijska, adhezijska in termokemična obraba. Ker je strošek orodja v večini primerov pomembna postavka v strukturi cene izdelka, je zelo pomembno vprašanje, kako povečati obstojnost in produktivnost orodja. Njegovo obstojnost lahko povečamo z različnimi postopki inženirstva površin, tako da spremenimo strukturo in sestavo površinske plasti (npr. plazemsko nitriranje ali cementiranje, ionska implantacija), ali pa tako, da na površino nanesejo tanko plast nekega drugega materiala, ki ima želene mehanske in druge fizikalno-kemijske lastnosti. Za zaščito orodij pred obrabo so najprimernejše zelo trde prevleke na osnovi keramičnih materialov (nitridi, karbidi in oksidi prehodnih kovin). Za ta namen zadostuje že nekaj mikrometrov debela trda PVD-prevleka.

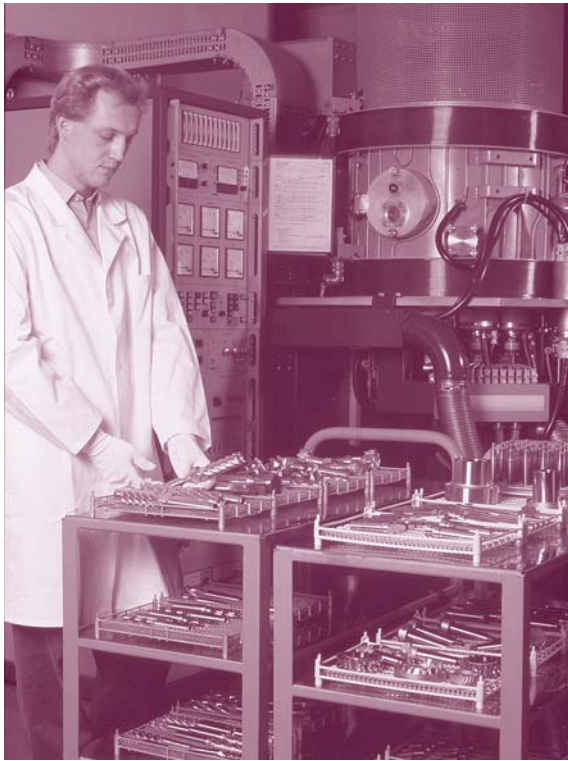
Orodjarstvo je primarna dejavnost več kot 130 podjetij v Sloveniji. To je tudi ena od najbolj zdravih in konkurenčnih gospodarskih panog pri nas. V orodjarstvu je zaposlenih več kot pet tisoč delavcev, ki so lani ustvarili

54 milijard tolarjev prihodkov od prodaje, od katerih je bilo 60 odstotkov ustvarjenih na tujih trgih. V kovinskopredelovalni panogi orodjarne dosegajo eno od najvišjih bruto dodanih vrednosti na zaposlenega (približno 30.000 evrov).

Na Institutu »Jožef Stefan« PVD-postopke zaščite orodij uporabljamo že več kot 23 let. Pred natančno dvajsetimi leti pa smo skupaj s podjetjem Smelt ustanovili Center za trde prevleke, kjer se ukvarjamo z razvojem novih prevlek in z zaščito orodij za potrebe industrijskih partnerjev.



Slika 1. Balzersova eksperimentalna naprava Sputron (v ozadju), v kateri smo leta 1982 naredili prve TiN-prevleke na ploščate rezalne ploščice, in doma konstruirana naprava (v ospredju), v kateri smo lahko nanašali TiN-prevleke na orodja s komplicirano geometrijo (npr. svedri). Preizusi orodij v industrijski proizvodnji so bili zelo spodbudni.



Slika 2. Prva naprava za nanos trdih prevlek (BAI 730) v Centru za trde prevleke, ki jo je kupilo podjetje Smelt. Ob napravi stoji Damjan Matelič, ki v Centru že dvajset let nanaša trde prevleke na orodja in strojne dele.

2. Kratka zgodovina razvoja orodnih materialov in postopkov njihove zaščite

Prva rezalna orodja so bila narejena iz ogljikovega jekla okrog leta 1800. Dovoljene hitrosti rezanja so bile približno 1 m/min. Desetkrat večjo hitrost rezanja so omogočila viskolegirana hitrorezna volframova jekla, ki so se pojavila okrog leta 1868. Lastnosti teh jekel so kasneje bistveno izboljšali s toplotno obdelavo (kaljenje), ki sta jo predložila Američana F. Taylor in J. White. Postopek toplotne obdelave sta predstavila na pariškem sejmu tehnike leta 1898 (ko je bil postavljen Eifflov stolp). Leta 1930 je Nemec Bernard Berhaus patentiral postopek plazemskega nitriranja, ki je omogočil utrditev vrhnje plasti (okrog 100 mikrometrov) orodnega jekla. Istega leta se je pojavil nov orodni material – karbidna trdina. Izdelana je bila iz mikrometrskih zrn volframovega karbida in

kovinskega veziva (kobalta), takšno karbidno trdino poznamo pod komercialnim imenom Widia. Rezalna orodja iz karbidne trdine so omogočila hitrosti rezanja okrog 100 m/min.

Pred drugo svetovno vojno in po njej so metalurgi z dodajanjem legirnih elementov izdelali celo vrsto novih orodnih jekel za izdelavo orodij za posebne primere uporabe. Istočasno se je nadaljeval razvoj orodnih materialov iz karbidne trdine, ki je pripeljal do odkritja najrazličnejših kermetov (to je kompozit keramike in kovine – metal) in orodnih materialov na osnovi keramike (npr. Si_3N_4). Ti orodni materiali so zelo trdi, kemijsko stabilni, vendar krhki, zato se uporabljajo pri velikih hitrostih rezanja in majhnih pomikih (fina končna obdelava). Dovoljene hitrosti rezanja so se povečale na okrog 1000 m/min. Naslednji revolucionarni korak na področju rezalnih orodij je bil narejen okrog leta 1968, ko so se pojavile rezilne ploščice, izdelane iz polikristaliničnega diamanta in kubičnega bornitrida. Oba materiala sta sicer zelo trda, vendar krhka in draga, zato se še danes uporabljata samo za končno obdelavo v izbranih primerih. Dovoljene hitrosti rezanja so okrog 10000 m/min. Orodja iz polikristaliničnega diamanta so primerna za obdelavo zelo abrazivnih kompozitov (npr. mešanica bakelita in steklenih vlaken), ne pa tudi za obdelavo feritnih materialov, ker pride pri povišanih temperaturah zaradi tvorbe karbidov do razgradnje orodnega materiala.

Prve zaščitne (keramične) prevleke na osnovi TiN so bile narejene konec šestdesetih let s kemijskim postopkom nanašanja iz parne faze (CVD – Chemical Vapour Deposition). Osnova tega postopka je termična piroliza par kovinskih halogenidov v atmosferi dušika in vodika. Na vročih podlagah (okrog 1000 °C) se iz karbidne trdine izloči tanka plast TiN, medtem ko se druge plinske reakcijske produkte odčrpa iz reakcijske posode. Zaradi visoke delovne temperature postopek ni primeren za nanos prevlek na podlage iz orodnih jekel, ki so popuščana na temperaturi pod 500 °C, saj se med postopkom zaščite razkalijo. Nadaljnji razvoj trdih zaščitnih prevlek je zato šel v smeri zmanjševanja



Slika 3. Odprtju centra so prisotvovali najvišji predstavniki takratne oblasti. Od desne proti levi stojijo: predsednik izvršnega sveta Andrej Marinc, dipl. ing., minister za znanost v takratni vladi dr. Erik Vrenko, prof. Boris Navinšek (IJS) in dr. Mirko Opara (Smelt).

temperature nanašanja, da bi jih lahko nanašali na čim širši spekter orodnih materialov. Leta 1979 je bil narejen prvi uspešen poizkus nanosa titannitridne trde prevleke na podlage iz hitroreznega jekla s fizikalnimi oz. vakuumskimi postopki nanašanja (PVD – Physical Vapour Deposition) pri temperaturi okrog 450 °C. Nekoliko kasneje so se pojavili CVD-postopki, ki so potekali v plazmi (PACVD – Plasma Assisted Chemical Vapour Deposition). Prisotnost plazme je omogočila kemijske reakcije pri bistveno nižjih temperaturah kot pri konvencionalnih CVD-postopkih. Vendar je spekter prevlek, ki jih lahko pripravimo s CVD- in PACVD-postopki, bistveno manjši od tistih, ki jih lahko pripravimo s PVD-postopki. Nasprotno od PVD sta prva dva postopka ekološko oporečna, delo z vhodnimi plini na osnovi halogenidov prehodnih kovin pa zahteva posebne varnostne ukrepe.

Titannitridnim so kmalu sledile titankarbonitridne (TiCN) PVD-prevleke. Na začetku devetdesetih let so prišle v komercialno uporabo CrN- in TiAlN-prevleke, sredi devetdesetih let pa večplastne strukture TiN/TiAlN. Na začetku tega desetletja pa je bil narejen revolucionaren korak naprej s pripravo trdih prevlek v obliki nanorešetak in nanokompozitov. Šele pred nekaj leti so bile narejene tudi aluminijoksidne PVD-prevleke, ki so zanimive predvsem zato, ker ostanejo

zelo trde tudi pri visokih temperaturah. Omeniti moramo tudi diamantne prevleke, ki so prišle v industrijsko proizvodnjo sredi devetdesetih let. Na podlage iz karbidne trdine se jih lahko nanese samo s CVD-postopkom. Že dalj časa so v ospredju zanimanja raziskovalcev tudi tanke plasti trdih maziv, ki so zanimive za suho obdelavo (tj. brez uporabe zdravju in okolju škodljivih hladilno-mazalnih tekočin) in kot mazivo v avtomobilski industriji, kjer se uporabljajo za zmanjšanje trenja gibljivih delov motorjev z notranjim izgorevanjem. Takšne prevleke so diamantu podobne (DLC) ter na osnovi WC/C in molibdenovega disulfida.

3. Trde zaščitne prevleke na Institutu »Jožef Stefan« – dvajset let Centra za trde prevleke

Če v ta časovni okvir umestimo dogajanje pri nas, potem moramo poudariti naslednje pomembne dosežke. Pod vodstvom zdaj že upokojenega profesorja dr. Borisa Navinška, ki je bil dolgoletni vodja Odseka za tanke plasti in površine, smo na Institutu »Jožef Stefan« na osnovi lastnega znanja v eksperimentalni napravi SPUTRON in v doma konstruirani napravi leta 1982 naredili prve titannitridne keramične trde prevleke, ki smo



Slika 4. Odprtje Centra za trde prevleke leta 1985 sta se udeležila tudi predstavnika Balzera iz Lichtensteina Rudolf Brink, dipl. ing., takratni direktor Balzersovega sektorja za proizvodnjo trdih prevlek (prvi z desne) in Pierre Burdet ing., (drugi z leve). Drugi z desne je prof. Boris Navinšek, prvi z leve pa Anton Žabkar, dipl. ing.

jih nanесли na različna rezalna orodja in orodja za preoblikovanje. Leta 1984 smo jih zaščitili z blagovno znamko JOSTiN v 23 evropskih državah. Resen prodor tehnologije trdih zaščitnih prevlek v industrijo ni bil mogoč z razpoložljivimi eksperimentalnimi napravami.

Pred natanko dvajsetimi leti sta se zato Institut »Jožef Stefan« in Smelt odločila za nakup profesionalne naprave ter ustanovila Center za trde prevleke, ki je bil v tistem času eden prvih v Evropi. Zasluge za postavitve tega centra ima poleg že omenjenega prof. Navinška tudi pokojni profesor Osredkar, ki mu je uspelo prepričati ključne ljudi v podjetju Smelt, da so investirali skoraj milijon in pol švicarskih frankov v nakup naprave za nanos keramičnih prevlek in ultrazvočne naprave za čiščenje orodij. Institut je prispeval denar za nakup poslovnih prostorov v Domžalah in ureditev zahtevne infrastrukture. Dosežki naše raziskovalne skupine in dobro znanstveno sodelovanje s podjetjem Balzers so nam omogočili, da smo kupili najsodobnejšo Balzersovo napravo BAI 730 brez »know-how«, ki je bil ocenjen na 760.000 švicarskih frankov. V napravi enakega tipa so leta 1979 Balzersovi raziskovalci naredili prve trde prevleke na svetu. Balzers je na področju trdih zaščitnih prevlek še danes vodilno podjetje na svetu. Do danes so po celem svetu postavili več kot šestdeset centrov.

Brez pretirane samohvale lahko rečemo, da v tistem času na tem področju nismo veliko zaostajali za najboljšimi na svetu. Pionirsko delo pri razvoju naših trdih prevlek in pri uvajanju »zlatih« orodij v industrijsko proizvodnjo je naredil prof. Boris Navinšek. Ta naloga pa je bila vse prej kot lahka. Pod njegovim vodstvom je bilo v prvih letih uporabe trdih prevlek organiziranih pet posvetovanj za uporabnike iz industrije. Prispevke s teh posvetovanj je uredil v treh zbornikih. Napisal je dve knjigi o trdih zaščitnih prevlekah in več kot petdeset strokovnih člankov. Obiskal je vsa večja podjetja s področja kovinskopredelovalne industrije v takratni Jugoslaviji, kjer je imel strokovna predavanja za njihove orodjarje.



Slika 5. Eden od seminarjev za uporabnike iz industrije, ki smo ga leta 1993 organizirali v Smeltu.

Veliko dela pri promociji trdih prevlek sta naredila tudi takratni vodja centra g. Tone Volk in zdaj že pokojni fizik Anton Žabkar, sodelavec našega odseka. Za uspešen prodor za tiste čase zelo sodobne tehnologije v domačo industrijo so zaslužni tudi mnogi tehnologi (zanesenjaki) iz slovenske (in jugoslovanske) industrije ki so ob začetnih težavah uvajanja novih "zlatih" orodij pokazali veliko stopnjo zaupanja in odprtosti za tehnološke novosti.

Kapacitete centra so bile prilagojene potrebam celotne jugoslovanske industrije. Izguba jugoslovanskega trga in kriza slovenske kovinskopredelovalne industrije v začetku devetdesetih let sta zamajali njegove temelje. Obstoje centra je bil nekaj časa negotov, vendar so se sredi devetdesetih let zanj spet začeli boljši časi. Še posebej pa to velja za zadnja leta, ko se podjetja pomena in prednosti kakovostnih orodij vedno bolj zavedajo.

Med prvimi na svetu smo na začetku devetdesetih let v industrijsko proizvodnjo vpeljali CrN-prevleke. Plod lastnega znanja so tudi nizkotemperaturne kromnitridne prevleke ter visokotemperaturne kromkarbidne in kromkarbonitridne prevleke. Razvoj sodobnih večkomponentnih, večplastnih in nanokompozitnih trdih prevlek ter tankih plasti trdih maziv nam je omogočila nova naprava CC800, ki smo jo kupili leta 2002 od nemškega podjetja CemeCon. Nasprotno od starejše naprave BAI



Slika 6 . Center za trde prevleke danes. V ospredju je nova naprava CC800.

730, kjer prevleke naparimo s curkom nizkoenergijskih elektronov, deluje nova naprava po principu naprševanja. V njej lahko pripravimo zelo širok spekter trdih prevlek na relativno velike površine podlag. Najnovejši dosežek naše raziskovalne skupine so trde prevleke TiN/TiAlN z modulacijsko periodo v nanometrskem področju. Dva mikrometra debela prevleka je sestavljena iz približno 120 plasti. Večplastna struktura zagotavlja prevleki večjo trdoto in žilavost, česar doslej ni bilo mogoče doseči.

V vseh teh letih je bilo v našem odseku na temo trdih prevlek narejenih 12 diplomskih, tri magistrska in pet doktorskih del. V organizaciji Razvojnega centra orodjarstva Slovenije (TECOS) smo v zadnjih letih izvedli pet celodnevni seminarjev za uporabnike iz industrije na temo zaščite orodij in strojnih delov. V uglednih mednarodnih časopisih pa smo na temo trdih zaščitnih prevlek objavili več kot trideset znanstvenih člankov. S področja trdih prevlek smo pridobili tudi pet patentov. Sodelovali smo tudi pri več mednarodnih projektih (COST 515, projekt z Balzersom). V okviru 5-letnega razvojno-raziskovalnega projekta s podjetjem Balzers iz Lichtensteina smo leta 1993 od njih dobili še eno (sicer rabljeno) napravo BAI 730. To napravo uporabljamo v raziskovalne namene. Za študij procesov v nizkotlačni plazmi smo jo opremili z masnim in energijskim spektrometrom.

4. Prednosti orodij in strojnih delov, zaščitnih s trdimi PVD-prevlekami

Kombinacija trde keramične prevleke ter žilave podlage (npr. hitroreznostno jeklo) je s tribološkega vidika izjemno ugodna. Nanos nekaj mikrometrov debelih keramičnih trdih PVD-prevlek na orodja je še danes najuspešnejši način njihove zaščite pred abrazijsko, adhezijsko in kemotermično obrabo. Obstočnost prekritega orodja je zato veliko večja od neprekritega. Trde prevleke pa morajo biti ne samo zelo trde, ampak tudi oksidacijsko odporne in kemijsko stabilne pri visoki temperaturi. Hkrati morajo biti slab toplotni prevodnik in imeti majhen koeficient trenja. Z vidika uporabe so bistvenega pomena tudi dobra oprijemljivost na podlage, kristalinična mikrostruktura, fino-zrnatost, tlačne notranje napetosti, odsotnost mikrorazpok in gladka površina.

Keramične prevleke so se sprva uporabljale samo za površinsko zaščito rezalnih orodij, kasneje pa tudi za zaščito orodij za preoblikovanje, brizganje plastike, tlačno litje aluminijevih in magnezijevih zlitin, orodij za vroče preoblikovanje (kovanje), orodij za ekstruzijo in orodij za vlečenje. Poleg tega se trde prevleke vedno bolj uporabljajo tudi za zaščito strojnih delov. Čeprav je glavni pomen zaščitnih prevlek povečanje obstojnosti orodja oz. strojnega dela, imajo še nekatere druge pozitivne učinke. Tako omogočijo večje rezalne hitrosti in večje pomike in posledično večjo produktivnost, ki je pogosto pomembnejša od večje obstojnosti orodja. Tudi kvaliteta obdelave površine izdelka je večja. Nekatere vrste trdih prevlek se odlikujejo z majhnim koeficientom trenja, zato je poraba energije med postopkom obdelave manjša. V nekaterih primerih se lahko celo odpovemo mazanju orodja z okolju in zdravju škodljivimi tekočinami. Doslej so namreč stroji vseh vrst porabili veliko hladilno-mazalnih tekočin, ki so zaradi vsebnosti klora okolju in zdravju ljudi zelo škodljive.

Ker so keramične trde prevleke kemijsko dokaj inertne, se material obdelovanca praktično ne lepi na površino orodja.

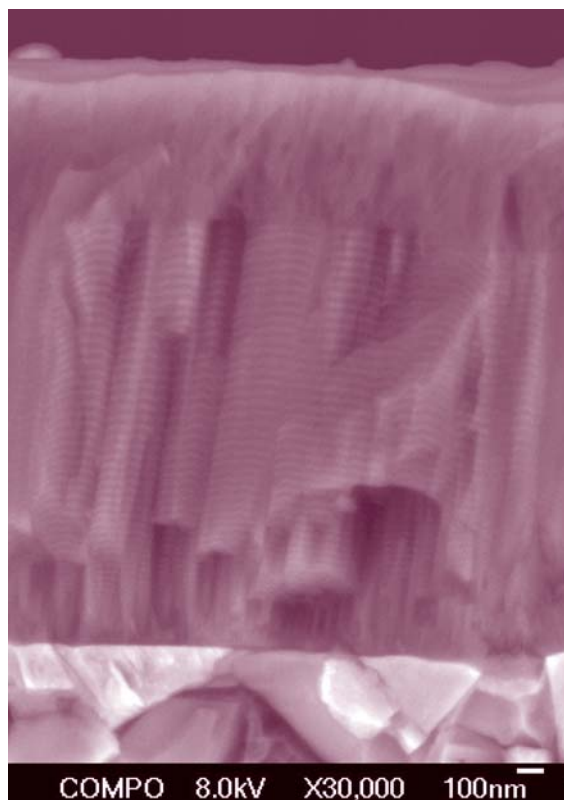
Adhezijska obraba in trenje sta zato pri prekritih orodjih manjša. Pomembna prednost orodij, zaščiteneh s PVD-prevlekami, je tudi v tem, da v splošnem povečujejo obstojnost pri visokih temperaturah (ki navadno spremljajo obdelavo). Z zaščitno prevleko lahko izboljšamo tribološke lastnosti nerjavečega jekla ter aluminijevih, magnezijevih in titanovih zlitin, s katerimi vse pogosteje nadomeščamo konvencionalne materiale (npr. konstrukcijsko jeklo). Ti materiali se odlikujejo z majhno specifično maso (z izjemo nerjavečega jekla) in veliko trdnostjo (natezno, upogibno), vendar pa so relativno mehki in zato slabo odporni proti abrazijski obrabi. Brez zaščitnih prevlek ni možna obdelava zelo trdih kaljenih jekel ter nikljevih in titanovih zlitin, ki sicer niso zelo trde, vendar pa so zelo žilave.

Vse to so razlogi, zakaj se danes v industriji orodij brez prevlek praktično ne uporablja več, saj so zastoji zaradi slabih orodij veliko dražji od dobrega orodja.

5. Sklep

V zadnjih dveh desetletjih, odkar so se pojavile, so PVD trde prevleke postale nepogrešljive pri zaščiti orodij. Njihovo število in primeri njihove uporabe za izboljšanje triboloških lastnosti orodij in strojnih delov v zadnjih letih eksponentno narašča. PVD-postopki omogočajo pripravo zelo širokega spektra trdih prevlek, od katerih največ obetajo nanostrukturne (nanorešetke, nanokompozitne, nanogradientne) in druge supertrde prevleke (diamantne, c-BN, CN_x). Pričakujemo lahko, da bodo morale biti v prihodnosti vse mehanske komponente zaščitene s PVD-prevlekami, bodisi pred obrabo bodisi zato, da se zmanjša trenje gibljivih delov. Tako se nekatere od njih že uporabljajo kot suha maziva pri različnih sestavnih delih avtomobilskega motorja.

Sodobni plazemski postopki inženirstva površin, ki so na voljo v našem Centru za trde



Slika 7. Posnetek preloma večplastne strukture TiN/TiAlN, napršene na podlago iz karbidne trdine. TiN/TiAlN-prevleka z modulacijsko periodo v nanometrskem področju je najnovejši dosežek naše raziskovalne skupine.

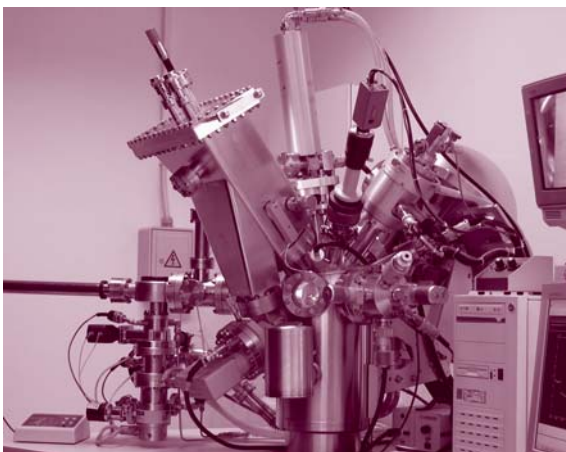
prevleke, omogočajo našim orodjarnam večjo konkurenčnost na svetovnem trgu. Gospodarski pomen trdih prevlek je zato eden ključnih razlogov, da naše raziskovalno-razvojno delo na tem področju nadaljujemo tudi v prihodnosti. Naša naloga je, da razširimo spekter trdih zaščitnih prevlek in orodij ter strojnih delov, pri katerih lahko izboljšamo tribološke lastnosti. Pomembno pa je tudi, da industrijskim partnerjem pomagamo pri reševanju triboloških problemov, ki se pojavljajo pri njihovi proizvodnji. Za ta namen imamo na voljo najsodobnejšo opremo, kot so nanoindenter, merilnik adhezije, profilometer itd.

RENTGENSKA FOTOELEKTRONSKA SPEKTROSKOPIJA (XPS) NA IJS

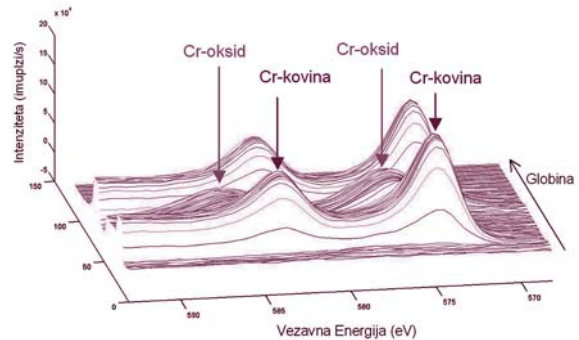
prof. dr. Anton Zalar in dr. Janez Kovač, F-4

Konec februarja in v marcu leta 2005 je na Institutu "Jožef Stefan", na Odseku za tehnologijo površin in optoelektroniko (F-4), v Laboratoriju za analizo površin in tankih plasti potekala namestitev in umerjanje spektrometra za rentgensko fotoelektronsko spektroskopijo (XPS). Raziskovalna skupina je novo analizo tehniko na IJS, tudi na podlagi predhodnih izkušenj v tujih laboratorijih, toliko osvojila, da je že od aprila 2005 usposobljena za preiskave trdnih snovi z metodo XPS.

Na tem mestu želimo na kratko predstaviti metodo XPS in zmogljivost novega spektrometra (Slika 1). Rentgenska fotoelektronska spektroskopija (X-Ray Photoelectron Spectroscopy, XPS) se je v svojih začetkih konec šestdesetih let prejšnjega stoletja imenovala spektroskopija elektronov za kemično analizo (Electron Spectroscopy for Chemical Analysis, ESCA), gre pa za eno samo metodo z dvema imenoma (XPS = ESCA). Metoda XPS se uporablja za analizo elementne sestave in kemičnega stanja elementov ter elektronskih lastnosti površin



Slika 1. Del XPS-spektrometra, ki je nameščen v Laboratoriju za analizo površin in tankih plasti na odseku F-4.



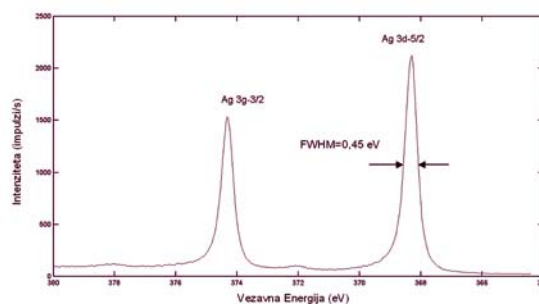
Slika 2. Serija spektrov Cr 2p, dobljena s profilno XPS-analizo tankoplastne strukture Ni/Cr/Cr₂O₃/Ni/Cr/Si. Iz energijske lege in oblike konic Cr 2p lahko prepoznamo področja čistega kroma in kromovega oksida.

trdnih snovi. V kombinaciji metode XPS in ionskega jedkanja površin lahko analiziramo notranje fazne meje in porazdelitev elementov po globini tankih plasti, kar imenujemo profilna analiza (Slika 2).

Spektrometer ameriškega proizvajalca Physical Electronics Industries, Inc. z oznako PHI, model TFA XPS je sestavljen iz vakuumske posode, rentgenskih izvirov, analizatorja energije elektronov, ionske puške, črpalnega sistema in kontrolnega sistema (Slika 1). Spektrometer ima dva standardna rentgenska izvira za rentgensko žarkovje Al K_α in Mg K_α ter tretjega za monokromatsko rentgensko žarkovje Al K_α. Energija vzbujenih fotoelektronov se analizira v kroglnem kapacitivnem analizatorju s premerom 280 mm, posebne leče pa omogočajo zajemanje spektrov XPS pri točkovni in linijski analizi ter izdelavo dvodimenzionalnih XPS-slik površin z ločljivostjo do 40 μm. Sistem za vstavljanje vzorcev omogoča njihovo hitro in analizo vzorca že po dvajsetih minutah, ko smo ga iz atmosferskega tlaka postavili v

vakuumsko posodo, v kateri je tlak v območju 10^{-10} mbar. Vzorec, pritrjen na nosilec, lahko premikamo v smereh x , y in z ter mu spreminjamo nagib proti vpadnemu rentgenskemu žarkovju. Za doseganje optimalne globinske ločljivosti med profilno analizo je nosilec vzorcev opremljen z rotacijskim mehanizmom. Za ionsko jedkanje med profilno analizo uporabljamo diferencialno črpamo ionsko puško, ki zagotavlja ione z energijo v mejah od 0,2 keV do 5,0 keV. Med preiskavo lahko vzorec hladimo ali segrevamo v temperaturnem območju od -140 °C do 1000 °C. Pri preiskavi izolatorjev se njihova površina nabije električno pozitivno, zato je spektrometer opremljen še z elektronsko puško za nevtralizacijo naboja. Spektrometer odlikuje visoka energijska ločljivost, ki jo omogoča uporaba monokromatskega rentgenskega žarkovja Al K_{α} . Slika 3 prikazuje vrh Ag $3d_{5/2}$, na katerem je dosežena energijska ločljivost 0,45 eV (FWHM). Boljšo energijsko ločljivost, reda velikosti nekaj desetink elektronvolta, je mogoče doseči samo z uporabo sinhrotronske svetlobe.

Finančna sredstva za nakup spektrometra so bila zbrana s pomočjo Agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) in osmih odsekov IJS. Državna sredstva (prej MŠZŠ, sedaj ARRS) so bila že pred leti odobrena še v okviru paketov IX in X, in sicer takratnemu Inštitutu za tehnologijo površin in optoelektroniko, ki je bil v letu 2003 s sklepom Vlade Republike Slovenije pripojen k IJS. Velik interes za nakup spektrometra, ki je bil podprt tudi v obliki sofinanciranja, pa je poleg odseka F-4 pokazalo še sedem odsekov IJS. Tako smo zbrali okrog 72 mio SIT, pri čemer so bili posamezni deleži: ARRS – 45,5 %, odsek F-4, vodja odseka prof. dr. A.



Slika 3. Energijska ločljivost, izmerjena na vrhu Ag $3d_{5/2}$; $E = 0,45$ eV (FWHM).

Zalar – 31,5 % in sedem drugih odsekov IJS – 23 % (odseki: F-3, dr. Peter Panjan; K-5, prof. dr. Marija Kosec; K-9, prof. dr. Danilo Suvorov; K-7, doc. dr. Spomenka Kobe; K-6, prof. dr. Tomaž Kosmač; K-3, prof. dr. Ivan Kobal in K-1, prof. dr. Boris Žemva).

Prepričani smo, da bo mnogim raziskovalcem na IJS, pa tudi zunaj njega, novi spektrometer XPS omogočil natančno karakterizacijo tistih površin trdnih snovi, za katere je iz kakršnegakoli razloga potrebno poznati sestavo in kemično stanje elementov ter elektronsko strukturo površin.

Zahvaljujemo se za finančna sredstva ARRS, gospodu Blažu Tomincu pa za dobro sodelovanje v preteklih letih.

Na tem mestu se želimo zahvaliti mag. Darku Korbarju in sodelavkam iz nabavne in prodajne službe, gospem Maji Tišler, Darji Cesar, Branki Rapoša, Štefki Lavrič in Metki Štraus Pečar za hitro in strokovno opravljeno delo v zvezi z naročilom, nakupom in dobavo sprektrometra XPS.

Sodelavci odseka F-4 nameravamo spektrometer XPS v začetku septembra 2005 predstaviti tudi širši strokovni javnosti.

SINDIKALNI PIKNIK 2005 (IŠKA VAS)

Z rahlim nemirom v sebi sem pričakoval dan D, kot ga sam imenujem, saj je to dan, ko ima sindikat piknik. Dan D zato, ker je v veliki meri odvisen od vremena. Če je vreme slabo, je tudi razpoloženje slabše. No, kljub spreminjajočim se vremenskim napovedim smo imeli 10. 6. 2004 srečo, saj je bilo razmeroma lepo vreme, sicer ne tako kot lansko leto, ko je bila temperatura 33 °C, pa vendar dokaj toplo in brez dežja.

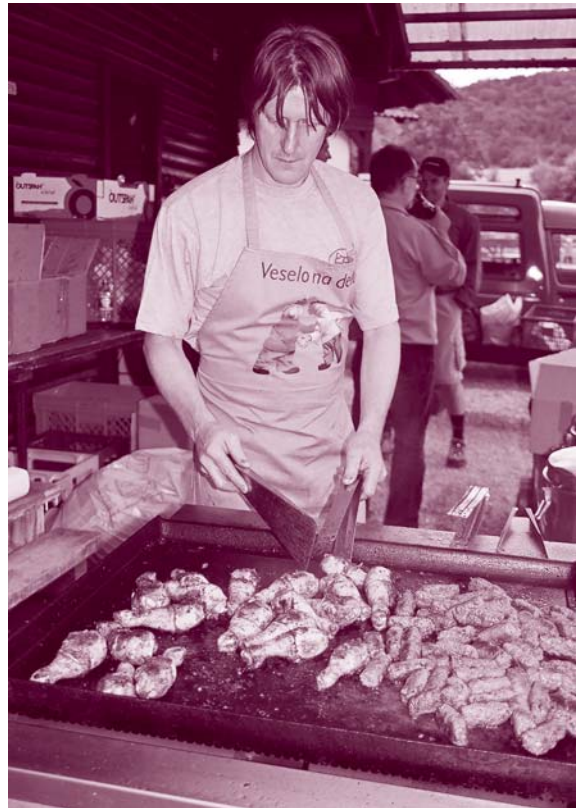
Piknika se je udeležilo približno 100 članov in članic ter njihovih ožjih družinskih članov (žena, mož, otroci), podobno kot lansko leto. Poleg dobre hrane, pijače in glasbe je bilo poskrbljeno tudi za športne aktivnosti, tako da so nekateri igrali mali nogomet, drugi so balinali, tretji so igrali badminton itd... Pozno popoldan pa se je pričelo na košarkaškem grišču že tradicionalno tekmovanje v prostih metih za ženske in trojkah (6,25 m) za moške. Pri ženskah se je za tekmovanje prijavilo le 6 tekmovalk, pri moških je bila tekmovalna vnema precej večja, saj se je prijavilo kar 18 tekmovalcev. Rezultati tekmovanja so bili naslednji:

Ženske:

1. mesto – Ana Sever
2. mesto – Fanči Kastelic
3. mesto – Karmen Bevc



Tekmovanje je bilo napeto.



Tudi dobrote niso manjkale.

Moški:

1. mesto – Peter Frkal
2. mesto – Bojan Gruden
3. mesto – Darko Eterovič

Po tekmovanju je bila razglasitev rezultatov in podelitev nagrad. Za prvo mesto pokal, za drugo in tretje pa žlahtna kapljica. Piknik je bil zaključen nekje ob 23. uri, potem je bilo treba še vse pospraviti, tako da sem prispel domov okoli polnoči.

Na koncu bi se rad zahvalil celotni ekipi, ki je skrbela, da nismo bili lačni in žejni ter da smo mesto piknika zapustili v takšnem stanju, kot je bilo pred našim prihodom.

Dušan Bevc

OBISKI NA IJS

V zadnjem času so se kar vrstili obiski na Institutu. Vse obiskovalce je namreč zanimalo delo Instituta ter mednarodno sodelovanje. Letos smo lahko vsem obiskovalcem že tudi izročili Poročila o delu IJS v letu 2004 ter CD. Obiskovalci so si lahko ogledali nekatere odseke, kjer so jim naši sodelavci predstavili sedanje raziskovalno delo ter sodelovanje pri mednarodnih projektih.

Obiskale so nas naslednje skupine in posamezniki:

- Iz Izraela sta prišla ga. Tali Rosenbaum, generalna direktorica v Ministrstvu za znanost in tehnologijo, in g. Ran Ichay, direktor oddelka za mednarodne odnose. (25. 5. 2005)
- G. Erwan Fouéré, vodja zastopstva Evropske komisije v Sloveniji (27. 5. 2005)
- Iz Švice je prišla državna delegacija, ki jo je vodil državni sekretar za vzgojo in raziskave g. Charles Kleiber. Člani delegacije so bili še Nj. Eks. Paul Koller, veleposlanik Švicarske konfederacije v Sloveniji, g. Jürg Burri in Jürg Siegenthaler. (30. 5. 2005)



Obisk švicarske delegacije



Veleposlanik Združenega kraljestva Velike Britanije in Severne Irske v Sloveniji je prisluhnil zanimivi razlagi dr. Mihe Škarabota iz F-5

- Delegacija Slovenske vojske na čelu z brigadirjem Jožefom Žunkovičem, poveljnikom Poveljstva za doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje, v kateri so bili še ppk. Mihael Klavžar, glavni preiskovalec stalne komisije MO za preiskavo letalskih nesreč, maj. Vojko Urlep, namestnik glavnega preiskovalca, stotnika Milan Križič, prometni pilot, in Ljubo Žnidarič, častnik za varnost letenja, ter slušatelji letalske šole. Skupaj je bilo v delegaciji okoli 30 oseb. Sprejel in pozdravil jih je direktor prof. dr. Vito Turk, o možnostih sodelovanja je govoril dr. Janez



Zastopnik EU v Sloveniji Ervan Fouéré na Odseku za elektronsko keramiko K-5

Slak, pomočnik direktorja, predavanje z naslovom *Simulacija letala PC-9 in nesreča pri Sp. Žerjavcih* pa je imel dr. Rajmund Krivec. (31. 5. 2005)

- Nj. Eks. Tim Simmons, veleposlanik Združenega kraljestva Vel. Britanije in Severne Irske v Sloveniji (20. 6. 2005)

- Nj. Eks. Tomáš Szunyog, veleposlanik Češke republike v Sloveniji, in namestnica ga. Vera Pořízová (29. 6. 2005)

Dr. Jože Gasperič



Veleposlanik Republike Češke je bil zadnji tuji gost v času direktorovanja prof. Vita Turka.

OBISKI PO ODSEKIH

Teoretična fizika F-1

Na enomesečni delovni obisk je 27. 5. 2005 prišel dr. Wong Ten It, Sains University, Penang, Malezija. V času svojega obiska se bo gost ukvarjal s teoretičnimi študijami antiferoelektričnih tekočih kristalov.

Od 24. 5 do 26. 5. 2005 je bil na delovnem obisku prof. dr. Albert Diaz-Guilera, Departament de Fisica Fundamental, Facultat de Fisica, Universitat de Barcelona, Barcelona, Španija. Med svojim obiskom je imel dr. Diaz-Guilera na IJS kolokvij *Statistical Mechanics of Complex Networks*.

Odsek za fiziko nizkih in srednjih energij F-2

Od 3. 6. do 3. 9. 2005 bo na strokovnem izpopolnjevanju Andriy Alexandrovich Sizov, Interdisciplinary Scientific and Technical Centre, Chernobyl, Ukrajina.

Eksperimentalna fizika osnovnih delcev F-9

Na dvodnevni obisk je 6. 6. 2005 prišla dr. Cigdem Issever, University of Oxford, Oxford, Velika Britanija. Namen obiska so bile meritve sevalnih poškodb v detektorjih za eksperiment ATLAS na LHC.

Elektronska keramika K-5

V okviru izmenjave raziskovalcev pri projektih POLECER in SICER bo od 1. 6. do 31. 7. 2005 na obisku univ. dipl. ing. Fabien Remondiere, Science des Procédés Ceramiques et de Traitements de Surface (SPCTS), Limoges, Francija. Namen obiska je priprava feroelektričnih tankih plasti brez svinca z okolju prijaznimi topili.

Znanosti o okolju O-2

Od 5. 6. do 19. 6. 2005 je bila na obisku prof. dr. Magda Mandić, Medicinska fakulteta, Reka, Hrvaška. Namen obiska je bil seznanitev dr. Madičeve z analiznimi metodami, ki jih izvajamo na Odseku O-2, in sodelovanje pri določanju izotopske sestave ogljika v vzorcih, zbranih v okviru slovensko-hrvaškega sodelovanja (BI-HR/04-05-13), ki poteka v okviru projekta *Izotopska sestava ogljikovega dioksida kot indikatorja atmosferskega onesnaženja*.

Odprti sistemi in mreže E-5

Od 31. 5. do 1. 6. 2005 so bili na delovnem obisku, ki je potekal v okviru projekta DIADEM (6. okvirni program), Morris Sloman, ICL, London, Velika Britanija; Yannick Carlinet, FTRD, Francija; Olivier Paul, GET, Francija; Gerhard Muenz, TUB, Nemčija; Sherif Yusuf, ICL, Velika Britanija, Raimondas Sasnauskas, TUB, Nemčija; Piotrowski Piotr, PT, Poljska in Wojciech Kosikowski, PT, Poljska. Sestanka se je udeležil Dušan Gabrijelčič, IJS.

Pisarna za prenos tehnologij U-9

Na enodnevni obisk je 7. 6. 2005 prišla Renate Weissenhorn, predstavnica Evropske komisije, DG Enterprise and Industry D2, Support to Innovation, Bruselj, Belgija. Namen obiska so bili pogovori o načrtih komisije glede razpisov v prihajajočem 7. okvirnem programu. Pregledali smo dosežene rezultate projekta IRC in se pogovorili o možnostih in pripravljenosti Komisije za sofinanciranje širitve sodelovanja/aktivnosti na države nekdanje Jugoslavije.

ODPRTJE RAZTAVE SLIK TIZIANE DI FONZO

Galerija IJS, ponedeljek, 30. maja 2005, ob 15 uri

Raztava bo odprta do 15. septembra 2005.

TIZIANA di FONZO

Rojena je leta 1937 v Sancinu (Cremona). 1955. se vpiše na Akademijo v Breri, kjer študira pri mojstru Aldu Carpiju. Leta 1962 se preseli v Pariz, kjer ostane do 1967. leta, ko odpre svoj studio v Antibesu – obdobje, zaznamovano z upodabljanjem pokrajine in krajev Provanse.

Ob koncu sedemdesetih let biva v Benetkah, kjer najde navdih za serijo slik in litografij. Leta 1970 se vrne v Milano, kjer še danes živi in ustvarja.

Umetnica je priredila več kot trideset samostojnih razstav v Italiji in po svetu, sodelovala je na mnogih večjih razstavah, med njimi rimski *Quadriennale* in milanski *Biennale*.

Motivi, ki se pogosto pojavljajo v njenih delih, so: mesto ponoči, krajina Sicilije, maske harlekin, katedrale in svetišča, Benetke,



Na raztavi je govoril direktor IJS prof. dr. Vito Turk



Veleposlanik Republike Italije je stalni gost institutskih prireditev.

Provansa, Španija in njene pokrajine, grške ženske, gugalne mreže in granatovci.

V zadnjih delih Tiziane di Fonzo se barva kaže kot prefinjena dodelava različnih stilov, vseh osnovanih na stalni izmenjavi prosojnosti in neprepustnosti svetlobe.

Že od začetkov kariere so jo spodbujali in podpirali slikarski mojstri kot Cassinari, Sassu, Burri, Fontana in Manganeli.

Med recenzenti njenih razstav bi omenili le nekaj slovečih imen: Leonardo Borghese, Dino Buzzati, Luigi Carluccio, Maro Portalupi, Domenico Rea...

Razstavo smo pripravili v sodelovanju s Fondazione Sartirana Arte, žal pa umetnice ni bilo na odprtju.

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.

NAVADNA ZAJČJA DETELJICA (*Oxalis acetosella* L.)

Navadna zajčja deteljica spada skupaj s še štirimi zajčjimi deteljicami (členkasto, togo, dillenijevo in rogato), ki živijo na slovenskem ozemlju, v svojo družino deteljičevke (*Oxalidaceae*). Ta rod (*Oxalis*), ki obsega 700 vrst, je tudi edini, ki pri nas zastopa to družino. Deteljičevke so enoletnice ali zelnate trajnice s podzemsko koreniko. Dolgopecljati listi so značilno deljeni, na videz podobni listom detelje (*Trifolium*), in spiralasto nameščeni, pogosto imajo razvite priliste. Zvezdasto somerni cvetovi so dvospolni, petštevni – imajo pet čašnih in pet venčnih listov, prašnikov pa je deset. Plodnica je nadrasla, iz nje pa se po oprahitvi in oploditvi razvije plod z mnogimi semeni. Za deteljičevke značilen plod je glavica.



Foto: Jošt Stergaršek

Od večine drugih zajčjih deteljic jo bomo navadno hitro ločili po barvi venčnih listov in velikosti rastline. Druge rastline tega rodu imajo rumene ali rožnate cvetove, pa tudi steblo imajo olistano. Navadna zajčja deteljica pa je majhna rastlina, zraste od pet do deset centimetrov visoko, njeni živo zeleni listi so na videz podobni listom detelje, vsak list sestavljajo trije srčasto oblikovani lističi. Vsi listi so pritlični, na redko posejani z drobnimi dlačicami. Venčni listi so bele do rahlo rožnate barve z vijolično-rdeče obarvanimi žilami. Ob prašnikih so venčni listi intenzivno rumeni. V koreniki pod zemljo shranjuje produkte fotosinteze, ki ji pomagajo preživeti neugodne razmere.

Navadna zajčja deteljica spada med bolj ali manj strupene rastline. Vsebuje precej oksalne kisline, ki ji daje značilen okus.

Najdemo jo v senčnatih in vlažnih gozdovih, med grmovjem in tudi na zamočvirjenih tleh vse od nižine do subalpskega pasu po celi Sloveniji, kjer cveti med marcem in junijem. Slika prikazuje navadne zajčje deteljice na gozdnem pobočju ob reki Soči nad Bovcem, nastala pa je tik pred začetkom maja.

Jošt Stergaršek

Viri:

Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk, A. Martinčič et. al, TZS 1999;

Navodila za vaje iz sistematske botanike, N. Jogan, 2000;

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

Exkursionsflora von Deutschland, W. Rothmaler, Gustav Fischer Verlag, Jena, 1995

Flora Helvetica, K. Lauber in G. Wagner, Verlag Paul Haupt, 1996