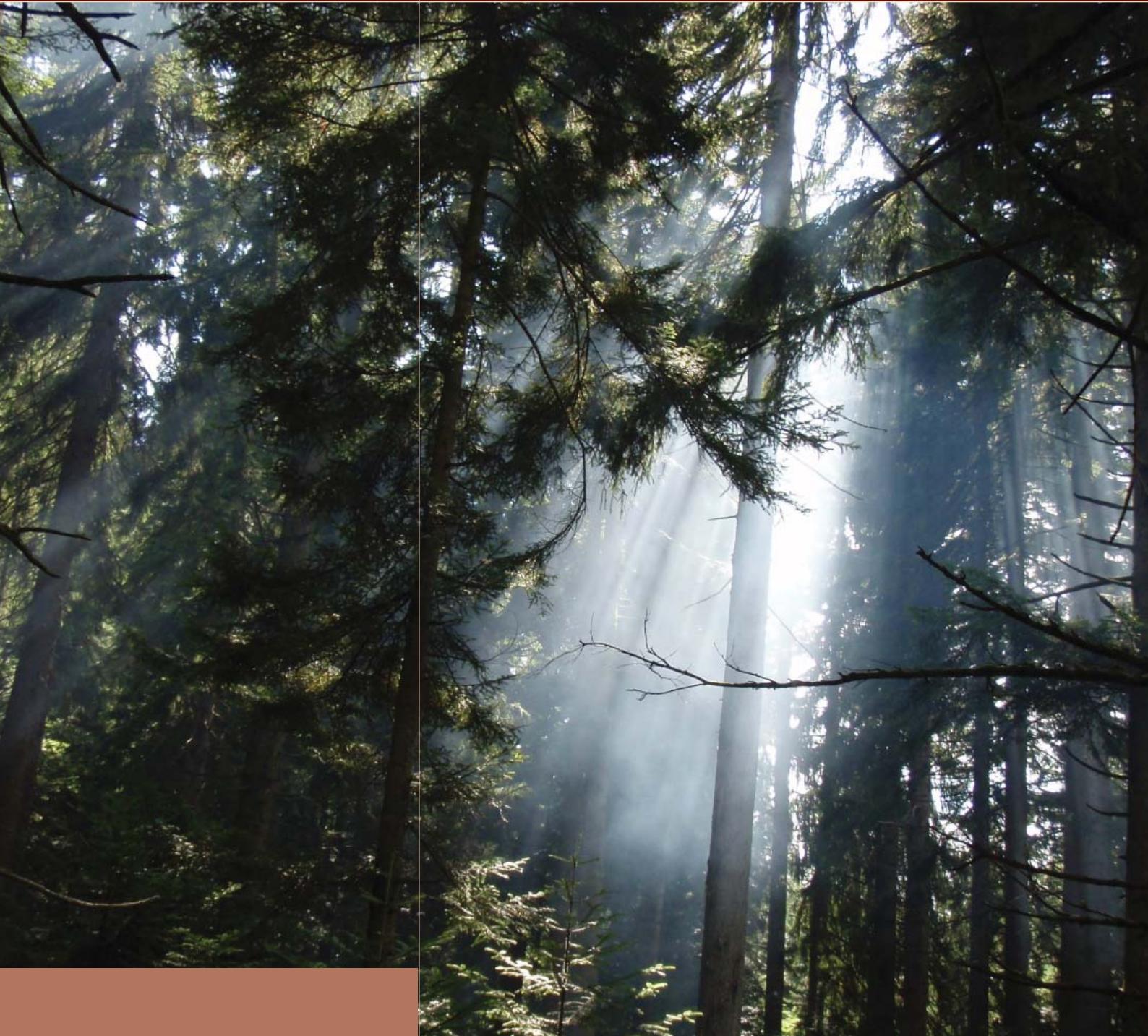


# 43

GLASNIK

BROJ 43, studeni 2009. // ISSN 1846-0038

AMACIZ



## RIJEČ UREDNIKA

Dragi čitatelji!

Od ove sam godine nositelj kolegija Kemijsko-inženjerske vježbe na prvoj godini diplomskoga studija Kemijsko inženjerstvo (četvrtoj godini studiranja); u okviru kolegija studenti (u grupama po dvoje ili troje) dobivaju projektni zadatak kojega zajedno s mentorom rješavaju tijekom dvaju semestara, povremeno podnoseći izvještaje ostalim nastavnicima i studentima. Kolegij završava izradom pismenoga izvješća. Ponuđene teme odražavaju jednu lijepu stvar – većina njih izravno je povezana s problemima naše kemijske industrije, odnosno sa stručnim projektima koje provodi naš i Vaš Fakultet u suradnji s vodećim tvrtkama iz branže. Sličan kolegij nude i ostali naši studiji – Primjenjena kemija, Kemija i inženjerstvo materijala te Ekoinženjerstvo. Premda nisam upoznat s temama, treba pretpostaviti da i oni osjećaju sličan trend – prema praktičnoj primjeni znanja i tješnjoj integraciji s gospodarstvom ili pak javnim službama koje trebaju naše usluge.

Integracijski procesi nastoje uzeti maha i unutar Sveučilišta. Intenzivno se radi, primjerice, na integriranim studijima Tehnike koji bi se ponudili pretežito inozemnim studentima, također uz suradnju s našim tvrtkama – zasad uglavnom iz građevinske struke – koje su aktivne u inozemstvu. Ni ovdje nije zaobiđen naš Fakultet, koji je često prepoznat kao vrstan promicatelj interdisciplinarnosti.

Potreba za integracijom osjeća se i na razini *Alumni* organizacije. Nastoji se ojačati Sveučilišni AMAC, u kojem, kako možete pretpostaviti, vrlo važnu ulogu imaju i članovi AMACIZ-a, kao možda najiskusniji i najaktivniji u proteklih dva desetljeća.

Hoćemo li se približiti idealu Sveučilišta potpuno integriranog u društvenu zajednicu, koje vrijedno radi na opću dobrobit? Hoće li se – napokon – to osjetiti i u napretku proizvodnje i pokretanju novoga razvojnog ciklusa našega gospodarstva?

Iskreno se nadam da hoće!

Vaš urednik  
**Marko Rogošić**



**Čitajte GLASNIK i na mrežnim stranicama AMACIZ-a!**  
<http://www.amaciz.hr>

**Slika na naslovnici**  
Igra svjetla i sjene u šumi Golubinjak.  
Izlet u Fužine.  
Autor: Mladen Berković

**NAKLADNIK**  
Društvo diplomiranih inženjera i prijatelja  
Kemijsko-tehnološkog  
studija u Zagrebu (AMACIZ)

**UREDNIŠTVO**  
Marko Rogošić, glavni urednik  
Gordana Matijašić, grafički urednik  
Kruno Kovačević

**ADRESA UREDNIŠTVA**  
Fakultet kemijskog inženjerstva i  
tehnologije,  
10000 Zagreb, Marulićev trg 19  
[glasnik@amaciz.hr](mailto:glasnik@amaciz.hr)

**TISAK**  
Logo-press, Zagreb

<b>S FAKULTETA</b>	
<b>90. obljetnica Kemijsko-inženjerskog studija</b>	<b>2</b>
<b>Zavod za fiziku</b>	<b>4</b>
<b>Zavod za industrijsku ekologiju</b>	<b>6</b>
<b>PREDSTAVLJAMO USPJEŠNE KOLEGE</b>	
<b>Dr. sc. Stanislav Kurajica, red. prof.</b>	<b>10</b>
<b>REPORTAŽA</b>	
<b>Kemijski inženjer u Svetoj zemlji</b>	<b>14</b>
<b>IZ TISKA</b>	
<b>Naši bi pokusi mogli promijeniti liječenje raka i demencije</b>	<b>20</b>
<b>Razgovor s dr. sc. Marijom Šiljegom</b>	<b>23</b>
<b>SUSRET GENERACIJA</b>	<b>25</b>
<b>ZANIMLJIVOSTI</b>	
<b>FKIT na Festivalu znanosti</b>	<b>27</b>
<b>Održan Sabor Saveza AMAC/AMCA udruga Sveučilišta u Zagrebu</b>	<b>28</b>
<b>IZ RADA SEKCIJA</b>	
<b>Akademski zbor Vladimir Prelog</b>	<b>29</b>
<b>Planinarsko-izletnička sekcija</b>	<b>31</b>
<b>Likovna sekcija</b>	<b>34</b>
<b>Znanstveno-stručni kolokviji</b>	<b>35</b>
<b>OSVRTI, PRIKAZI</b>	
<b>Monografija 1919. – 2009.</b>	<b>37</b>
<b>Hrvatski biografski leksikon</b>	<b>39</b>
<b>Leksikon fizike</b>	<b>40</b>
<b>Lijepa večer u umjetničkom ozračju</b>	<b>41</b>
<b>Koncert koji mi je razglio dušu</b>	<b>42</b>
<b>GLASNIK ČESTITA</b>	<b>43</b>
<b>NEKROLOG</b>	<b>50</b>
<b>SPONZORI</b>	<b>51</b>

# S FAKULTETA

## 90. OBLJETNICA KEMIJSKO-INŽENJERSKOG STUDIJA

Dana 19. listopada 2009. na 17. katu zagrebačkoga hotela Westin, s početkom u 11 sati održana je Svečana sjednica u povodu obilježavanja 90. obljetnice Kemijsko-inženjerskog studija u Zagrebu. Nakon *Lijepe naše te akademске himne Gaudemus* u izvedbi Akademskoga zbora "Vladimir Prelog", profesor Stanislav Kurajica, dekan FKIT-a, obratio se s nekoliko pozdravnih riječi nazočnima. Nakon njega su se auditoriju obratili još i profesor Otto Horvath, dekan Fakulteta inženjerstva na Panonskom sveučilištu iz Veszpréma, profesor Stanko Tonković, predsjednik Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, akademik Nenad Trinajstić u ime Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, profesor Alekса Bjeliš, rektor Sveučilišta u Zagrebu, gospodin Ivo Jelušić, dogradonačelnik Grada Zagreba te na kraju profesor Izet Aganović, izaslanik predsjednika Republike Hrvatske gospodina Stjepana Mesića i posebni savjetnik u području znanosti i obrazovanja.

Nakon pozdravnih riječi i čestitki visokih uzvanika, uslijedio je glazbeni predah, ponovo uz Akademski zbor "Vladimir Prelog" koji je pod dirigentskom palicom profesorice Ive Juras izveo skladbu Tourdion nepoznatoga francuskog autora i Aleluju Philippa Heinricha Erlebacha. Zatim se Skupu opet obratio dekan FKIT-a, profesor Kurajica. U svome je govoru na početku pročitao pozdravna pisma premijerke Jadranke Kosor te predsjednika Hrvatskoga državnoga sabora Luke Bebića, nakon čega je ukratko predstavio djelovanje FKIT-a u proteklih deset godina kao i smjernice djelovanja u narednom razdoblju.

Nakon inspirativnog dekanova govora profesorica *emerita* Marija Kaštelan Macan predstavila je Monografiju Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije 1919. – 2009., ukratko opisavši njezin sadržaj i istaknuvši ljudе koji su doprinijeli da ta hvale vrijedna edicija ugleda svjetlo dana. Uslijedio je ponovo glazbeni predah, ali ovoga puta uz *Street saxophone quartet* studenata Muzičke akademije, koji su svojim glazbenim umijećem nazočne gotovo digli na noge.

Zatim je dodijeljena nagrada "Franjo Hanaman" koju je Fakultetsko vijeće FKIT-a za svekoliku djelatnost na promicanju Fakulteta ove godine odlučilo dodijeliti profesoru Marku Rogošiću. Profesorica Vesna Tomašić je prije samoga uručenja pročitala obrazloženje odluke Fakultetskog vijeća. Nakon toga, uslijedila je dodjela priznanja i zahvalnica. Priznanje za dugogodišnji nastavni i znanstveni rad dodijeljeno je profesorici Štefici Cerjan Stefanović. Tom je prigodom profesorica Sandra Babić izrekla nekoliko riječi zahvale. Nadalje, priznanje za dugogodišnji nastavni i znanstveni rad te izuzetan doprinos razvoju FKIT-a dodijeljeno je profesorici Heleni Jasni Mencer. Isto je

priznanje dobio je i *professor emeritus* Branko Kunst. Priznanje za dugogodišnji znanstveni rad dodijeljeno je profesorici Emiliji Tkalcec. Uslijedila je dodjela zahvalnica profesorima koji su u proteklih 10 godina obnašali dužnost dekana i to, kronološkim redom, profesorici Stanki Zrnčević, profesorici Jasenki Jelenčić te profesoru Antunu Glasnoviću.

Nakon toga, Sveučilištu u Zagrebu dodijeljena je zahvalnica za višegodišnju uspješnu suradnju i zasluge za napredak FKIT-a. Zahvalnicu je u ime Sveučilišta primio profesor Tonko Ćurko, prorektor za financije i poslovanje. Zahvalnice za višegodišnju uspješnu suradnju i podupiranje aktivnosti FKIT-a dodijeljene su Hrvatskoj akademiji znanosti i umjetnosti (primio akademik Trinajstić), Akademiji tehničkih znanosti Hrvatske (primio profesor Tonković), Hrvatskoj gospodarskoj komori (primio direktor Centra za kvalitetu HGK, dipl. inž. Trpimir Župić), Hrvatskome društvu kemijskih inženjera (primio predsjednik, profesor Branko Tripalo), Hrvatskom kemijskom društvu (primio predsjednik, profesor Vitomir Šunjić), AMACIZ-u (primila predsjednica Društva, profesorica Jasenka Jelenčić).

Nakon tih zahvalnica koje je uručio dekan Kurajica, zahvalnice za višegodišnju suradnju uručio je profesor Bruno Zelić, prodekan za nastavu FKIT-a, Fakultetu inženjerstva na Panonskom sveučilištu iz Veszpréma, zatim Fakultetu elektrotehnike i računarstva, Fakultetu strojarstva i brodogradnje te Farmaceutsko biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Fakultetu za kemiju i kemijsku tehnologiju Sveučilišta u Ljubljani te Fakultetu za kemiju i kemijsku tehnologiju Sveučilišta u Mariboru, Grafičkome fakultetu iz Zagreba, Institutu "Ruđer Bošković", Kemijsko-tehnološkom fakultetu iz Splita, Končarovom Institutu za elektrotehniku d.d. iz Zagreba, Metalurškom fakultetu iz Siska, Prehrambeno-biotehnoškom fakultetu iz Zagreba, Prehrambeno-tehnoškom fakultetu iz Osijeka, Prirodoslovno-matematičkom fakultetu, Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu te Tekstilno-tehnoškom fakultetu iz Zagreba.

Docentica Gordana Matijašić, prodekanica za poslovanje FKIT-a, uručila je zahvalnice za višegodišnju uspješnu suradnju i potporu sljedećim tvrtkama: DINA Petrokemija d.d., Omišalj, DIOKI d.d. Zagreb, INA – Industrija nafte d.d. Zagreb, Petrokemija d.d., Kutina, PLIVA Hrvatska d.o.o. te RAMTECH d.o.o Zagreb.

Profesorica Silvana Raić-Malić, prodekanica za znanost i međunarodnu suradnju dodijelila je zahvalnice za izuzetan doprinos u promicanju znanstvene suradnje akademiku Nenadu Trinastiću, profesoru Vitomiru Šunjiću te profesoru Mladenu Žiniću. Nadalje,

zahvalnice za doprinos u promicanju znanstvene i nastavne suradnje dodijeljene su i profesoru Branku Tripalu te profesoru Želimiru Kurtanjeku. Na kraju, prodekanica Raić-Malić dodijelila je i zahvalnice za promicanje znanstvene i stručne suradnje dr. Krunoslavu Kovačeviću, dr. Mladenu Prošteniku te dr. Miljenku Dumiću. Nakon toga se *professor emeritus* Branko Kunst zahvalio u ime svih dobitnika priznanja.

Uslijedilo je uručenje nagrada najboljim studentima na preddiplomskom studiju u akademskoj godini 2008./2009. Dekan Kurajica uručio je nagrade Gregoru Buhancu kao najboljem studentu studija Kemijsko inženjerstvo, Martini Brajković za studij Kemija i inženjerstvo materijala, Tei Šćulac za studij Ekoinženjerstvo te Fabiju Faraguni za studij Primijenjena kemija. Nakon toga su dodijeljene nagrade najboljim studentima po nastavnim godinama u akademskoj godini 2008./2009. na studijima FKIT-a. Nagrade je u ime zaklade FKIT-a uručila profesorica Jasenka Jelenčić i to Ani Vuković, studentici 1. godine diplomskog studija Ekoinženjerstvo s prosjekom ocjena 5,0, zatim Katarini Pindrić, studentici 1. godine preddiplomskog studija Ekoinženjerstvo s prosjekom ocjena 4,91, Tomislavu Suhini, studentu 2. godine preddiplomskog studija Primijenjena kemija s prosjekom ocjena 5,0 te Gregoru Buhancu, studentu 3. godine preddiplomskog studija Kemijsko inženjerstvo s prosjekom ocjena 4,84. Prof. Kurajica dodijelio je Dekanove nagrade za uspješno izrađen studentski rad u akademskoj godini 2008./2009. studentima Ani-Mariji Babić, Kristini Srzentić, Martini Brajković, Goranu Špeharu, Andreju Vrtodušiću, Juri Zlopaši, Nikolini Hölbling, Ivanu Mohleru te Mirjani Novak. Dodjelom nagrada završen je službeni dio svečanosti obilježavanja 90. obljetnice Kemijsko-inženjerskog studija. Druženje uz slasne zalogaje, prekrasan pogled na Zagreb sa 17. kata hotela Westin te ugodnu glazbu kvartreta saksofonista nastavilo se još neko vrijeme.

**Dinko Vujević**

Fotografije: DS Studio



## ZAVOD ZA FIZIKU



Djelatnici Zavoda za fiziku; slijeva nadesno: Vesna Volovšek, Vladimir Dananić i Vjera Lopac

### Povijest Zavoda

Fizika je, kao temeljna znanstvena disciplina, oduvijek imala važnu ulogu u naobrazbi kemijskih inženjera. Fizikalni zakoni, kako oni klasične tako i kvantne fizike, duboko su utkani u raznovrsne tehnološke procese i u suvremenu znanost o materijalima. Nastava fizike na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije odvija se većim dijelom u okviru predmeta Fizika na prvoj godini studija. Do 1983. sva se nastava fizike izvodila na Fakultetu elektrotehnike i računarstva (Elektrotehničkom fakultetu). Posebno treba istaknuti prof. dr. sc. Petra Kulišića, koji je, uz ostalo osoblje Zavoda za primjenjenu fiziku, uspješno organizirao teorijsku i eksperimentalnu nastavu, laboratorijske vježbe, kolokvije i ispite za studente našeg Fakulteta. Od 1982. dr. sc. Vjera Lopac vodi nastavu predmeta Fizika zajedno s prof. Kulišićem. Ideja o samostalnoj ustrojbenoj jedinici za fiziku na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije potekla je godine 1983., kad je, nakon udruživanja Fakulteta i nekoliko viših škola, Fakultet dobio vlastitog nastavnika fizike. Godine 1991. osniva se Kabinet za fiziku, koji se u potpunosti brine za teorijsku nastavu fizike, a eksperimentalnu nastavu (demonstracijski praktikum i laboratorijske vježbe) organizira u suradnji sa Zavodom za primjenjenu fiziku Fakulteta elektrotehnike i računarstva. Prof. Kulišić je i dalje nastavio održavati dio predavanja i ispita na našem Fakultetu, sve do svoje prerane smrti 1995. Godine 1992. Kabinetu za fiziku dodijeljena je prostorija u prizemlju zgrade u Savskoj cesti 16, u koju je useljen 1994., iako radni uvjeti nisu bili prikladni za rad više nastavnika s brojnim studentima.

U godinama koje su slijedile na Fakultet je primljeno još dvoje nastavnika fizike u zvanju znanstvenog asistenta: 1987. mr. sc. Vesna Volovšek te 1989. mr. sc. Vladimir Dananić. Godine 1995. Kabinet za fiziku postaje Zavod za fiziku, koji djeluje i danas. U nastavi od 2001. sudjeluje i dipl. ing. Iva Movre Šapić, zaposlena kao znanstveni novak.

### Nastavna djelatnost Zavoda

Nastavnici Zavoda za fiziku održavaju nastavu iz predmeta Fizika I i Fizika II na prvoj godini preddiplomskog studija Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije. Osim na prvoj godini, djelatnici Zavoda izvode i nastavu iz predmeta Molekulska spektroskopija i Uvod u nuklearnu fiziku na trećoj godini preddiplomskog studija, iz predmeta Kvantna kemija na prvoj godini diplomskog studija, te iz predmeta Fizika čvrstog stanja na poslijediplomskom studiju Inženjerska kemija.

Predmeti Fizika I i Fizika II obuhvačaju sadržaje opće sveučilišne fizike na razini diferencijalnog i integralnog računa, u skladu s nastavnim programima europskih i američkih sveučilišta. Nastava se sastoji od predavanja s demonstracijskim pokusima, te seminarских i laboratorijskih vježbi (studij Kemija i inženjerstvo materijala). U nastavi predmeta Fizika I i II sudjeluju prof. dr. sc. Vjera Lopac, prof. dr. sc. Vesna Volovšek, doc. dr. sc. Vladimir Dananić i dipl. ing. Iva Movre Šapić. Eksperimentalni dio nastave izvode asistenti i suradnici Fakulteta elektrotehnike i računarstva.

Kroz predmet Molekulska spektroskopija studenti se upoznaju s fizikalnim osnovama molekulskih spektroskopija i njihovom primjenom u kemiji. U nastavi sudjeluje prof. dr. sc. Vesna Volovšek.

Kroz kolegij Uvod u nuklearnu fiziku studenti stječu temeljna znanja o teorijskim, eksperimentalnim i primjenskim aspektima nuklearne fizike. Nastavu iz tog predmeta izvodi prof. dr. sc. Vjera Lopac.

Kolegij Kvantna kemija predaje doc. dr. sc. Vladimir Dananić. U okviru tog predmeta studenti stječu teorijska i praktična znanja u primjeni Schrödingerove jednadžbe na višeelektronske atome, te na jednostavnije i složenije anorganske i organske molekule.

Fizika čvrstog stanja obuhvača sadržaje iz kvantne fizike, strukture materijala i fizike čvrstog stanja. Predmet predaje doc. dr. sc. Vladimir Dananić.

Prof. Lopac također vodi diplomske i magistarske radove, te je član komisija za obranu magistarskih i doktorskih radova iz područja fizike na Prirodoslovno-

matematičkom fakultetu. Kao predavač i član organizacijskog odbora redovito sudjeluje u radu seminara i simpozija o nastavi fizike. Autor je i recenzent udžbenika za osnovne i srednje škole te za fakultete.

Članovi Zavoda za fiziku napisali su sljedeće udžbenike iz fizike, namijenjene studentima Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije: P. Kulišić i V. Lopac: Elektromagnetske pojave i struktura tvari, Školska knjiga, Zagreb 2003.; V. Lopac, P. Kulišić, V. Volovšek i V. Dananić: Riješeni zadaci iz elektromagnetskih pojava i strukture tvari, Školska knjiga, Zagreb 2003.

## Znanstvena djelatnost Zavoda

Znanstvenoistraživačkim radom nastavnici Zavoda za fiziku bave se u okviru znanstvenog projekta Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa "Vibracijska dinamika i struktura multifunkcionalnih polimernih sustava". Eksperimentalnu osnovu istraživanja čine vibracijske spektroskopije, Ramanova i infracrvena. Sama se mjerjenja odvijaju na Institutu Ruđer Bošković u Laboratoriju za molekulsku fiziku. Dobiveni vibracijski spektri analiziraju se kvantno-mehaničkim računima dinamike slobodne makromolekule i njениh podjedinica. Vibracijskom analizom različito tretiranih nanokompozita te modeliranjem vibracijske dinamike i strukture makromolekula i njihovih podjedinica određuje se vrsta i karakter interakcije. Budući da se fizikalna svojstva materijala mijenjaju pod utjecajem vanjskih parametara (temperature, tlaka, naprezanja, starenja, udjela aditiva), poznavanje karakterističnih vrpci i praćenje njihovih promjena u vibracijskim spektrima omogućuje razumijevanje opaženog ponašanja kompleksnih kompozitnih i nanokompozitnih materijala na molekulskoj razini, a time i kontroliranu obradu površina u međuslojevima. Prof. dr. sc. Vjera Lopac bavi se teorijskim istraživanjima kaotične dinamike otvorenih i zatvorenih biljara te njihovom primjenom u poluvodičkim i polimernim optičkim mikrorezonatorima, kao i sustavnim radom na jezičnim i leksikografskim istraživanjima znanstvenog i strukovnog nazivlja u području fizike.

**Tekst i fotografije pripremili djelatnici Zavoda.**



Ramanov spektrometar Horiba Jobin-Yvon T64000 u Laboratoriju za molekulsku fiziku Institutu Ruđer Bošković.



Rasprišenje laserskog snopa u vakuumskoj komori

Najvažnije knjige, udžbenici i priručnici:

1. V. Lopac: *Do kaosa i natrag – putovanje u nepredvidljivost*, Biblioteka Znanost u džepu, Jesenski i Turk, Zagreb 2003.
2. V. Lopac i P. Kulišić: *Fizika 4, udžbenik za srednje strukovne škole*, Školska knjiga, Zagreb 2007.
3. V. Lopac: *Fizika 1, udžbenik za srednje strukovne škole*, Školska knjiga, Zagreb 2008.
4. P. Kulišić i V. Lopac: *Elektromagnetske pojave i struktura tvari*, 2. izdanje, Školska knjiga, Zagreb 2003.
5. V. Lopac, P. Kulišić, V. Volovšek i V. Dananić: *Riješeni zadaci iz elektromagnetskih pojava i strukture tvari*, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
6. V. Lopac: *Leksikon fizike*, Školska knjiga, Zagreb 2009.



Članovi Zavoda za industrijsku ekologiju (slijeva nadesno): Marijana Vidaković, Felicita Briški, Ivana Pleić, Marija Vuković, Katarina Dodik, Nina Kopčić.

## Razvojni put Zavoda

Povijest Zavoda počinje od 1946., kada je na Kemijskom odsjeku Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu osnovan Zavod za tehničku botaniku i tehničku mikrobiologiju. Do tada je nastava iz dva kolegija bila organizirana u suradnji s Filozofskim fakultetom (Tehnička botanika) i Poljoprivredno-šumarskim fakultetom (Tehnička mikrobiologija). Namjera Kemijskog odsjeka bila je osnivanje zajedničkog Zavoda za ta dva kolegija i stvaranje nastavne i istraživačke osnovice te za industriju važne discipline, na Tehničkom fakultetu. Prvi predstojnik Zavoda dr. sc. Bogdan Varićak, red. prof. velikim je zalaganjem opremio novoosnovani Zavod mikroskopima i aparatima. Njegov pionirski posao prekinula je smrt 1951. Nastavu je nakon toga kao ugovorni nastavnik obavljao dr. sc. Boris Vrtar, red. prof. do 1958. U listopadu 1956. osnovan je na Tehnološkom fakultetu novi odjel – Prehrambeno-biotehnološki, pa je unutar Zavoda došlo do reorganizacije, a u nastavi do uvođenja novih kolegija. Nastavu na Kemijsko-tehnološkom odjelu iz predmeta Tehnička mikroskopija, a kasnije i predmeta Osnovi tehničke mikrobiologije s mikroskopijom izvodila je dr. sc. Vera Johanides, red. prof. i dr. sc. Zlata Jurić, doc.

## Nastavna djelatnost

Zavod za industrijsku ekologiju djeluje kao znanstveno-nastavna jedinica od početka 1979. U nastavu se uvodi kolegij Industrijske otpadne tvari, a u nastavnom planu od 1986. problematika zaštite okoliša obuhvaćena je kolegijem Industrijska ekologija.

Promjene u pristupu zaštiti okoliša u prošlim 50 godina velikog industrijskog rasta u svijetu znakovite su za razvijene zemlje. U početku je zaštita okoliša smatrana opterećenjem, jer je bila potrebna samo za dozvole pri izgradnji ili proširenju industrijskih postrojenja. Danas se zaštita okoliša smatra nužnom i postaje sastavni dio proizvodnje na svim razinama u gospodarstvu. Proizvodni sustavi postaju zatvoreni, a racionalno korištenje sirovina i drugih resursa postalo je osnovicom proizvodnje. Utjecaj proizvoda na okoliš postaje također vrlo bitan. Zato dr. sc. Zlata Jurić, red. prof. predlaže nove kolegije za studente ovog Fakulteta. Međutim, iznenadenja smrt 1993. zaustavila ju je u tom poslu. Nakon toga, brigu o realizaciji predloženog programa, kao i nastavu obavlja dr. sc. Felicita Briški, doc. Usvajanjem novog nastavnog plana i programa dodiplomskog sveučilišnog studija od 1995./96. predaje kolegije Zaštita okoliša i Mikrobiologija. Zavod kadrovske jača



Studenti III. godine preddiplomskog studija: posjet punionici mineralne vode Jamnica u Pisarovini, studeni 2007.

dolaskom Marije Vuković, dipl. ing. (1997.), Marijane Vidaković, tehničke suradnice (1998.), Nine Kopčić, dipl. ing. (2001.) te Katarine Dodik, dipl. ing. (2009.) i Ivane Pleić, dipl. ing. (2009.)

Novim ustrojem studija po Bolonjskom procesu dr. sc. Felicita Briški, red. prof., predlaže na preddiplomskim studijima Fakulteta obvezne kolegije Mikrobiologija, Zaštita okoliša i Upravljanje zrakom, vodama i tlom. Na diplomskim studijima predlaže izborne kolegije Industrijska ekologija i Bioremedijacija, a supredlagateljica je i obvezna kolegija Obrada industrijskih otpadnih voda i Obrada čvrstog i opasnog otpada. U izvedbenim programima kolegija Zaštita okoliša i Upravljanje zrakom, vodama



Studentski praktikum 2007.: vježbe iz kolegija Zaštita okoliša

i tlom predviđena je i terenska nastava koju studenti prihvaćaju s velikim zadovoljstvom.

U nastavu na poslijediplomskom studiju nastavnici su bili uključeni od osnutka (1974.) i predavali su Mikrobiologiju i Analizu vode na smjeru Ekološko inženjerstvo, te Industrijsku mikrobiologiju na Tehnološkom smjeru. Nakon promjene programa poslijediplomskog studija Inženjerska kemija – smjer Zaštita okoliša, predavao se kolegij Biološka obrada otpadnih tvari i dio kolegija Otpadne tvari i izvori zagađenja u kemijskoj industriji, a kasnije se na tom istom studiju predaje Biološka obradba otpadnih voda. Danas Felicita Briški na poslijediplomskim doktorskim studijima Kemijsko inženjerstvo i Inženjerska kemija održava nastavu iz kolegija Procesi obradbe otpadnih tvari, odnosno Biološka obradba i bioremedijacija. Na sveučilišnom interdisciplinarnom poslijediplomskom specijalističkom i doktorskom studiju „Ekoinženjerstvo“ predaje kolegij Mikrobiologija okoliša, a na sveučilišnom međunarodnom multidisciplinarnom poslijediplomskom magistarskom i doktorskom studiju „Environmental Management“ kolegij „Waste water treatment“.



Prva generacija sveučilišnih prvostupnika ekoinženjera s mentorima (slijeva nadesno), 2008.: Ana Vuković, prof. Felicita Briški, Katarina Tabak, doc. Marija Vuković i Kristijan Kolačko

## Znanstveno-istraživački i stručni rad

Područje znanstvenog rada članova Zavoda obuhvaćalo je u početku proučavanje sinteze mikrobnih enzima (amilaza, celulaza i penicilinaza) te identifikaciju mikroorganizama koji se razvijaju u papirnoj pulpi i rashladnim uređajima. Kasnije su istraživanja usmjereni na rješavanje problema otpadnih tokova kemijske industrije (biološka razgradnja celuloznih otpadnih tvari, nafte i derivata, detergenata, fenola i azo-bojila). Razvijala se tehnika vezivanja mikrobnih stanica na čvrste nosače s ciljem razgradnje organskih onečistila u otpadnim vodama. Istraživala se i mogućnost uklanjanja teških metala iz otpadnih voda pomoću mikrobnih stanica. Zbog sve češćih pojava onečišćenja podzemnih voda koje služe za javnu vodoopskrbu, istraživanja su također bila usmjereni na uklanjanje humusnih tvari iz prirodnih voda, uklanjanje amonijaka procesom biološke nitrifikacije te uklanjanje nitrata biološkom denitrifikacijom.

U novije vrijeme intenzivira se istraživački rad koji je usmjeren na kompostiranje agroindustrijskog čvrstog otpada u zatvorenom reaktorskom sustavu s ciljem zaštite okoliša. Ta istraživanja zahtijevaju opsežan eksperimentalni rad uz projektiranje laboratorijskog i pilot uređaja i vođenje procesa. Osim toga, istraživanja zahtijevaju dublji uvid u mehanizme i kinetiku složenih reakcija prisutnih u procesu kompostiranja te odgovarajuću interpretaciju eksperimentalnih rezultata uz modeliranje i simulaciju procesa. Drugo područje intenzivnog istraživačkog rada usmjерeno je na proučavanje razvoja aktivnog mulja pri obradi otpadnih voda u membranskom bioreaktoru. Suradnici Zavoda radili su na znanstveno-istraživačkim projektima *Proizvodnja mikrobnih celulolitičkih preparata, Katalizatori, biokatalizatori i reaktori, Otpadne vode industrije proizvodnje i primjene organskih bojila, Biološko uklanjanje humusnih tvari iz prirodnih voda* i na tehnologiskom projektu – Program HITRA-TEST *Aerobno kompostiranje čvrstog otpada biljnog podrijetla*. Danas rade na znanstvenom projektu *Aerobno kompostiranje čvrstog otpada u reaktorskem sustavu*. Rezultate svog znanstveno-istraživačkog rada nastavnici Zavoda redovito publiciraju i iznose na znanstvenim i stručnim skupovima.



Mikrobiološki laboratorij opremljen istraživačkim mikroskopom i kamerom.



Laboratorij za kompostiranje s procesnom opremom za automatsko vođenje procesa kompostiranja u zatvorenim reaktorima.

## Prostorni uvjeti i oprema

Prostorije Zavoda nalazile su se od osnutka pa do 1996. u ulici Kršnjavoga 25, bile su vrlo skučene, a oprema je bila nedostatna i dotrajala. Veći dio prostorija i opreme (praktikum, mikroskopi i dr.) bili su zajednički s Laboratorijem za biologiju i genetiku mikroorganizama Prehrabreno-biotehnološkog fakulteta. Odlukom Fakultetskog vijeća iz 1990., a nakon adaptacije zgrade na Marulićevom trgu 19, djelatnici Zavoda 1996. preselili su u novi prostor koji je funkcionalno uređen i opremljen novim laboratorijskim namještajem pa studenti izvode laboratorijske vježbe u adekvatno opremljenom studentskom praktikumu.

Poznato je da fakultetima nedostaju sredstva za nabavu nove opreme, pa su djelatnici Zavoda proteklih 20-ak godina sva sredstva ostvarena suradnjom s gospodarstvom (TKI Pinus, Rače, Slovenija; Samoborka Samobor, INA Rafinerija Zagreb; Jamnica d.o.o. Zagreb; Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb; Petrol, Ljubljana; TDZ Zagreb; TDR d.o.o., Rovinj; Adris-grupa, Rovinj; PLIVA, Savski Marof; Ziegler, Njemačka), zatim iz istraživačkog projekta *Istraživanje kakvoće vode rijeke Krke na osnovi fizikalnih, kemijskih i bakterioloških pokazatelja i biocenološko-ekoloških odnosa u funkcionalnoj strukturi zajednice bentosa i planktona* čiji je koordinator dr. sc. Laszlo Sipos, red. prof. te iz znanstveno-istraživačkih i tehnologiskog projekta MZOŠ ulagali u nabavu instrumenata, aparata i ostale opreme neophodne za istraživački rad, ali i za edukaciju studenata.

Zahvaljujući velikom uloženom trudu i dobroj volji svih suradnika, danas je Zavod dobro opremljen brojnim uređajima i instrumentima i oformljeni su specijalizirani istraživački laboratorijski: Laboratorij za vode, Mikrobiološki laboratorij s vlastitom Zbirkom čistih kultura mikroorganizama i Laboratorij za kompostiranje. Unjima su osigurani uvjeti za kvalitetan rad istraživača, diplomanada i doktoranada.

Iz opisanog razvojnog puta Zavoda za industrijsku ekologiju vidljivo je da su nastavnici ovog Zavoda u proteklih 20-tak godina ostvarili značajan doprinos nastavnoj kao i znanstveno-stručnoj djelatnosti Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije.

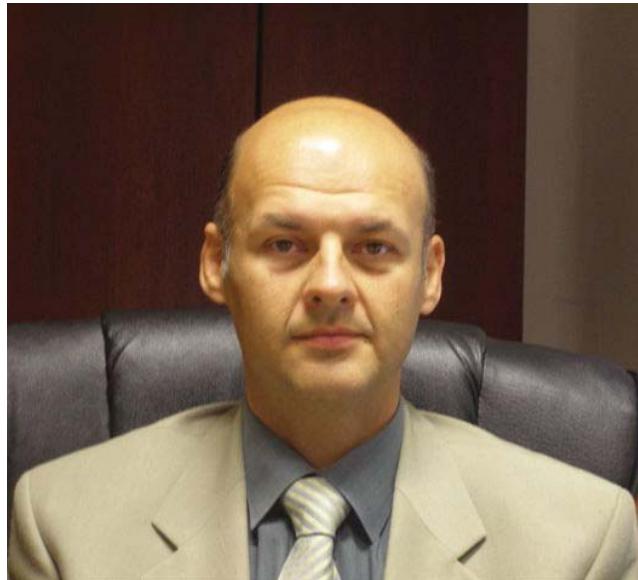
**Tekst pripremila Felicita Briški, a slike dežurna fotografkinja Zavoda Marijana Vidaković.**



Laboratorij za prirodne i otpadne vode (aerobni i anaerobni bioreaktori).

## PREDSTAVLJAMO USPJEŠNE KOLEGE

**Dr. sc. Stanislav Kurajica, red. prof.  
DEKAN FKIT-a**



Fotografija: dr. sc. Igor Brautović

Rođen u Dubrovniku 24. prosinca 1965., gdje je i maturirao 1984. Na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu diplomirao je 1991., magistrirao 1994. te doktorirao 1998. tezom *Kristalizacija faza u sustavima dobivenim sol-gel postupkom*. Od 1991. u Zavodu za anorgansku kemijsku tehnologiju i nemetale FKIT-a znanstveni novak, od 1997. asistent, od 1999. docent, od 2004. izvanredni te od 2008. redoviti profesor u području tehničkih znanosti, polje kemijsko inženjerstvo, grana analiza i sinteza procesa te polje druge temeljne tehničke znanosti, grana materijali. Nositelj je kolegija Mehanizmi visokotemperaturnih reakcija (2003.-) i Kemija silikata (2005.-) na doktorskom studiju, Kemija silikata na diplomskom studiju te Termodinamika i kinetika materijala na preddiplomskom studiju (2007.-) te izbornih kolegija Uvod u nanotehnologiju (2007.-) i Rendgenska difrakcija u inženjerstvu materijala (2003.-). Predavao je kolegije Reakcije u čvrstom stanju (2000.-08.), Procesi obrade voda (2003.-05.) te Građevni materijali (2001.-03.). Nastavnik je i na studiju Restauracija i konzervacija Sveučilišta u Dubrovniku gdje predaje kolegij Uvod u materijale (2006.-). Istražuje materijale, poglavito keramiku i staklo te reakcije u čvrstom stanju. Objavio je 24 znanstvena rada u časopisima citiranim u CC bazama podataka i 25 radova u ostalim časopisima i zbornicima skupova. Voditelj je znanstvenog projekta MZOŠ-a, bio je voditelj tehnologiskog projekta, poticajnog projekta za mlade znanstvenike te većeg broja stručnih studija. Veteran je domovinskoga rata.

U akademskim godinama 2009./10. i 2010./11., Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije vodit će novi dekan, dr. sc. Stanislav Kurajica, red. prof. Stoga sam osjećao obvezu da u ovome broju Glasnika objavim intervju u kojem će prof. Kurajica obrazložiti razloge svoje kandidature za dekanu i iznijeti osnove svoga programa, kako biste i vi, dragi čitatelji, saznali kako će Fakultet broditi dalje. (Urednik)

**Čini se da je Fakultet izborom nove Uprave proveo svojevrsnu smjenu generacija, koja se već neko vrijeme nazirala. Kako ste izabrali suradnike te kakvu suradnju očekujete s, uvjetno rečeno, starijom i mlađom generacijom nastavnika FKIT-a?**

Rekao bih da se smjena generacija dogodila već za prethodne uprave. Bivši dekan, prof. Glasnović inicirao ju je prvo svojim odabirom prodekanu, a potom prijedlogom sastava fakultetskih povjerenstava. Pored toga, zbog zapošljavanja na zamjenska i reformska radna mjesta prosjek godina u svim zvanjima znatno je niži nego prije četiri godine. Izbor nove Uprave zapravo je tek konačna potvrda ovog procesa.

Na dužnosti prodekanu bio sam u prilici komunicirati i surađivati sa svim kolegama na Fakultetu, bilo kao predstojnicima zavoda, koordinatorima studija, članovima povjerenstava i odbora ili smo jednostavno zajednički rješavali neki problem. Većina ljudi pokazala se u tim poslovima konstruktivnim i obavljala ih dobro, međutim neki su se svojom učinkovitošću i kreativnošću ipak više isticali. Tih je naravno bilo više nego je prodekanskih mjestra, a prednost sam dao onima za koje sam osjetio da su u ovom trenutku spremni za taj posao i za koje sam smatrao da će sa mnom i međusobno najbolje surađivati. Naposljetku, bilo mi je stalo i da sastav Dekanata odražava sastav Fakulteta po znanstvenim područjima i da na određen način zastupa i studije koje Fakultet izvodi.

Suradnja Dekanata i sa starijom i sa mlađom generacijom nastavnika FKIT-a niti do sada nije bila loša. Tu i tamo pojavio bi se poneki subjektivni problem, ali ne bih rekao da je to u pravilu bilo generacijski uvjetovano. Najčešće se problem javlja pri raspodjeli fakultetskih resursa koji su ograničeni

i pri njihovoj raspodjeli treba voditi računa o brojnim čimbenicima. Na principijelnom i poštenom pristupu pri raspodjeli resursa, bilo da se radi o docentskim mjestima, materijalnim sredstvima, prostoru, znanstvenoj opremi, novacima, i sl. inzistirao sam i do sada i ne mislim od toga odustati ni kao dekan. Kako sam i u svom programu rada naglasio, očekujem da će proces pomlađivanja Fakultetu donijeti nestanak besmislenih i neproductivnih podjela, više međusobne suradnje i iskreno kolegjalno ozračje. Isto tako naglasio sam da je znanje i ugled iskusnih profesora u temeljima reputacije našeg Fakulteta i njihov doprinos visoko uvažavam. Za kraj odgovora na ovo pitanje parafrazirat ću citat koji je koristio moj prethodnik, prof. Glasnović. Znanje, stručnost, radna etika i brojne druge kvalitete koje bi trebale krasiti sveučilišnog profesora nemaju godine.

**Od početka Domovinskoga rata već je skoro dvadeset godina, i cijelo se to vrijeme lamentira nad sudbinom domaće kemijske industrije, koja je dugi niz godina bila oslonac našega Fakulteta, a sada je potisnuta na društvenu marginu. Miri li se FKIT s novim okolnostima i kako se misli pozicionirati u novim uvjetima?**

Sudbina kemijske industrije u tranziciji nije bila bitno drugačija od drugih industrijskih grana. Gotovo svi tehnički fakulteti našli su se u poziciji gubitka značajnih oslonaca u industriji, odnosno gubitka radnih mjeseta za diplomirane inženjere, gubitka partnera za znanstvena istraživanja ili suradnju i sl. Možda bih trebao reći da se ne mirimo s novim okolnostima, ali osamdesete se neće vratiti i za sve bi bilo bolje da krenemo dalje. Naši studenti još su uvijek na cijeni kao temeljito i široko obrazovani i bit će traženi i dalje, iako je primjetan trenutan recesijski zastoj u zapošljavanju. S naše strane moramo poduzeti sve da kemijski inženjeri konačno budu prihvaćeni u Inženjersku komoru kako bi imali veće mogućnosti zapošljavanja i samozapošljavanja. Partnerne za projekte i suradnju trebamo tražiti u novim, rastućim tvrtkama u Hrvatskoj i po Europskoj uniji koje ćemo, nadam se, uskoro biti dio.

**Očekuju li Fakultet pod vašim vodstvom kakve ustrojbene promjene, ili ste zadovoljni dosadašnjom organizacijom rada?**

Doista, već duže vrijeme osjeća se potreba za preispitivanjem i promjenom organizacijske sheme. Međutim, nova organizacijska shema nipošto ne bi u sebi smjela sadržavati klice podjela, već upravo naprotiv, trebala bi djelovati integracijski. Zadnje što ovom Fakultetu treba je da se razdvojimo i zatvorimo u pojedine studije. Cilj preustroja, pored učinkovitijeg izvođenja nastave i ravnomjernije opterećenosti trebala bi biti upravo bolja međusobna

suradnja i optimalno korištenje fakultetskih resursa. Zato preustroj da, ali pažljivo, oprezno i tek nakon široke rasprave i detaljne razrade svih aspekata nove organizacijske sheme. Na žalost, ma koliko se mi potrudili, dok god nova organizacijska shema ne bude popraćena prostornom integracijom, posao oko preustroja neće biti završen.

**Prije nekoliko godina Fakultet je, prisiljen okolnostima, u vrlo kratkom roku studijske programe prilagodio načelima bolonjskoga sustava. Je li ta promjena bila suštinska te kako će Fakultet odgovoriti nekim prigovorima sa Sveučilišta da je broj studijskih programa koje nudimo prevelik za Fakultet naše veličine i snage?**

Možda smo doista prenagliili s brojem studijskih programa. Da je bilo malo više tolerancije, možda ne bi bilo ni potrebe za četiri prediplomska programa. S druge strane, svi naši studijski programi duboko su utemeljeni u znanstvenoj djelatnosti nastavnika i vrlo dobro osmišljeni. To je potvrđio i proces vanjske evaluacije, koji smo vrlo uspješno prošli. S obzirom da smo kadrovski jačali na temelju opterećenja nastavom, znatnija racionalizacija studijskih programa dovela bi do viška nastavnika. Zato ću se, ukoliko nas okolnosti primoraju na promjene, zalagati za očuvanje svih studijskih programa. Međutim, i bez vanjskog pritiska mislim da bi bilo poželjno racionalizirati izvođenje nastave tako da barem prva godina bude zajednička. Također, ne vidim razloga zašto portfelj izbornih kolegija ne bi bio objedinjen za sve studijske programe na pojedinoj razini studiranja.

Na pitanje je li uvođenje bolonjskoga sustava bila suštinska promjena teško je dati jednoznačan odgovor. Svatko je imao svoje viđenje toga sustava pa promjene sežu od kozmetičkih do radikalnih. Podsetit ću da je temeljni cilj bolonjskog procesa uspostavljanje europskog prostora visokog obrazovanja i europskog istraživačkog prostora. Elementi ovog procesa su uspostavljanje sustava usporedivih akademskih stupnjeva, visoko obrazovanje u tri obrazovna ciklusa, uvođenje bodovnog sustava, promicanje mobilnosti nastavnika i studenata, promicanje europske suradnje u osiguranju kvalitete te promicanje europske dimenzije u visokom obrazovanju. Mislim da smo od svega najmanje ozbiljno shvatili sustav ECTS bodova, pa je rad koji studenti trebaju uložiti za stjecanje jednog ECTS boda prilično neu jednačen. Nismo ujednačili ni kriterije i mjerila uspješnosti niti jasno definirali ishode učenja. Korigiramo li tih nekoliko elemenata zasigurno će se poboljšati prolaznost, ukupni uspjeh, ali i percepcija Fakulteta u populaciji potencijalnih studenata.

**Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije među najproduktivnijim je znanstvenim institucijama u okviru Sveučilišta, ali i u državi općenito. Koji su elementi Fakultetske politike doveli do takvoga uspjeha, kako ga FKIT misli podržavati u budućnosti te što misli učiniti da potakne praktičnu primjenu znanstvenih postignuća?**

Doista, naši nastavnici vrhunski su znanstvenici, prepoznati kao takvi i u međunarodnim krugovima. Znanstvene radove objavljujemo u vrhunskim časopisima, visoko smo citirani, aktivni na međunarodnoj znanstvenoj sceni. U prvom redu to dugujemo našim prethodnicima; na ovom Fakultetu uvjek se ozbiljno znanstveno radilo. Pored toga sami smo si nametnuli visoke kriterije kroz interne preporuke za izbore u zvanja te, u posljednje vrijeme, osobito kroz kriterije za izbor u zvanje docenta. Dio nastavnika djeluje u području prirodnih znanosti gdje su kriteriji za izbore u zvanja još viši. Naposljeku, i vanjski kriteriji pri vrednovanju projekata, dodjeli novaka ili znanstvene opreme također visoko vrednuju znanstvenu izvrsnost. Sprega unutarnjih i vanjskih kriterija daje mi pravo tvrditi da se za održavanje postignute razine znanstvene izvrsnosti ne trebamo brinuti. Pitanje praktične primjene znanstvenih postignuća izuzetno je kompleksno. Stimulacija istraživanja s praktičnom primjenom ponajmanje ovisi o politici Fakulteta, a znatno više o gospodarskom stanju, društvenoj klimi i državnim poticajnim mjerama.

### **Kakva je trenutačna situacija s preseljenjem Fakulteta na borongajski kampus?**

Ne naročito optimistična. Koliko mi je poznato, nisu još razriješena ni imovinsko-pravna niti urbanistička pitanja. Kreditna sredstva predviđena za investicije na Borongaju vjerojatno će biti prenamijenjena. Već 90 godina Fakultet priželjkuje svoj prostor. Zgradu projektiranu za suvremenu nastavu kemijsko-inženjerskih studija, sa suvremenim predavaonicama, laboratorijima i kabinetima! Zgradu u kojoj će svi zavodi biti na okupu, a organizacija rada jednostavnija i učinkovitija! Podsjećam na željene i planirane lokacije: 1937. Kačićeva, 1949. Studentski grad, 1964. Pierottijeva, 1985. Avenija Vukovar. Nadam se da je trenutačni zastoj tek privremen i da Borongaj neće biti još samo jedna lokacija na toj listi. Zadnje što sam čuo o Borongaju je da se radi na promjeni urbanističkog plana, a spominju se i bespovratna sredstva Europske unije.

### **Kako planirate uskladiti vaše upravne obveze sa znanstvenim radom i, što je još važnije, s privatnim životom?**

Gotovo nikako, ali tako živim već četiri godine. Najteže je bilo na početku prodekanskog mandata. Prvi dan našeg mandata bio je i prvi dan studija po bolonjskom sustavu. Mnogo toga trebalo je graditi od početka. Imao sam slučaj teške bolesti u užoj obitelji, djeca su bila mala, nisam imao novaka, od ranije sam imao dosta preuzetih obaveza. Rezultat je bio da ta godina ne postoji u mom popisu radova. Kroz ove četiri godine djeca su narasla i sve me manje trebaju, supruga se navikla da me ili nema doma ili sam doma i za računalom. Dobio sam novaka i naučio drugačije organizirati znanstveni rad i nastavu. Zato se nadam da ni sada ne može biti znatno gore nego u protekle četiri godine.

### **Kako biste ocijenili dosadašnju ulogu AMACIZ-a? Je li Fakultet imao koristi od takvoga društva i namjeravate li i u budućnosti podupirati rad Društva?**

Naše društvo prvo je takve vrste osnovano na Sveučilištu u Zagrebu; to nam je bez sumnje donijelo određeni ugled. Mnogi su slijedili naš primjer i mnogi se pri organizaciji društva još ugledaju na nas. Smisao AMACIZ-a jest da predstavlja vezu između Fakulteta i njegovih bivših studenata, što može biti izuzetno korisno za Fakultet. Nastavnici Fakulteta aktivni su u svim sekcijama Društva pa su uspjesi sekcija istodobno i uspjesi Fakulteta. U protekle četiri godine ne malo puta sam svjedočio kako su posjetitelji Dekanata bili ugodno iznenađeni izložbom Likovne sekcije AMACIZ-a. Akademski zbor "Vladimir Prelog" uspješno nas predstavlja i u Hrvatskoj i po svijetu, a zapjeva i na promocijama i drugim zbivanjima u organizaciji Fakulteta. Nerijetko nas svojim uspjesima obraduju sportaši, a organizacijom izleta život unesu planinari. Naposljeku, sam Glasnik AMACIZ-a vrijedan je i koristan izvor informacija o događanjima na i oko Fakulteta.

Bit će malo zločest pa primijetiti da u svijetu društva ovoga tipa podupiru fakultete, a ne obrnuto. Međutim, svjestan sam okruženja u kojem živimo i, sve dok okolnosti ne omoguće suprotno, Fakultet će, u okvirima svojih mogućnosti, podupirati AMACIZ. Svima koji u rad AMACIZ-a ulažu svoje vrijeme i trud, ili su to nekada činili, iskreno zahvaljujem.

S početkom nove akademske godine na dužnost je nastupila nova Uprava FKIT-a. Red je da Vam ih u Glasniku predstavimo! Osim dekana kojega smo predstavili u prethodnom članku, Upravu čine prodekani.

### PRODEKAN ZA NASTAVU

**Dr. sc. Bruno Zelić, izvanredni profesor**



Rođen u Osijeku 15. srpnja 1973., gdje je 1991. i maturirao. Na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu diplomirao 1996., magistrirao 1999. i doktorirao 2003. tezom *Studij procesa biotransformacije glukoze u pirogroatanu kiselini s cijelim stanicama Escherichia coli*. U Zavodu za reakcijsko inženjerstvo i katalizu od 1996. je znanstveni novak, od 1999. asistent, od 2003. docent te od 2007. izvanredni profesor u području tehničkih znanosti, polje kemijsko inženjerstvo. Na dodiplomskom studiju Kemijsko inženjerstvo i tehnologija nositelj je kolegija: Bilanca tvari i energije II. (2003.-05.), Kemijsko inženjerske vježbe (2007.-09.) i Bioseparacijski procesi (2006.-09.); na preddiplomskim studijima predaje Bilancu tvari i energije (KI, EI, 2006.-), Analizu i modeliranje ekoprocesa (EI, 2008.-) te na specijalističkom studiju Ekoinženjerstvo kolegij Procesno ekoinženjerstvo (2004.-). Znanstveno se bavi primjenom metodologije kemijskog inženjerstva u razvoju bioprocesa. Objavio je 11 znanstvenih radova u časopisima citiranim u CC, 6 radova u ostalim časopisima, te 7 radova u zbornicima radova s međunarodnih i domaćih znanstvenih skupova. Suautor je jednog poglavlja u knjizi i dvaju patenata. Vodio je jedan domaći i dva međunarodna znanstvena projekta.

### PRODEKANICA ZA POSLOVANJE

**Dr. sc. Gordana Matijašić, docentica**



Rođena u Koprivnici 19. siječnja 1974., gdje je i maturirala 1991. Na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije diplomirala 1997., magistrirala 2001. te 2006. doktorirala tezom *Reološko ponašanje i granulometrijska svojstva gustih suspenzija u procesu usitnjavanja*. U Zavodu za mehaničko i toplinsko procesno inženjerstvo FKIT od 1997. je znanstvena novakinja, od 2001. asistentica, od 2007. znanstvena suradnica te od 2008. docentica u području tehničkih znanosti,

polje kemijsko inženjerstvo. Na preddiplomskom studiju nositeljica je kolegija: Mehaničko procesno inženjerstvo (2008.-), te sunositeljica kolegija: Jedinične operacije u ekoinženjerstvu (2008.-), Sustavi jediničnih operacija (2008.-) i Procesi prijenosa i separacija (2008.-). Znanstveno se bavi inženjerstvom disperznih sustava, reološkim ponašanjem heterogenih sustava te opisom kinetike usitnjavanja. Objavila je 8 znanstvenih radova u časopisima citiranim u tercijarnim publikacijama, 2 u ostalim časopisima, te 11 u knjigama radova. Aktivno je sudjelovala u realizaciji triju znanstvenih projekata. Grafička je urednica našega Glasnika.

### PRODEKANICA ZA ZNANOST I MEĐUNARODNU SURADNJU

**Dr. sc. Silvana Raić-Malić, izvanredna profesorica**



Rođena u Požegi 16. ožujka 1967., gdje je i maturirala 1986. Na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu diplomala 1991. Na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije magistrirala 1996. te 1998. doktorirala tezom *Sinteza, struktura i biološka ispitivanja modificiranih nukleozida i njihovih derivata s L-askorbinskom kiselinom*. U Zavodu za organsku kemiju znanstvena novakinja od 1993., od 2004. docentica, a od 2007. izvanredna profesorica u području prirodnih znanosti, polje kemija, grana organska kemija. Usavršavala se u Paul Scherrer Institutu, Centru za radiofarmaciju, Villigen, Švicarska 1999. i Odjelu za farmaciju, ETH, Zürich, Švicarska, 2000.-2001. Nositeljica je i sunositeljica kolegija: Organska kemija (EI, 2006.), Kemija prirodnih i sintetskih polimera (PK, 2007.-), Kemija prirodnih spojeva (2004.), a na doktorskom studiju predaje kolegije: Stereokemija i djelovanje lijekova (IK, 2006.-) i Razvoj nazučinkovitih lijekova (PMF, 2008.-). Suautorica je 31 znanstvenog rada iz selekcije CC, 1 iz selekcije MedLine i 3 citirana u sekundarnim publikacijama. Znanstveno se bavi razvojem specifično fluoriranih acikličkih nukleozida obilježenih kratkoživućim radioizotopom  $^{18}\text{F}$  radi njihove primjene u dijagnosticiranju tumora pomoći pozitron emisijske tomografije (PET). Voditeljica je dvaju projekata MZOŠ.

# REPORTAŽA

## KEMIJSKI INŽENJER U SVETOJ ZEMLJI

U ožujku ove godine, profesorica Marija Kaštelan-Macan, kao voditeljica međunarodnog projekta REPHAD (*Reduction of environmental risks posed by pharmaceuticals and their degradation products in process wastewaters, through RO/NF treatment*) koji se provodi u okviru Fonda Jedinstvo uz pomoć znanja MZOŠ, predložila mi je da odem na kraći studijski boravak. Posavjetovavši se sa svojim mentorom, profesorom Krešimirom Košutićem sa Zavoda za fizikalnu kemiju, zaključili smo da je najbolje otići u Izrael, državu koja je prva široko i na komercijalnim osnovama primijenila membransku tehnologiju sa svrhom desalinacije mora i proizvodnje prijeko potrebne pitke vode na Bliskom Istoku.

Kada sam odluku obznanio kolegama, obitelji i prijateljima rekli su – To nije pametno, pa gdje baš Izrael, tamo bombe padaju! – a jedan je kolega čak predložio da mi fakultet kupi pancirku. Nakon pregleda odgovarajućih znanstvenih publikacija izabrali smo grupu prof. Viatcheslava Fregera. Napisao sam molbu u kojoj sam naglasio da imam svoje financije i – naravno – pristao je primiti me. Izmijenili smo nekoliko e-mailova i u kratkom vremenu sve dogovorili.

U svibnju sam poletio iz Zagreba prema Tel Avivu. Pamtim najviše svoja prva zapažanja jer su bila najsnažnija. Uglavnom, sišao sam sa zrakoplova i krenuo na vlak za Beer Shevu, grad na ulazu u pustinju. Sjeo sam u vlak i ispred sebe ugledao mladog vojnika s puškom, starog kojih 18 godina. Bilo mi je nelagodno gledati vojnika te sam okrenuo pogled udesno i primijetio drugog mladića u civilnom odijelu sa sačmaricom. Potom sam se okrenuo i ugledao mnoštvo djevojaka i mladića – sve s puškama – što me i naočigled uzrujalo. Kasnije sam saznao i objašnjenje; naime, sve su Izraelke i Izraelci dužni odslužiti višegodišnji vojni rok te stoga ima toliko mlađih s oružjem. Ipak, tijekom svoga boravka nisam osjetio neposrednu ratnu opasnost.

Pri vožnji vlakom pozornost mi je privukao žuti pustinjski krajolik i poljoprivredna proizvodnja na žutim, suhim poljima. U laganoj nevjericu promatrao sam masline, smokve, vinograde, lubenice, puno naranača i datulja – brojne otoke zelenoga usred mora žutog. Raspitavši se, kasnije sam saznao da su upravo Izraelci razvili najnapredniji sustav navodnjavanja na svijetu. Do svake je biljke dovedena podzemna cijev s vodom. Kako svaka pojedina vrsta ima maksimum apsorpcije vode na različitoj dubini, ovisno o tome ukopane su i cijevi. Još me više fasciniralo da se sustav navodnjavanja pojedinih vrsta (Jaffa naranče) vodi automatski. Primjerice, mjeri se osmotski tlak biljke – kada padne ispod kritične razine mjerni uređaj šalje signal pumpi za vodu!

U Beer Shevi susreo sam se s domaćinima koji su mi priopćili da je ustanova koja me ugošćuje, Zuckerberg Institute for Water Research, smještena u malom sveučilišnom kampusu usred pustinje Negev. Sede Boquer, gdje sam proveo svoja tri mjeseca u Izraelu, slavno je malo mjesto i svaki Izraelac zna za njega. Tamo je svoje zadnje godine života proveo prvi premijer Izraela, Ben Gurion, mudri i karizmatični vođa židovskoga naroda, čovjek koji je proglašio državu Izrael i koji je predvidio ratove s okolnim arapskim zemljama suprotno tvrdnjama svojih savjetnika te čovjek koji je uspio sklopiti mir s Jordanom i Egiptom. Ben Gurion je imao viziju budućnosti izraelskoga naroda u pustinji: Izraelci uz pomoć tehnologije i znanja pustinju moraju kultivirati i učiniti je boljom za život. Zasad im ide jako dobro, prvenstveno zahvaljujući njihovim najjačim adutima, znanju, novcu i novcu.

Sam Institut je nov i moderno uređen. Laboratoriji su vrlo suvremeni, s fino ugodjenim ventilacijskim sustavima, tako da je vjerojatnost udisanja nečeg hlapivog jako mala. Najviše mi se sudio način rada sa studentima poslijediplomskog studija koji je organiziran u obliku grupnih sastanaka i zajedničkog obradivanja znanstvenih publikacija drugih grupa koje se u svijetu bave sličnom tematikom.

Pješačenje u pustinji – markacije pokazuju da vaš izvjestitelj nije jedini putnik kroz pustoš.





Baziliku Svetoga groba iz razdoblja rimskoga cara Konstantina obnovili su Križari 1099. Baziliku dijele različite kršćanske crkve, ali hram još od Saladinova doba po tradiciji otključavaju i zaključavaju muslimani.

Dopustili su mi prisustvovati njihovim sastancima na kojima sam naučio kako se najbolje prezentira svoj rad te kako se kritički promatralju znanstvene publikacije drugih autora. Istraživao sam prijenos nenabijenih organskih molekula kroz ultratanki membranski poliamidni film pomoću elektrokemijske impedancijske spektroskopije (EIS). Predznanje s diplomskog studija Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije pomoglo mi je u brzom shvaćanju načela metode što mi je omogućilo kvalitetnija mjerjenja. Usporedno s EIS-om, iste uzorce membrane ispitivao sam na membranskom uređaju pri višim tlakovima kako bih došao do koeficijenata difuzije pojedinih organskih molekula. Koncentraciju organskih molekula na ulaznoj i izlaznoj strani membrane mjerio sam spektrofotometrijski; i tu mi je kod razvoja i kalibracije metode pomoglo predznanje s FKIT-a. Izraelci koje sam upoznao bili su izrazito gostoljubivi i otvoreni te mi je trebao samo tjedan dana za potpunu integraciju u zajednicu. Svi su se međusobno odnosili s poštovanjem, a isto poštovanje osjetili su i strani studenti, kako od mlađih tako i od starijih izraelskih kolega. Najteže mi se bilo priviknuti na radni tjedan od nedjelje do četvrtka, odnosno na vikend od petka i subote.

U slobodnim danima proputovao sam Izrael od sjevera do juga; drevni Jeruzalem, Betlehem,

Galilejsko more, Golansku visoravan. Također, propješao sam dobar dio pustinje Negev uokolo Sede Boquera, posjetio prekrasne oaze, drevni grad Avedat i veliki prirodni krater Mahktesh Ramon. U proputovanju kroz Izrael proučavao sam tko su i kakvi su zapravo Izraelci. Svrstavao sam ih u grupe prema dvama kriterijima, po religioznosti i po zemlji odakle su imigrirali u Izrael. Prema religioznosti dijelio sam ih na *jako religiozne*, s crnim odijelima, crnim šeširima i dugim bradama (iako se i oni međusobno po pristupu judaizmu, odnosu prema ženama i vanjskom izgledu dijele na desetak skupina), zatim *srednje religiozne*, s malim kapicama na glavi i zaliscima (zulufima) te *nereligiozne*. Po zemlji imigracije prepoznavao sam tri najznačajnije skupine. *Ruski Židovi* većinom ne govore hebrejski već samo ruski te nije neobično ući u "ruski supermarket" gdje prodavačice pričaju jedino ruski i nude, inače vrlo rijetku, svježu i masnu svinjetinu i dobru rusku votku. *Marokanski, jemenski, irački i iranski Židovi* tamnoputi su Izraelci (Frenki) koji nose sa sobom kulturu, način prehrane i glazbu iz arapskih zemalja odakle potječu. *Europski i američki Židovi* (Aškenazi) su po kulturi i načinu komunikacije najsličniji nama. Naravno, sve te različite skupine veže činjenica da su svi Židovi i prema tome svi osjećaju jaku pripadnost izraelskoj naciji i državi.



Hram na stjeni u Jeruzalemu; na mjestu gdje je prema predaji Abraham trebao žrtvovati Izaka muslimani su sagradili jednu od najljepših džamija na svijetu, jedan od simbola današnjeg Jeruzalema.

Tako je Izrael zemlja od 7 milijuna ljudi iz različitih djelova svijeta, a svaki čovjek nosi dio kulture zemlje iz koje je imigrirao. Zemlja je zbilja posebna u svojoj različitosti te je, prema mojoju iskustvu, jedina mala država koja je toliko kulturološki različita u svome nacionalnom identitetu.

Dio boravka iskoristio sam za posjet biblijskim lokalitetima, poput Betlehema, Galilejskog jezera, Nazreta i Jeruzalema. Žarko sam želio vidjeti sva ta mjesta o kojima sam čitav život slušao propovijedi iz Staroga i Novoga zavjeta. Konačno vidjeti Jeruzalem, grad Isusove muke, gdje je smješten Isusov grob i proći Kristove postaje zbilja je nešto posebno za svakog kršćanina. Ipak, ne treba smetnuti s umu da je Jeruzalem sveti grad triju najvećih religija na svijetu, judaizma, islama i kršćanstva i, jednako koliko je bitan nama kršćanima, toliko je važan i židovima i muslimanima! Svakoga ozbiljnijeg vjernika koji dođe u Svetu zemlju zahvati "Jeruzalemski sindrom" – ljudi se fanatično prepustaju svojoj vjeri. U gradu vlada latentna napetost i dojam kaosa što mogu pripisati netoleranciji uzrokovanoj vjerskim razlozima. Da bih pristupio Zidu plača ili Hramu na stjeni morao sam proći rendgenski pregled i detektor metala. Doduše, moram primijetiti da na ulazu u Baziliku Svetoga groba, najveće kršćansko svetište, nije bilo nikakvih mjera osiguranja. Napetost se osjeti u svakome trenutku i u svakome pogledu, bilo ortodoksnoga kršćanina ili katolika, muslimana ili židova. Svatko je uvjeren da je baš njegova religija prava. U Svetoj zemlji stekne se osjećaj da ne postoji ni prava ni kriva religija već samo jedan Bog od kojega je sve poteklo, a podjela na kršćane, židove i muslimane čini se zapravo podjelom religijske moći.

Ovakav studijski boravak zasigurno širi svjetonazor, u znanstvenome, vjerskom i u kulturološkom smislu. Kao znanstvenik naučio sam drukčije pristupati problemu i biti kritičniji, a kao čovjek naučio sam da su međujverska tolerancija i prihvatanje ljudi iz različitih kultura neophodni uvjeti za mirniji svijet.

**Emil Dražević**



Orthodox Hasidic Jews distinguish themselves from other groups through their characteristic clothing.



Photo by Gianno

Izlazak mjeseca u dolini suhe rijeke Zin pokraj Sede Boquera. Zbog hidrofobnosti pješčanih naslaga i slojevitosti pješčanih stijena, već i najmanja kiša uzrokuje bujične tokove usred pustinje.



Zid plača i Hram na stijeni – sveta mjesta judaizma i islama jedno do drugoga.

Krater Mahktesh Ramon nastao je, prema nekim, urušavanjem planine uslijed erozije vodenim tokovima.



Palestinka u dugačkim haljama, unatoč 38°C u hladu.



Rabin s Torom prikuplja milodare ispred Zida plača.



Sede Boquer – vinogradi usred pustinje, na slici desno od mesta.

## NAŠI BI POKUSI MOGLI PROMIJEНИТИ LIJEЧENJE RAKA I DEMENCIJE

Jutarnji list od ponedjeljka, 25. svibnja 2009., na duplerici je donio reportažu o znanstvenom radu grupe stručnjaka s Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, novinarke Sandre Bolanče. Tekst prenosimo u cijelosti.

*Mali znanstveni tim u laboratoriju nobelovca Vladimira Preloga vodi prof. dr. sc. Silvana Raić-Malić*

Mi pripravljamo spojeve koji bi se, u konačnici, mogli primijeniti u vrlo ranoj detekciji raka – kaže prof. dr. Silvana Raić-Malić, predstojnica Zavoda za organsku kemiju, dok se s njezine dvije suradnice, dr. sc. Tatjanom Gazivodom i dr. sc. Svjetlanom Krištafor, provlačimo kroz šumu cjevčica, epruveta i staklenih posuda svih mogućih oblika. Mirisi podsjećaju na starinske zubarske ordinacije s početka osamdesetih. Na grijanim pločama nešto se "krčka", studentice su vrlo usredotočene. Nalazimo se u laboratoriju na zagrebačkom Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije na Marulićevu trgu, gdje je svoju znanstvenu karijeru započeo naš najslavniji kemičar, nobelovac Vladimir Prelog. Mali znanstveni tim koji vodi Silvana Raić-Malić posljednje tri godine radi na projektu razvoja i primjene novih molekula u pozitron-emisijskoj tomografiji (poznatoj po kratici PET).

– Pronaći takav spoj iznimno je teško, jer nema gotovog recepta za uspješnu sintezu novih spojeva; prošli smo mnoge faze eksperimentiranja i traganja u razvoju lijeka. Takva istraživanja često traju desetljećima. Pokrenula sam ovaj projekt, za sada jedini kod nas, nakon što sam se vratila s postdoktorskog usavršavanja na prestižnom švicarskom sveučilištu ETH u Zürichu, upravo na istraživanjima PET metode. Tako je priča počela. Moramo dobiti molekulu koja će biti PET "tragač" (zove se tako jer traga za bolesnim stanicama) i koja oponaša prirodne spojeve, nukleozide. Taj je spoj "lažni" supstrat enzima timidin-kinaze koji se "nalijepi" na stanice koje se brzo množe – najčešće stanice tumora – te ih tako detektira – pojašnjava Raić-Malić.

U svijetu se PET metoda koristi već 30 godina, a mi tek ulazimo u cijelu priču. To je neinvazivna, neagresivna, bezbolna klinička i znanstvena metoda za otkrivanje zločudnih tumora i bolesti demencije u vrlo ranom stadiju.

– U ciljanu molekulu "ubacimo" izotop atoma fluora, pa taj radiofarmak potom injekcijom unesemo u krynu žilu bolesnika. On putuje tijelom i nakuplja se u stanicama koje su metabolički vrlo aktivne, te šalje signal iz spomenutih stanica. Vrijeme njegova polurasпадa je 109,7 minuta, što znači da pacijenta za manje od dva sata mora snimiti PET kamera – objašnjava Raić-Malić

### Skupi spoj stiže iz Austrije

Zvuči jednostavno. Ali nije. Prvi preduvjet primjene PET metode je postojanje ciklotrona, uređaja koji odradi prvu fazu u proizvodnji radiofarmaka. Novi je ciklotron prije četiri tjedna stigao na institut "Ruđer Bošković". Osim osnovnih znanstvenih istraživanja, na toj "grdosiji" teškoj 27 tona i sedam milijuna eura trebali bi se, nuda se hrvatska znanstvena scena, u skoroj budućnosti početi proizvoditi spomenuti radiofarmaci, prijeko potrebeni za dijagnostiku malignih bolesti i bolesti demencije.

Uz to je, dakako, potreban PET/CT uređaj koji uz pomoć radiofarmaka "ulovi" maligne promjene veličine svega nekoliko milimetara. Također, moguće je otkriti o kojoj je vrsti demencije riječ, Alzheimerovo, Pickovo ili pak Parkinsonovo bolesti, i razlučiti ih od depresija. Od prosinca 2007. taj uređaj ima jedino zagrebačka bolnica Sestre milosrdnice. Sam uređaj košta oko tri milijuna eura, a jedna pretraga s uputnicom do ove je godine stajala između 1300 i 1500 eura. Međutim, zbog toga što dosad nije proradio ciklotron pa ne proizvodimo radiofarmake,



Svjetlana Krištafor,  
Silvana Raić-Malić i  
Tatjana Gazivoda  
u laboratoriju

kod nas se PET metoda primjenjuje vrlo ograničeno. Za hrvatske se pacijente, naime, mora nabaviti vrlo skupi radiofarmak iz Austrije.

### Skroman godišnji proračun

Ovaj znanstveni tim traga upravo za novim "domaćim" radiofarmakom koji će biti bolji od postojećih, koje zasad kupujemo, a u svijetu ih je svega pedesetak. Na tragu su više spojeva vodilja, i to su prezentirali na kongresu kemičara koji je u Trogiru održan krajem travnja. Spojevi su uspješno prošli *in vitro* testiranja u laboratoriju. Budući da su *in vivo* testiranja na miševima vrlo skupa i zahtjevna, taj dio odrađuju u suradnji sa Sveučilištem ETH, s kojim su u kontaktu svaki dan.

Jedan od ozbiljnih spojeva kandidata, kaže Raić-Malić, nedavno je ispitana u Švicarskoj na miševima kojima su se injektirale stanice raka u desno rame. Novi spoj, ozbiljni kandidat *made in Croatia*, putovao je tijelom miša te je bezbolno i brzo locirao karcinom točno u njegovu desnom ramenu (švicarski laboratorij, dakako, ima ciklotron i PET uređaj za skeniranje miševa).

Ovaj spoj uspješnije je locirao tumor od svih do sada poznatih spojeva u svijetu. Međutim, pokazao se i nedostatak; prilikom razgradnje, fluorirani ioni

zadržali su se na kostima miša i nisu se u potpunosti eliminirali iz organizma. Ipak, spomenuti je kandidat najozbiljniji, obećavajući i upravo njega će dalje razvijati.



Grupa prof. dr. sc. Silvane Raić-Mailć s dr. Simonom Ametameyom s ETH u Zürichu na XXI. skupu hrvatskih kemičara i kemijskih inženjera u Medenoj kod Trogira.

Dvjestotinjak znanstvenika na trogirskom kongresu sa zanimanjem je primilo tu vijest jer je projekt odmaknuo u vrlo uspješnu *in vivo* fazu.

Znanstveno-istraživački projekt na kojem rade tri znanstvenice i četiri studenta dobiva sto tisuća kuna godišnje od Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa. Unatoč skromnom budžetu, mladi se znanstveni tim dobro snalazi uz pomoć ciriškog prestižnog ETH.

### Smanjiti crne brojke raka

– Na običan list papira nacrtamo strukturu novoobjavljene molekule, a novi spoj (u obliku "pršaška") stavimo u male ampule i selotejpom zalijepimo pokraj nacrtane molekule. Kolegama u Švicarskoj to šaljemo običnom poštom. Oni ih dalje testiraju na miševima. Jednom je prošlo deset dana, a pošiljka do njih nije stigla. U Zagrebu smo skoro poludjeli. Zaboga, propast će nam toliki trud. Pola smo godine radili na novim spojevima, po deset sati dnevno u laboratoriju. Sve smo poslali, kod nas je ostalo samo par milograma. I onda nam tako važna pošiljka zapne negdje u pošti! Bili smo izvan sebe. Preostalih par milograma ovaj smo put poslali DHL-om. Nakon nekoliko dana javljaju nam iz Švicarske da su dobili obje pošiljke. Bez obzira na skučeni budžet, pošiljke od tada šaljemo isključivo DHL-om – kaže Raić-Malić



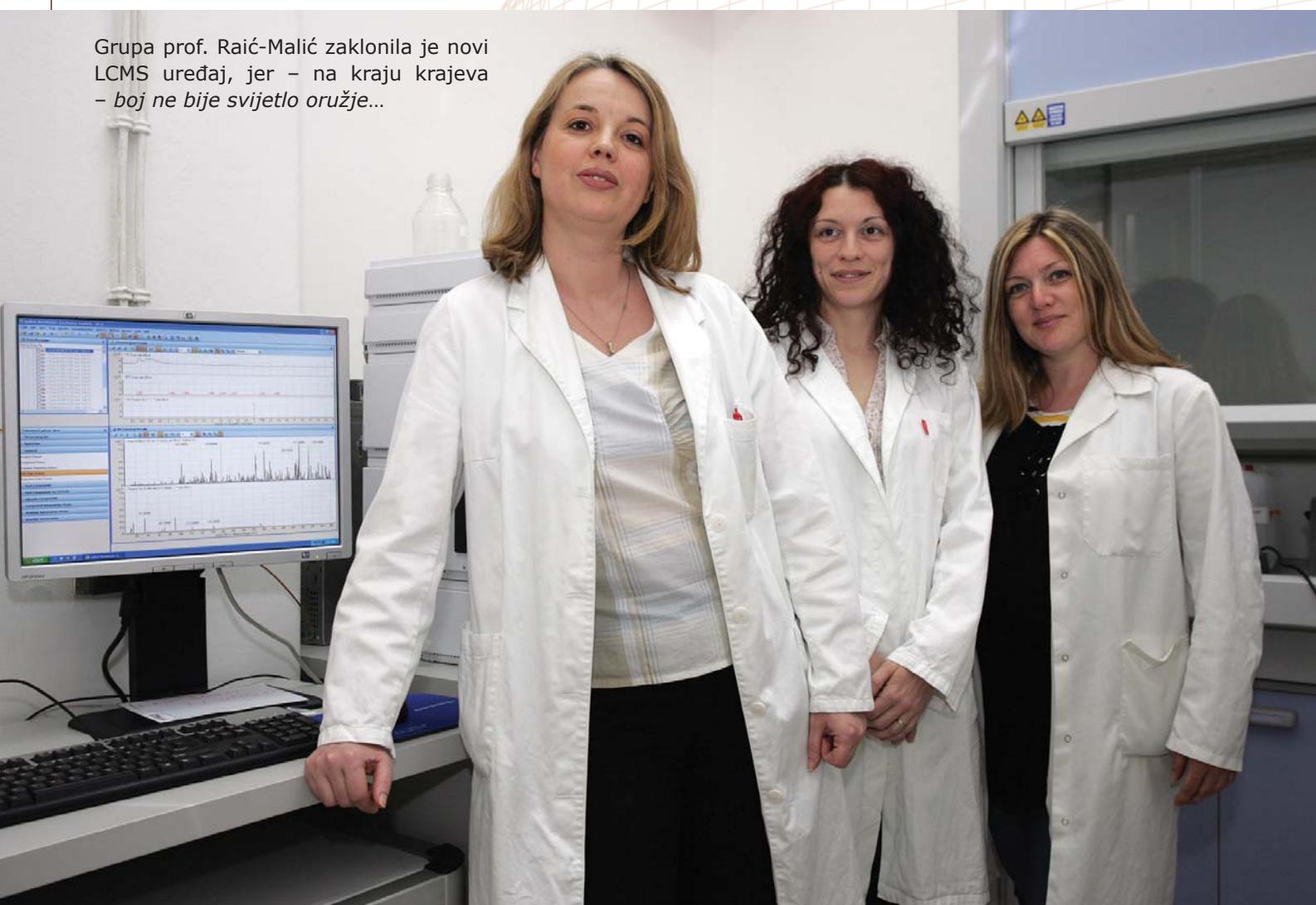
Uspiju li mladi znanstvenici sa zagrebačkog Marulićeva trga otkriti molekul koja će detektirati karcinom u njegovojoj najranijoj fazi, dok se mjeri u milimetrima, bit će to prava znanstvena revolucija.

– Hrvatska ima crne brojke kad je riječ o oboljelima od raka. Drugi smo po raku pluća u Europi, četvrti po broju oboljelih od raka općenito. Pod hitno moramo razviti PET metodu za otkrivanje ranoga stadija raka – kaže Raić-Malić koja je prije mjesec dana prijavila još jedan međunarodni projekt na natječaj koji je raspisao Švicarski nacionalni fond za znanstvena istraživanja, a koji uključuje i razmjenu znanstvenih novaka.

Grupa prof. Raić-Malić zaklonila je novi LCMS uređaj, jer – na kraju krajeva  
– boj ne bije svjetlo oružje...

### Vrijedna oprema za više fakulteta

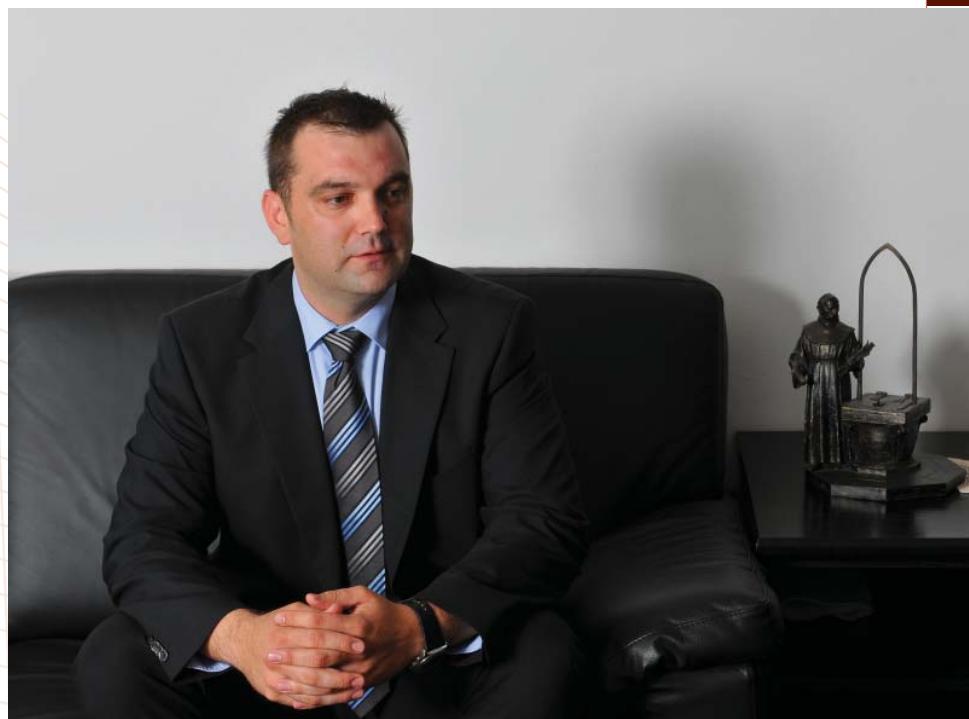
Zavod za organsku kemiju na zagrebačkom Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije prošle je godine dobio kapitalnu znanstvenu opremu, odnosno uređaj LCMS (tekućinski kromatograf s masenim spektrometrom kao detektorom) vrijedan milijun i 200 tisuća kuna. Uređaj se koristi za znanstveno-istraživačke projekte u svrhu analize i identifikacije novih farmakološki aktivnih spojeva, novih materijala i zagađivača u okolišu. Uz FKIT, koriste ga i drugi fakulteti, poput Veterinarskog i Prehrambenobiotehničkog fakulteta. Uređaj je u cijelosti financiralo Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa.



## IZ TISKA

# RAZGOVOR S DR. SC. MARIJOM ŠILJEGOM

U bosansko-hercegovačkom izdanju Večernjega lista od subote, 27. lipnja 2009. objavljen je razgovor dr. fra Ike Skoke s dr. sc. Marijom Šiljegom, bivšim studentom i "svježim" doktorantom našega Fakulteta, stručnjakom za vode zagrebačke tvrtke Vodotehnika d.d. Prenosimo najzanimljivije dijelove intervjuja.



### **Što vas je ponukalo da doktorirate na vodi i koji je naslov vaše disertacije?**

Imao sam sreću rođiti se i odrasti u neposrednoj blizini rijeke Trebižat, pritoke rijeke Neretve. Kontrast njene mirnoće i neukrotivosti fascinirao me od najranijih dana. Uostalom to je rijeka koja tri puta uvire i izvire a svaki put mijenja i ime pa je tako poznata i kao troimena rijeka – Tihaljina, Mlade i Trebižat. U svome toku čini neke od najljepših kraških prirodnih fenomena kao što je 28 metara visok vodopad Kravica. Zato s pravom mogu reći da je ova neobična rijeka dobrim dijelom utjecala na moj životni poziv, a to je upravo briga o očuvanju i pročišćavanju voda. U okviru doktorske disertacije, koju sam izradio na zagrebačkom Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije pod mentorstvom profesorce Štefice Cerjan-Stefanović, bavio sam se problematikom pročišćavanja podzemnih voda istočne Hrvatske. Tamo, nažalost, dio pučanstva i danas konzumira vodu iz koje nije djelotvorno i u zadovoljavajućoj mjeri uklonjen otrovni arsen, inače prirodni sastojak tih podzemnih voda. Tako je naziv disertacije bio: "Sorpcija arsena iz podzemnih voda na modificirani prirodni zeolit".

### **Koliko su Hrvatska i Bosna i Hercegovina bogate vodom?**

Hrvatska je iznimno bogata kvalitetnom pitkom vodom, iako toga često nismo niti svjesni. Prema UNESCO-u, Hrvatska je peta zemlja po količini i dostupnosti pitke vode u Europi. Rezerve pitke vode dvadeset su puta veće od godišnje potrošnje. Slična je situacija i s Bosnom i Hercegovinom, s tim da je zanemarivo mali dio ove zemlje geološki adekvatno ispitana, pa na temelju drugih pokazatelja postoje procjene kako je BiH bogatija izvoristima kvalitetne pitke vode od cijele srednje Europe. Problem kod obje zemlje je neravnomjerna raspoređenost kvalitetne pitke vode, kao i niska priključenost pučanstva na sustav javne odvodnje. Naime, kvalitetne vode imamo dovoljno, ali njeni izvori nisu neiscrpni. Ugrožava ih ispuštanje ogromnih količina otpadnih voda u prirodni recipijent. Činjenica je da je u Hrvatskoj samo 40 % stanovništva priključeno na sustav odvodnje, a još manji dio u sustav obrade otpadnih voda. Stanje u BiH još je i lošije. Pored toga, na teritoriju Bosne i Hercegovine nalazi se trenutno nekoliko tisuća javnih odlagališta otpada, i što je puno gore, više od deset tisuća divljih odlagališta otpada koja su realna opasnost za izvore pitke vode. Priključenost na javni sustav vodoopskrbe u obje zemlje je relativno zadovoljavajuća, u Hrvatskoj iznosi oko 75 % a u Bosni i Hercegovini nešto manje od 65 %.

Prema tome, Bog nam je dao dovoljno pitke vode ali, nažalost, svakodnevnim nemarom činimo sve da ugrozimo to bogatstvo!

**Kaže se da će oni koji posjeduju izvore vode biti bogati. Spominje se da je naša Posavina posebno bogata vodom, možemo li se nadati da će se jednom voda crpiti u Posavini kao što se sada crpi nafta u nekim drugim dijelovima svijeta?**

Procjenjuje se da se tijekom dvadesetog stoljeća potrošnja pitke vode povećala dvostruko u odnosu na rast broja stanovnika na Zemlji, dok se isto tako smatra kako će se tijekom ovog stoljeća potrošnja vode povećati preko 1000%! Zato nije nerealno očekivati, kao što rekoh, kako će se uskoro ratovi voditi oko izvorišta pitke vode, kao što su se do sada vodili oko naftnih izvorišta. Na kraju krajeva, poznato je kako su se Izrael i Sirija već više puta sukobili oko voda rijeke Jordan, ili Turska i Irak oko voda Eufrata. Ako se vratimo na vodom bogatu Bosnu i Hercegovinu, čije su, usput rečeno, procijenjene zalihe pitke vode 15 puta veće od mađarskih, rekao bih da je gotovo paradoksalno da je količina vode koja se puni u domaćim punionicama zanemariva u odnosu na količinu uvezene vode. Ovdje bih posebice htio naglasiti sjeverni dio Bosne i Hercegovine, odnosno Bosansku Posavinu, iz jednostavnog razloga. Naime, u Slavoniji je upravo aktualna priča oko izgradnje regionalnog vodoopskrbnog sustava "Istočna Slavonija". Gradovi istočne Slavonije muku muče s preradom podzemnih voda do kvalitete vode za piće zbog visokih koncentracija uglavnom željeza, mangana, amonijaka i arsena. Nedavno su u Sikirevcima, mjestu uz samu granicu sa BiH, otkrivena ogromna ležišta pitke vode izuzetne kvalitete, koja u potpunosti zadovoljava odredbe Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. To znači da bi se mogla upotrebljavati bez ikakvog pročišćavanja, osim naravno preventivne dezinfekcije. Studije su pokazale kako bi se samo s tog izvorišta dugoročno moglo crpiti i 2000 litara vode u sekundi! Gotovo sam siguran da bi se izradom precizne geološke karte područja Bosanske Posavine, i na tom terenu mogli naći bogati izvori kvalitetne podzemne vode. Iako sam svjestan problema s kojima se susreću povratnici u Posavinu, htio bih da ovo bude pozitivna poruka ljudima tog kraja. Prije nego li se odluče na prodaju svoje djedovine i trajni odlazak u mjesta gdje se možda na prvi pogled lakše živi, ili na ostanak u mjestima progonstva, neka dobro promise o vrijednostima koje se kriju u utrobi bogate posavske regije. Prije ili kasnije, takva će područja postati oaze prirodnih bogatstava kao što su bila i prije ovog nesretnog rata.

**Koji su vaši osobni profesionalni izazovi u bavljenju vodama?**

U profesionalnom se pogledu doista smatram sretnim čovjekom, jer sam imao priliku svoje poslijediplomsko obrazovanje usko povezati s industrijskom primjenom. Naime, već skoro pet godina radim u tvrtci Vodotehnika d.d. kao voditelj projekata kemijske tehnologije. Riječ je o jednoj od najvećih hrvatskih tvrtki koja se specijalizirala za problematiku tretmana voda, kako pitkih tako i otpadnih. Zahvaljujući direktoru Šimunu Lušiću, koji prepoznaže vrijednost novih tehnologija te njihov utjecaj na unaprjeđenje poslovanja, mi inženjeri imamo dosta prostora za implementaciju novih ideja i projekata. U mojoj segmentu kemijsko-inženjerskog posla, to je iznimno bitno zbog mogućnosti konkretne i praktične primjene novih tehnologija obrade voda.

**Kad se obilježava svjetski dan voda i koji bi po vašem mišljenju bili primarni zadaci u njihovu očuvanju?**

Svjetski dan voda obilježava se 22. ožujka, a proglašen je od strane Ujedinjenih naroda upravo kako bi se naglasila neprocjenjivost tog prirodnog bogatstva, te kako bi se ljudi senzibilizirali oko pitanja potrebe očuvanja i permanentne ugroženosti voda. Primarni zadatak u segmentu očuvanja voda bio bi podizanje svijesti pučanstva kako voda nije naše vlasništvo, nego nasljeđe koje treba očuvati i zaštititi. U Hrvatskoj te naročito u Bosni i Hercegovini, naglasak treba staviti na izgradnju sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, te smanjenje gubitaka zahvaćenih količina vode u sustavu javne vodoopskrbe. Već sam prije spomenuo i probleme divljeg odlaganja otpada i s druge strane neshvatljivo malog iskorištenja vode kao prirodnog bogatstva. Mišljenja sam da za trenutačno relativno slabo iskorištenje vode kao prirodnog bogatstva u BiH ne postoje realni razlozi, posebno ako uzmemu u obzir činjenicu da bi dugoročno i s ekonomski strane bilo prihvatljivo razviti komercijalne djelatnosti u ovom segmentu, ali sve u skladu s načelima održivog razvoja gospodarenja vodama. Prije svega toga moramo razviti svijest o bogatstvu koje imamo pa ćemo biti odgovorniji i u njegovu korištenju.

## ŠEZDESETA OBLJETNICA UPISA NA FAKULTET GENERACIJE IZ 1949./50.

Na poticaj kolege Branka Puneka i u dogovoru s nekoliko kolega koji se, manje ili više redovito, sastaju svakog prvog četvrtka u mjesecu, organiziran je u četvrtak 4. lipnja ove godine sastanak prigodom 60-te godišnjice upisa na Kemijski (V) odjel Tehničkog fakulteta u Zagrebu. Mjesto sastanka i ove nam je godine bila zgrada Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, sljednika Kemijskog odjela Tehničkog fakulteta koji smo upisali. Pozivna pisma bila su upućena svim kolegicama i kolegama sa popisa koji je još prigodom organizacije proslave 50-te obljetnice prikupila, prije nekoliko godina preminula, kolegica Danica Prpić-Majić. Za razliku od sastanka prije deset godina kad se odazvalo 28 kolegica i kolega, ove se godine točno u 12 sati ispred zgrade na Marulićevu trgu 20 našlo samo nas trinaest. Jedna od nas (Marta Mrazović-Whipple) doputovala je iz SAD, a još 6 kolega koji žive u SAD i Kanadi nisu mogli doputovati. Na žalost, vrijeme čini svoje, broj prerano umrlih se povećao, a pozne su godine mnoge spriječile putovati, tako da je većina pristiglih kolegica i kolega bila iz Zagreba, a tek je jedan kolega doputovao iz Splita. Za usporedbu prilažemo fotografije sa stepenicima Marulićeva trga 20, snimljene prigodom obljetnica iz 1999. i 2009.



Prisutni 50. obljetnici (1999.).

Slijeva nadesno – zadnji red: Drago Hace, Ruža Šalić, Krešimir Jakopčić, Nevenka Sladović, Boris Ljubić, Božidar Kandučar, Nenad Demšić i Velimir Pravdić; srednji red: Nela Simonić, Jozica Beretin, Anđelka Černohous, Alemka Kisić, Vlasta Eles, Danica Prpić i Florijan Belamarić; prvi red: Vojislav Jendrašić, Nikica Sišul, Arsen Pavasović, Ksenija Bošnjak, Blanka Lešić, Mario Klančnik, Vicko Montani i Nada Ružić. Sudionici proslave koji nisu na slici: Aladar Derković, Branko Punek i Branko Čavlek (autor fotografije).

Prvu godinu studija u jesen 1949. upisalo je oko stotinu i dvadeset maturantica i maturanata iz raznih krajeva tadašnje države. Mnogi su se od njih školovali u ratnim i teškim poratnim uvjetima, pa i nije za čuditi se što je već pri upisu na drugu godinu znatan broj napustio prvo bitno odabrani studij. Svi znamo da taj studij nije bio lak i da je zahtijevao cijelodnevni angažman studenata. Obilovalo je predavanjima većinom sjajnih nastavnika, praktičnim vježbama u slabo ili nikako opremljenim laboratorijima, a opća neimaština društva silila je neke od naših kolega na uzdržavanje vlastitim, često fizičkim radom. Ti su isti marljivi kolege, završivši naš, tada već Kemijsko-tehnološki odjel Tehničkog fakulteta, kasnije kao cijenjeni stručnjaci postigli blistave inženjerske, znanstvene i nastavničke karijere u zemlji ili diljem svijeta. Pojedini su postigli i zapažene poduzetničke uspjehe u SAD, Kanadi i drugdje. Većina upisanih, njih sedamdesetak, diplomirala je tijekom školskih godina 1954./55. i 1955./56., a samo neki i koju godinu kasnije.



Prisutni 60. obljetnici (2009.).

Slijeva nadesno – zadnji red: Arsen Pavasović, Ruža Šalić, Veljko Pravdić, Krešimir Jakopčić i Antun Glasnović (domaćin, tadašnji dekan FKIT-a); srednji red: Nela Simonić, Vlasta Eles, Branko Punek, Branko Čavlek i Božidar Kandučar; prvi red: Vojislav Jendrašić, Nikica Sišul, Arsen Pavasović, Ksenija Bošnjak, Blanka Lešić, Mario Klančnik, Vicko Montani i Nada Ružić.

Poteškoća sa zaposlenjem u struci praktički nije bilo, jer je tadašnji ubrzani razvoj kemijске, farmaceutske, metalurške i prehrambene industrije bio uvjetovan upravo stručnim profilima školovanim na našem fakultetu. Neki od naših kolega istakli su se kao vodeći kadrovi tadašnjih industrijskih giganata, od

Triglava pa do Gevgelije, kako se tada znalo reći. Znatan broj kolega posvetio se i znanstvenom radu, postižući magisterije i doktorate na našem ili drugim sveučilištima u zemlji i inozemstvu. Generacija iz 1949. iznjedrila je članove akademija, sveučilišne nastavnike i dekane, voditelje i direktore važnih institucija, ali i nositelje znanstvenih ideja i projekata. Možemo biti ponosni što je ostavila neosporni trag u znanosti i tehnologiji.

Okupljene je slavljenike 60-te godišnjice upisa KT studija pozdravio profesor Antun Glasnović, u to vrijeme dekan Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije. U prostorima studentskog kluba održao nam je zanimljivo izlaganje na temu razvoja Fakulteta, njegove sadašnjosti i stanja, prilagodbe tzv. bolonjskom procesu, znanstvenim uspjesima i nadama u dobru budućnost, još uvijek i našeg, Fakulteta.

Poslije razgledavanja Izložbe na prvom katu Marulićeva trga 20, koje su eksponati izazvali draga sjećanja, pa i prepoznavanja vlastitih fotografija iz vremena studija, prešli smo na susjedni Mažuranićev trg. Tamo smo na domjenku u prostorijama restauranta Obrtničke komore, uz birana jela, satima evocirali uspomene sa studija, razgledavajući izbjlijedjele fotografije s naših nezaboravnih izleta i stručnih ekskurzija.

Sjetili smo se i naših istaknutih profesora, koji su našu generaciju, kroz tada petgodišnji studij, dobro pripremili za naš budući profesionalni život i rad. Sjetili smo se, također, naših prerano umrlih kolega i dragih prijatelja, međusobno smo se informirali o karijerama i sudbini pojedinih kolega, koji nisu uspjeli osobno doći na ovo okupljanje. Neki od njih su i danas vrlo aktivni, pa se radujemo da jedan od naših Kanađana, u ovoj odmakloj dobi, još uvijek samostalno pilotira svojim sportskim zrakoplovom. Kolegama u dalekim zemljama, nas trinaestoro prisutnih potpisalo je i za sjećanje uputilo razglednice Zagreba, grada naše zajedničke mladosti. U kasnim poslijepodnevnim satima prigodom pozdravljanja i razlaza zarekli smo se ponovno okupiti u svibnju ili lipnju za pet godina.

Na kraju ovog izvještaja u Glasniku AMACIZ-a, obavještavamo sve kolege naše generacije da ćemo se u 17 sati, svakog prvog četvrtka u mjesecu (osim ljetnih mjeseci) nastaviti sastajati u prostorijama Gradske kavane u Zagrebu.

**Prof. dr. sc. Krešimir Jakopčić  
u ime organizatora okupljanja**



Izlet u Stubičke Toplice (1952.)



Poslije posjeta Elektrobošni u Jajcu (1953.)

# ZANIMLJIVOSTI

## FKIT NA FESTIVALU ZNANOSTI

U Hrvatskoj je ove godine po sedmi put održan Festival znanosti, jedinstvena manifestacija posvećena približavanju znanosti široj javnosti. Na poticaj British Councila Festival je pokrenut 2003., i otada se svake godine održava u Tehničkom muzeju i drugim lokacijama u Zagrebu, a posljednjih godina i u drugim hrvatskim gradovima: Rijeci, Splitu, Osijeku... Od početnog usmjerenja prvenstveno na astronomiju, program Festivala se proširio i počeo uključivati sudionike sa sve više fakulteta. Tako su i ove godine na Festivalu sudjelovali predavači i organizatori radionica s Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije.

Fakultet se radu Festivala priključio 2006., kad su tadašnje asistentice na Zavodu za analitičku kemiju, Danijela Ašperger i Dragana Mutavdžić Pavlović, organizirale radionicu o lijekovima kao zagađivalima i njihovom određivanju u okolišu. Poticaj je došao od njihove profesorice Marije Kaštelan-Macan, ali Danijela i Dragana su već bile iskusne organizatorkice radionica i ljetnih škola za studente i đake pa su rado prihvatile izazov organiziranja radionice u sklopu Festivala. Ovaj obećavajući početak donio je plod otkad se u organizaciju Festivala 2008. uključila prodekanica Sandra Babić, na čiji poticaj na Festivalu počinju sudjelovati nastavnici i asistenti i s drugih Zavoda. Festival 2008. usto je tematski bio posvećen vodi, te je na sudjelovanje lako bilo potaknuti članove istraživačkih skupina na Fakultetu koje se bave analizom i pročišćavanjem voda. Tako je održano 8 predavanja (Štefica Cerjan-Stefanović, Karmen Margeta, Karolina Maduna Valkaj, Igor Peternel, Felicita Briški, Biserka Tkalcec i Lidija Furač, Laszlo Sipos te Krešimir Košutić) i organizirano 5 radionica (Karmen Margeta, Tatjana Ignjatić Zokić, Lidija Furač i Biserka Tkalcec, Danijela Ašperger, Dragana Mutavdžić Pavlović i Nikolina Kuntarić te Marija Vuković i Felicita Briški). Ovogodišnja tema Festivala, evolucija, bila je manje "kemijska", a Festival se usto nesretno preklopio s redovitim Skupom kemičara i kemijskih inženjera. Oba čimbenika spriječila su masovnije sudjelovanje nastavnika i asistenata s Fakulteta, no svejedno su održana 3 predavanja (Stanislav Kurajica, Karmen Margeta i Sebastijan Orlić) i 3 radionice (Danijela Ašperger, Dragana Mutavdžić Pavlović te Marija Vuković, Felicita Briški i Marijana Vidaković).

Festival vrijedi posjetiti i kao promatrač, poslušati koje predavanje i pogledati izložbe i radionice. Predavanja u ranijim terminima razmjerno su slabo posjećena, jer studenti i radni ljudi imaju posla dok se organizirani posjeti škola većinom zadržavaju na interaktivnim i

time atraktivnim radionicama. Bez obzira na doba dana, radionice privlače stalnu pozornost pogotovo mlađih posjetitelja, kojima je mogućnost da i sami nešto naprave i analiziraju neodoljiva. Iskustvo praktičnog rada na analizi čokolade sigurno je ostalo nezaboravno djeci koja su čokoladu mrvila u tarioniku pod tekućim dušikom. Tko zna, možda netko od njih postane i budući student FKIT-a! Da biste dobili potpuniju sliku Festivala, zamolila sam Danijelu i Draganu da daju svoje dojmove o sudjelovanju na njemu.

"Kada smo prvi puta sudjelovale na Festivalu znanosti osjećale smo vrlo veliku odgovornost i bojazan kako će biti prihvaćene tematski dosta specifične radionice. Stoga smo potakle studente na vježbama da "moraju" doći, kako bismo osigurale barem nekakvu publiku! Međutim, tokom radionice te kišne subote 2006. iznenadile smo se kako su dječje glave osnovnoškolaca i srednjoškolaca, ali i poneke manje djece, opkolile naš "štand". Gužva je bila tolika da naši studenti nisu imali šanse kraj njih ništa vidjeti! Toliko oduševljenje i zanimanje za farmaceutike i tankoslojn kromatografiju probudilo je jednak oduševljenje u nama i želju da to iskustvo ponovimo i u idućim susretima na Festivalu znanosti."

"Zadnji susret u travnju ove godine, na kojem su svi bili fascinirani otkrivanjem tajni čokolade, rezultirao je brojnim posjetima osnovnoškolaca s njihovim učiteljicama našem Zavodu za analitičku kemiju. Posebno nas je očarao mali Sven koji je tada išao tek u šesti razred, te nije slušao ni kemiju ni fiziku, a zanimalo ga je apsolutno sve, od uzorkovanja do analize čokolade. Njegova učestala i složena pitanja tijekom radionice na kraju su dovela do nekoliko dolazaka na naš Zavod tijekom ovog ljeta. U suradnji s našim tehničarkama Slavicom i Tanjom provodio je sate i sate u laboratoriju izvodeći eksperimente (slika). Svenova želja i ljubav prema kemiji koju je tek počeo učiti i radu u laboratoriju neizmjerna je, tako da zbog vlastitih obaveza nismo mogle pratiti njegov vrlo zahtjevan tempo. Iskustva sa Svenom s kojim smo redovito u kontaktu, ali i s ostalim posjetiteljima naših radionica te njihova zainteresiranost ispunila nas je vrlo velikim zadovoljstvom i ponosom, te se radujemo svakoj sljedećoj radionici i sudjelovanju na Festivalima znanosti."

Kako se iz opisanog vidi, bilo da je riječ o organiziranim posjetima ili pojedincima u pratnji zぶnenih roditelja, djeca sasvim slobodno razgovaraju s voditeljima radionica, raspitujući se o detaljima radionice ili o srodnim temama i upijajući odgovore.

Upravo je u tom izravnom doticaju znanstvenika i mlađih i najveća vrijednost Festivala, jer se znanost iz lažne užvišenosti ili suhoperne praktičnosti vraća svojim izvorima: odgovaranju na neiscrpna pitanja ljudske radoznalosti i utaživanju želje za znanjem. Korist je obostrana – ne samo da se u djeci potiče zanimanje za znanost i otkriva znanstveni način razmišljanja, već se i predavači i organizatori radionica podsjećaju mладенаčkog oduševljenja koje ih je potaklo da se znanosti posvete. Mlađanost publike također im postavlja dodatan izazov da ne samo osmisle zanimljivu temu, već i da je izlože ili prikažu na jednostavan i zanimljiv način, ne gubeći pritom znanstvenu točnost i preciznost. Da bi se to napravilo, potrebno je duboko poznavanje teme povezati sa širinom općeg znanja, pa vjerujem da su takva predavanja i radionice jednako poučna za same predavače i organizatore kao i za publiku.

Konačno, Festival znanosti svima nama koji živimo od znanosti daje priliku da barem na tjedan dana izađemo iz svog zatvorenog svijeta sveučilišta i instituta i dođemo u dodir s onima za koje zapravo i radimo. Umjesto da uzdišemo zbog slabog statusa znanosti u Hrvatskoj, nije li nam dužnost pokazivati svima zainteresiranim u čemu je vrijednost znanosti i podijeliti s njima svoje zanimanje za nju, pogotovo u doba kad površni mediji nekritički objavljaju svakovrsne znanstvene besmislice. Stoga se nadam da će na sljedećem Festivalu Fakultet ponovno biti zastupljen i starim i novim predavačima i organizatorima. Ako ne znate čime biste sudjelovali na Festivalu, svratite barem kao publika i nadahnite se živahnošću i oduševljenjem znanosti kojima Festival odiše. Ipak je to naš Festival, red je i da sudjelujemo na njemu!

Priredila **Jelena Macan**, uz pomoć Danijele Ašperger i Dragane Mutavdžić Pavlović



## Održan Sabor Saveza AMAC/AMCA udruga Sveučilišta u Zagrebu

U četvrtak i petak, 2. i 3. srpnja 2009., u auli Sveučilišta u Zagrebu održan je Sabor Saveza udruga bivših studenata i prijatelja (AMAC/AMCA) Sveučilišta u Zagrebu na kojem je proveden izborni postupak za novo vodstvo ove organizacije. Izborno tijelo većinom je glasova za svoju novu predsjednicu izabralo **prof. dr. sc. Helenu Jasnu Mencer**, bivšu rektoricu Sveučilišta u Zagrebu i profesoricu na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije. Na Saboru su kao predstavnice AMACIZ-a sudjelovale njegova predsjednica **prof. dr. sc. Jasenka Jelenčić**, tajnica **doc. dr. sc. Mirela Leskovac**, te **prof. dr. sc. Štefica Cerjan-Stefanović**.

Novi članovi Predsjedništva udruge su **dr. sc. Krunoslav Kovačević** (AMAC Središnjica), **prof. dr. sc. Štefica Cerjan-Stefanović** (AMACIZ), **prof. dr. sc. Edi Maletić** (AMCA-FAZ, udruga Agronomskog fakulteta), **prof. dr. sc. Zvonko Šošić** (AMAMUZ, udruga Medicinskog fakulteta), **prof. dr. sc. Uroš Peruško** (AMAC FER, udruga Fakulteta elektrotehnike i računarstva), **doc. dr. sc. Mario Šafrań** (AMAC-FSC, udruga Fakulteta prometnih znanosti) i **prof. dr. sc. Ana Marija Grancarić** (AMCA TTF, udruga Tekstilno-tehnološkog fakulteta).

Na skupu su imenovani članovi Nadzornog povjerenstva i Časnog suda, kao i troje koordinatora AMAC Mundus udruge.

Sabor Saveza udruga bivših studenata i prijatelja (AMAC/AMCA) Sveučilišta u Zagrebu održan je pod pokroviteljstvom Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske i Grada Zagreba. Skup je organiziran kako bi bivši studenti i prijatelji Sveučilišta u Zagrebu razmijenili mišljenja i definirali buduće *alumni* aktivnosti na dobrobit svoga sveučilišta i matičnih fakulteta.

**Zaključci skupa** dostupni su na internetskoj stranici Sveučilišta u Zagrebu

<http://www.unizg.hr/osveucilistu/amac/novosti.html>

Nakon radnog dijela skupa, sudionici Sabora su drugi dan proveli u druženju tijekom kojega su posjetili mnoga povijesna i kulturna mjesta u Turopolju, među ostalim starorimsko naselje Andautoniju u Šćitarjevu, dvorac Lužavec u Lomnici, Muzej Turopolja u Velikoj Gorici, drvenu crkvu Sv. Barbare u Vel. Mlaki te spomenik Jurju Habdeliću, zaslužnom za osnutak Sveučilišta u Zagrebu prije 340. godina.

Cestitamo novoizabranoj predsjednici AMAC-a Sveučilišta u Zagrebu, **prof. dr. sc. Heleni Jasni Mencer** i članovima Predsjedništva Saveza AMAC-a koji potiču iz naše sredine, **prof. dr. sc. Štefici Cerjan-Stefanović i dr. sc. Krunoslavu Kovačeviću**, koji će u naredne četiri godini voditi ovu značajnu udrugu.

Istovremeno zahvaljujemo na dosadašnjem radu u Predsjedništvu Saveza i na pripremama za ovaj Sabor članovima AMACIZ-a **prof. dr. sc. Greti Pifat Mrzljak** (dosadašnjoj predsjednici AMAC-a) i **prof. dr. sc. Branku Kunstu** (prvom predsjedniku AMACIZ-a i dosadašnjem dopredsjeniku Predsjedništva Saveza AMAC-a).

## Uredništvo

## AKADEMSKI ZBOR "Vladimir Prelog"

Nakon godišnjeg koncerta Zbor je u travnju sudjelovao na 12. Međunarodnom natjecanju zborova u Budimpešti, a prije ljetne stanke održao je Dobrotvorni koncert u Povijesnom muzeju Grada Zagreba. Još u ovoj godini Zbor će nastupiti na 2. Regionalnom festivalu zborova u Bosankoj Krupi.

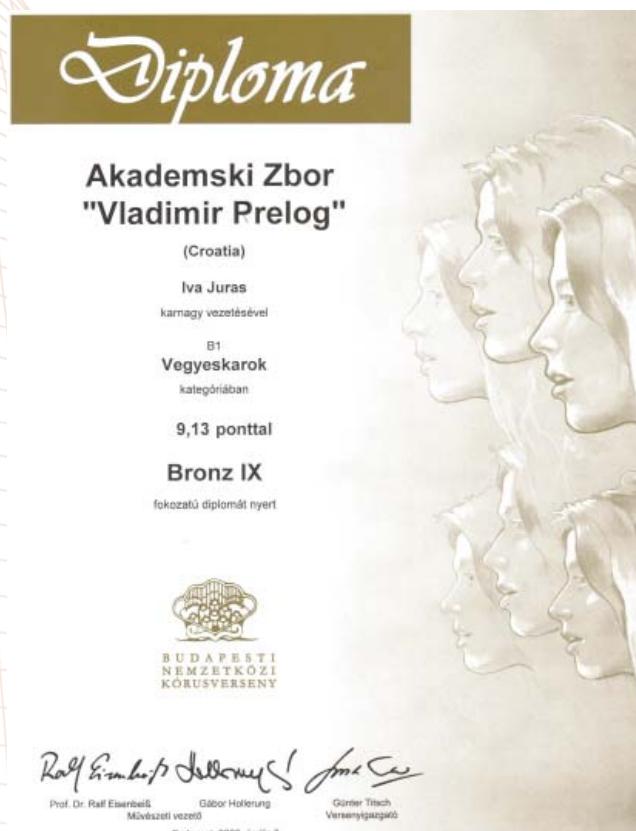
### BRONČANA DIPLOMA NA 12. MEĐUNARODNOM NATJECANJU ZBOROVA U BUDIMPEŠTI

Naš je zbor od 5. do 9. travnja 2009. sudjelovao na 12. Međunarodnom natjecanju zborova u Budimpešti, Mađarska. To renomirano natjecanje organizirala je međunarodna organizacija *Musica Mundi* čije je sjedište u SR Njemačkoj. Na natjecanju je sudjelovalo 48 zborova iz 15 zemalja Europe, SAD i Filipina. Natjecanje je provedeno u 5 glavnih kategorija: dječji, mladi, muški, ženski, mješoviti i folklorni ansamblji. U kategoriji mješovitih zborova, u kojoj se takmičio i naš zbor, sudjelovalo je 14 zborova iz Mađarske, Rumunjske, Hrvatske (samo naš zbor), SAD i Slovenije. Međunarodni žiri od 5 članova našem je zboru dodijelio brončanu diplomu, što smatramo velikim uspjehom. Pobjednik u toj kategoriji je zbor iz SAD *Traverse City West Choral*.

Otvorenje natjecanja održano je u velikoj i svečanoj dvorani Muzičke akademije na Trgu Franza Liszta u Budimpešti. Za sve sudionike priređen je lijep program s djelima G. Levente i F. Mendelssohna, u čijoj su izvedbi sudjelovali simfonijski orkestar, veliki mješoviti zbor s preko 120 pjevača, te brojni solisti. Besprijekorna izvedba ovih zahtjevnih djela primljena je s velikim aplauzom. Dvorana je jako svečano uređena, s brojnim ukrasima i pozlatama, u skladu s vremenom u kojem je nastala (1905.) i stilom koji je tada dominirao (secesija).

Natjecanje je održano u novoj i reprezentativnoj Palači umjetnosti (otvorena 2005.), u dvorani "Theater", koja je pružala vrhunske uvjete svim izvođačima i publici. Drugi koncert, tzv. Prijateljski koncert, održan je u Reformističkoj crkvi na obali Dunava, gdje je naš zbor nastupio s polusatnim programom, zajedno s četiri druga zbora (iz SAD, Češke, Slovenije i Finske). Odlična akustika toga prostora doprinijela je kvaliteti muziciranja.

Završni koncert i proglašenje rezultata po kategorijama održano je u velikoj koncertnoj dvorani Palače umjetnosti. Svi sudionici, a bilo ih je preko 1000, slušali su nastupe pobjednika pojedinih kategorija. Na temelju svih izvedbi stručni žiri je proglašio ukupnog pobjednika ovog natjecanja, koji je primio Grand Prix. Tu je laskavu titulu ove godine dobio mješoviti komorni zbor iz Irske *New Dublin Voices*. Naš je zbor osvojio brončanu diplomu, što možemo smatrati uspjehom obzirom na svjetsku konkureniju na ovom velikom natjecanju.



Brončana diploma Zboru u Budimpešti.

Između obaveza na natjecanju bilo je dovoljno vremena i za razgledanje Budimpešte i njenih znamenitosti. Tako smo, uz interesantno vođenje g. Stojana Jovanoskog, imali prilike vidjeti Citadelu, Budim, Trg Slobode, glavne avenije, brojne mostove na Dunavu, kao i centar grada, pješačku zonu. Na ruku nam je išlo i lijepo proljetno vrijeme bez kiše, tako da smo se, zadovoljni i puni dojmova, nakon četiri dana provedena u Budimpešti novim autoputom vratili kući. Članovi zbora i dirigentica Iva Juras još će dugo pamtitи ovaj put i cijeniti novo međunarodno iskustvo.



Na Citadeli u Budimpešti.



Na natjecanju.



Nastup u crkvi u Budimpešti.

Fotografije: Zoran Babić

## DOBROTVORNI KONCERT U POVIJESNOM MUZEU GRADA ZAGREBA

Nakon brončane diplome osvojene na međunarodnom natjecanju zborova u Budimpešti, Zbor je prije ljetne stanke imao još dva nastupa. Najprije je 6. lipnja na FKIT-u pjevao na promociji diplomiranih inženjera i magistara, kojom prigodom je osim hrvatske i studentske himne otpjevao vesele pjesme *Tourdion* i *Mici*.

U srijedu 10. lipnja Zbor je, zajedno sa svojim gostima, sudjelovao na dobrotvornom koncertu što su ga organizirale udruge DADO i Jinlun iz Zagreba. U dvorani Povijesnog muzeja u Matoševoj ulici u Zagrebu okupilo se stotinjak posjetitelja koji su s velikim interesom pratili program, koji je bio vrlo raznolik.

Na početku koncerta je ansambl *Collegium pro musica sacra* izveo pet skladbi duhovnog sadržaja (T. L. da Victoria: *Ave Maria*; G. Allegri: *Veni sancte Spiritus*; C. Saint-Saëns: *Ave verum corpus*; A. Igrec: *Sagrilegismo* i F. Dugan: *Molitva*). Dirigirala je Iva Juras, koja je ovaj ansambl pripremala za natjecanje u Rimu.

U nastavku je slijedio bogat program solo-pjesama uz pratnju glasovira, ili uz pratnju našega zbora. Sudjelovale su sopranistice Martina Klarić, Iva Juras, Ivana Galić i mezzosopranistica Marijana Homen, te pijanist Ivan Pernicki.

Naš je zbor najprije samostalno izveo skladbe: *Sumer is icumen in*; *Capricciata/Contrappunto bestiale* i *Tourdion*. Zbor je zatim pratio solistice u skladbama *Barcarola* iz Hoffmannovih priča J. Offenbacha, *Habanera* iz opere *Carmen* G. Bizeta i *Pokare kare* (Novi Zeland). Slijedile su dvije pjesme plemena Zulu, *Siyahamba* i *Aya Ngena* u izvedbi našega zbora, uz solo Ive Juras u zadnjoj skladbi. Na traženje publike Zbor je otpjevao i dva bisa: veselu tradicionalnu zagrebačku pjesmu *Mici*, te francuski *Tourdion*. Ovaj raznoliki koncert završio je zajedničkim druženjem publike, solista i članova Zbora u prostoru ovoga lijepog muzeja.

Nakon ljetne stanke Zbor je započeo s intenzivnim uvježbavanjem novoga programa. Na proslavi 90. godišnjice FKIT-a u hotelu Westin u Zagrebu Zbor je 19. listopada otpjevao hrvatsku i studentsku himnu, te izveo kratak program.

Krajem studenoga Zbor će se odazvati pozivu domaćina i sudjelovati na 2. Regionalnom festivalu zborova u Bosanksoj Krupi. Iskustvo od prošle godine bilo je vrlo pozitivno, pa se nadamo i ove godine susretu s domaćinima, te drugim zborovima iz Bosne i Hercegovine, Slovenije, Francuske i Hrvatske.

Kruno Kovačević

## IZLET U FUŽINE

Nakon izleta u Delnice i delničko skijalište Petehovac iz 2007., ponovo smo u Gorskem kotaru, koji po bogatstvu netaknutih prirodnih ljepota i neiscrpnih planinarskih mogućnosti spada u najatraktivnija područja kontinentalne Hrvatske. Ovoga puta odlučili smo se za Fužine, pa smo u suradnji s hotelom "Bitoraj" organizirali izlet vlakom 5. srpnja 2009.

Za Fužine kažu da su planinarski raj jer obiluju nizom pješačkih i biciklističkih staza, a za ljubitelje šetnje tu su jezera Bajer i Lepenica. Od Rijeke su Fužine udaljene 30 kilometara, pa su omiljeno izletište mnogih Riječana, a u zadnje vrijeme i Zagrepčana.

Iako je izlet organiziran početkom srpnja kada mnogi članovi Društva ili planiraju odmore ili već kreću na njih, ipak nas se okupilo 50 i krenuli smo vlakom do Fužina. Slijedio je transfer autobusom do hotela "Bitoraj", pauza za kavu i priprema za planinarenje.

Podijelili smo se u dvije grupe. Većina sudionika s predstnikom hotela "Bitoraj" Davorom Pavičićem krenula je na Preradovićev vrh (oko 900 m i 2 sata planinarenja), a manji dio uputio se u šetnju oko jezera Bajer i Lepenica.

Iako nas je u Fužinama dočekao pravi ljetni dan bez ijednog oblačka, do našeg cilja kod špilje Vrelo izmijenila su se tri godišnja doba (sunce, kiša i tuča). Pri usponu na Preradovićev vrh počeli su se skupljati kišni oblaci (što je karakteristično za Gorskog kotara), a pri kraju staze u blizini špilje Vrelo počela je prava ljetna tuča. Kao pravi planinari opskrbili smo se zaštitnom opremom, tako da smo lakše podnijeli vremenske neprilike. Nakon prestanka tuče neki su učesnici razgledali špilju Vrelo, a potom smo se autobusom vratili do hotela "Bitoraj".



Most preko jezera Bajer na Autocesti Rijeka-Zagreb.

Predviđeni ručak uz jezero Bajer morali smo premjestiti u hotel, jer je kiša i dalje nastavila padati sve do poslijepodnevnih sati.

Kako poslije kiše uvijek dolazi sunce, tako je i Fužine obasjalo sunce, pa smo vrijeme do povratka iskoristili za bolje upoznavanje samih Fužina i šume Golubinjak. Vrijeme nam je brzo prošlo, pa smo oko 18 sati vlakom krenuli prema Zagrebu. Tako smo ovim izletom u potpunosti ispunili zacrtani plan naših izleta u prvoj polovini godine, a nadam se da će tako biti i sve do njenog kraja.

Srdačno Vas pozdravlja organizator izleta  
**Emir Hodžić**

Fotografije:  
Branko Volf, Mladen Berković, Tonica Berković



Uspon na Preradovićev vrh.



Pogled na Fužine i jezero Bajer.



Igra svjetla i sjene u šumi Golubinjak.

Davne 1898. godine putopisac Dragutin Hirc je zapisao: "... Nema u domovini kraja gdje bi se na malenu prostoru izticale tolike zanimivosti, kao upravo oko Fužine. Malo ima krajeva i u stranim zemljama, gdje ti krasote leže kao na dlanu. Okolica Fužina predivna je, ona je pravi tip alpinskoga kraja. Okružena je visokim briegovima, koje pokriva šuma crnogorice, ima tu jelvika,... ima gorskih luka i laza, livada najbujnijega planinskog i alpinskoga cvieća, ima potoka, potočića, vrelašca, dolina, prodola, polja, ima vidika koji ti do kraja razplamte dušu, ima puno, puno toga i kićeno je odieło, što ga Fužina nosi i njime se ponosi." (s mrežnih stranica Turističke zajednice Fužine: <http://www.tz-fuzine.hr/>)

## IZLET U BOSANSKU KRUPU, 10. svibnja 2009.

Veselo i cvrkutavo društvo ulazilo je u autobus, nakon prve stanke za kavu koja je očito imala pozitivan učinak: razbuđivanje, upoznavanje, susret starih poznanika, jedan u nizu susreta prijatelja...

I odjednom glas iz mikrofona zaori:

*Volim tvoje bijele ogrlice  
od sedre i pjene  
volim tvoje dubine  
iz dubine mene.*

Stvarno Samardžija zna pogoditi "u žicu".

Svi su u trenu bili na svojim mjestima i poezija se nametnula veselim izletnicima, koje je ponijela snaga poruke, a još više umijeće recitatora. U trenu sam se u mislima našla na brodu, ploveći omiljenim arhipelagom koji čine otoci, otočići, škoji – bijele ogrlice na plavoj površini ispod koje se otkriva dubina mora koja svojom čarolijom ispunja dubinu mog bića.

Do mene dopre pomalo izbezumljen glas: "Ljudi, gdje mi je novčanik, ostao je na odmorištu, s novcem i svim dokumentima." Moja susjeda Ljiljana je iskreno bila zabrinuta, a ja sam joj pomalo odsutno odgovorila

da ne znam gdje bi mogao biti. Poezija me obuzela i traženje novčanika se nije uklapalo u taj doživljaj. Pljesak recitatoru označio je kraj njegova nastupa.

Konačno sam shvatila da Ljiljana ima ozbiljan problem i pridružila sam se njenom traženju. Novčanik sam našla u mom ruksaku, tamo smo ga pohranile kada smo izlazile iz autobusa. Shvatila sam koliko poezija može opčiniti čovjeka...

Došli smo na cilj izleta, u podnožje uspona na Gomilicu i podijelili se u dvije grupe: one spremne ići do vrha i ostale.

Podne je i većina se ljudi spremila pristupiti nedjeljnog obiteljskom ručku, a mi entuzijasti, pod okriljem sunca, krećemo u osvajanje malog ali izazovnog vrha s kojeg se pruža pogled na dolinu Krupe s jedne strane, a u daljini na Plješivicu, s druge strane. Bosno, Bosno lijepa li si, ali teško osvojiva!!!

Oni koje sunce nije "dotuklo", uživali su u ljepoti pogleda i osjećaju da su savladali uspon koji i nije bio sasvim lagani.

Ručak u "Algi" smo više nego zaslужili. Ovdje su članovi AMACIZ-a kao doma, zahvaljujući Nidži koji je njihov najbolji i najvjerojatniji predstavnik, kao neki AMAC-konzul za ovo područje.

Sve se odvija po ustaljenom redu, pa čak i posjet (za neke) lokalnoj mesnici, čiji je gazda pomalo razočarao svojim stavom: ne prima kune. Ili mu nije stalo do kupaca ili – ne želim ništa drugo ni pomisliti.

No, uz Krupu, pogled na njenu bistru vodu i svu vegetaciju koja krasi njene obale, nameće mi se samo jedno pitanje: otkud tolika ljepota? Čovjek je sretan kada u njoj može uživati.

Povratak protječe u poznatom AMACIZ-ozračju: opušteni, veseli, neobuzdani, svi spontano postavljaju isto pitanje: Koji je i kada sljedeći izlet?

**Irena Stopfer**

#### A TI MENI IME SVOJE ŠAPNI

*Hej djevojko, vitka,  
kose raspletene,  
što mirišeš na mentu,  
a rađaš se iz pjene!  
Hej djevojko, vazda mlada,  
što me okom, zelenim,  
sad gledaš.  
Što bježiš ispred nogu mi,  
što mi ime, svoje, ne daš?*

*Hej djevojko, lijepa,  
budi ukras moga stiha,  
zapjevaj, nek se čuje  
sevdalinka, tiha!  
Hej djevojko  
vazda mila, samo mrvu  
do mene korakni.  
Ja sjest ču, ovdje,  
tik uz tebe,  
a ti meni ime svoje šapni.....*

*Tad slete sve divlje patke  
i u parove, slapom, se okupe.  
A ona šapnu –  
Ja sam UNA.... iz... Bosanske Krupe!*

10. svibnja 2009., sa izleta u Bosansku Krupu  
**Mladen Ponjan**

## OKVIRNI PLAN IZLETA U 2010.

### Dragi Amacizovci – planinari!

Budući da dolazi vrijeme planiranja, dajemo Vam i okvirni plan naših izleta u idućoj godini. Istina, još nismo ni "stari" do kraja ostvarili, a već dolazi novi! No, "dug" prenosimo u 2010. Znamo, uostalom, da je planiranje nezahvalno pa je to zapravo **proširena lista** planinarskih odredišta, s koje ćemo nastojati organizirati što više bude moguće izleta. Stoga ni precizni termini zasad još nisu poznati, no o točnom datumu i sadržaju svakog budućeg izleta (ili više njih) bit će te pravovremeno obavještavani na već uhodane načine.

Dakle, plan je pred vama, pogledajte ga i slobodno pošaljite svoje komentare i prijedloge, a prema vlastitim mogućnostima i aktivno se uključite u organizaciju i vođenje!

### Plan izleta:

- Tradicionalni godišnji izlet (voditelj E. Hodžić)
- Rivijera i zaleđe Crikvenice (Drenin) (voditelj S. Francišković)
- Grmeč (voditelj N. Kujundžić)
- Stara Kapela
- Petrova gora
- Klek
- Kanjon Rječine
- Koranski planinarski put
- Marija Bistrica – Za dušu i tijele
- Šmohor (Slovenija)

Lijepi pozdrav!

**Damir Markić,**  
**voditelj planinarske sekcije**

*Napomena urednika:* U razdoblju od izlaska prošloga broja Glasnika, Planinarsko-izletnička sekcija organizirala je tri izleta. Donosimo tekst o izletu u Fužine s fotografijama, te tekst o izletu u Bosansku Krupu. Izlet u Boč i fotografije iz Bosanske Krupe ovoga puta ispuštamo, jer Glasnik br. 39 sadrži lijepa izvješća i fotografije s tadašnjih izleta na ista mesta.

## Dragi AMACIZ-ovci

Vaša Vas Likovna sekcija izvještava o svom radu u nekoliko proteklih mjeseci. U našoj školi slikanja završava svoj nauk nekoliko kandidata, a već se javljaju i novi. Mi stari borci još se uvijek držimo za kistove i redovito se sastajemo i slikamo u našem prostoru na Marulićevu trgu 20. No, ne za dugo. Selimo u nove prostorije u Ilicu 53a. Vidjeli smo naš novi dom i jako nam se sviđa. Još se mora poboljšati rasvjeta, treba srediti neke sitnice i možemo useliti. Nadamo se da će puno dobrih slika nastati u tako ugodnu prostoru.

Osim u našem ateljeu slikali smo i u prirodi. Nešto malo zagrebačkih pejzaža nastalo je još u proljeće, ali preko ljeta uglavnom su to plavi jadranski vidici, koje sad gledamo s ponešto sjete. Od likovnih kolonija spomenut ću prvo skupne. Likovna kolonija u Maksimiru u organizaciji Centra za kulturu i informacije Maksimir trebala se održati u proljeće, ali je zbog lošeg vremena odgođena za rujan. Sudjelovalo je desetak naših članica, a bilo bi ih više da se neki nisu još kupali u Jadranu. U Glini je održana likovna kolonija u dobrotvorne svrhe u organizaciji "Prosvjete" na kojoj je sudjelovalo pet naših slikarica. Tu nam je koloniju priskrbila naša Silverija Prpić koja je i sama sudjelovala, kao i na kolonijama u Topuskom i Petrinji. Naša Silverija je vrlo aktivna, tako da je sudjelovala na sedam skupnih izložbi u Glini, Križevcima, Petrinji, Sisku, Kostajnici i Mošćenici te jednoj samostalnoj u Glini. Što se tiče samostalnih izložbi, ove je godine rekorder Štefica Cerjan-Stefanović, priredila je tri samostalne izložbe, prvu u svibnju u Galeriji "Montenegrina" u Trnjanskoj cesti, zatim izložbu uz XXI. Hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera i treću, od 28. rujna do 18. listopada u Galeriji AMACIZ.

Također smo imali naše predstavnice na 5. Smotri likovnog stvaralaštva amatera grada Zagreba, koju organizira svake godine Centar za kulturu i informacije Maksimir, a održana je u proljeće, no o tome sam već pisala u prošlom broju Glasnika. Upravo je u pripremi i jesenja, 6. Smotra likovnog stvaralaštva i opet smo pozvani. Izložba će biti otvorena 2. studenoga i trajat će oko deset dana. Slike su već odabранe. Sedam naših slikarica predstavljat će Likovnu sekciju na Smotri.

Centar za kulturu i informacije ponovo je organizirao tečaj ikonopisa, koji drži pater Mihajlo Hardi iz Metlike. Sudjelovalo je pet naših članica; za tri dana izradile su po dvije, a neke i tri ikone, što je puno, jer je to vrlo precizan i dosta naporan posao.

Sada nam slijedi selidba, što će nas malo unazaditi u slikarskim aktivnostima, ali ne zadugo. Zasad je to sve, pozdravljam Vas u ime Likovne sekcije.

## Vaša Vesna Hrust

Fotografije: Gorana Stojnić

Op. ur.: Prema tradiciji ikonopisa, ne navode se ni imena autora niti motivi.



# ZNANSTVENO-STRUČNI KOLOKVIJI

## Pregled održanih kolokvija od travnja do listopada 2009.

Ponekad ono što vidimo, čujemo ili pročitamo snažno djeluje na nas i na naša razmišljanja. Odjednom počinjemo razmišljati o nečemu na što do tada možda nismo niti obraćali pažnju. Doći, poslušati i vidjeti što se novo radi na znanstvenom i stručnom području sasvim sigurno nas neće ostaviti ravnodušnim. Upravo nam takav izazov pruža dugogodišnja tradicija održavanja znanstveno stručnih kolokvija koji nedvojbeno predstavljaju jednu od bitnih poveznica znanstvenika i stručnjaka iz različitih područja. Lijep primjer, kako zajedništvo, trud i entuzijazam mogu donijeti vrijedne rezultate potvrđuju i naši studenti, postignutim uspjehom na ovogodišnjoj XIII. Tehnologijadi održanoj u Umagu. Na tomu im od srca čestitamo!

Od listopada 2009. voditeljstvo Znanstveno-stručnih kolokvija preuzima dr. sc. Emi Govorčin Bajšić, izv. prof.

### Uvod u e-učenje

Doc. dr. sc. Tomislav Bolanča

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Kontakt: tbolanca@fkit.hr

18. svibnja 2009.

Informacijske tehnologije, e-učenje i cjeloživotno učenje integralan su i nezaobilazan dio suvremenog visokoškolskog poučavanja. Sveučilište u Zagrebu je 2007. izradilo i prihvatio dokument u kojem se definira strategija e-učenja za razdoblje od 2007. do 2010. Predavač nas upoznaje s osnovnim informacijama o e-učenju, definira proces e-učenja te obrazlaže njegove prednosti i ograničenja. Prezentirane su informacije vezane uz strategiju e-učenja s osrvtom na kategorizaciju pojedinog oblika e-učenja. Dodatna pozornost posvećena je ishodima e-učenja te je prikazan primjer e-učenja u okružju Merlin.

### Tlačni membranski postupci obrade voda

Prof. dr. sc. Krešimir Košutić

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Kontakt: kkosutic@fkit.hr

25. svibnja 2009.

Autor opisuje zanimljivo područje membranske tehnologije obrade voda, s posebnim osrvtom na tlačne membranske postupke koji uključuju

mikrofiltraciju (MF), ultrafiltraciju (UF), nanofiltraciju (NF) i reverznu osmozu (RO). Intenzivan razvoj na području priprave kompozitnih RO/NF membrana u posljednjih 10-ak godina doveo je do znatnog sniženja njihove cijene na tržištu, čime membranski postupci postaju sve konkurentniji pri izboru optimalnih tehnologija pročišćavanja voda. U uvodnom dijelu predavanja autor predstavlja najvažnije membranske postupke, principe rada, primjene i stanje na globalnoj razini s osrvtom na Hrvatsku. Prikazuje stanje na membranskom tržištu uz detaljniji osrvrt na odabir membrana i ističe važnost i potrebu fundamentalnih istraživanja membranskih karakteristika i ispitivanja separacijskog ponašanja membrana na laboratorijskoj i pilot-razini.

### Naši mlađi na tehnologijadi

Martina Hrkovac, Ivan Juriško, Ivan Šišuljak, Franjo Florijanić, Karlo Čečura, Ana Granić, Antonija Kačunić, Amela Keserović, Lana Dimić, Petra Dimić, Tanja Mihovilović (studenti FKIT-a, Zagreb)

Kontakt: doc. dr. sc. Gordana Matijašić

gmatijas@fkit.hr

8. lipnja 2009.

Studenti Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije predstavili su 15-minutnim izlaganjima radove s kojima su sudjelovali na XIII. Tehnologijadi, održanoj u Umagu 2009. U nastavku je dan popis autora, mentora i tema pojedinog izlaganja.

### Utjecaj geometrije kristalizatora na granulometrijske karakteristike dobivenih kristala

Martina Hrkovac (mentor: dr. sc. Aleksandra Sander, izv. prof.)

### Vođenje laboratorijskog procesa izmjene topline primjenom naprednih metoda vođenja

Ivan Juriško, Ivan Šišuljak (mentor: doc. dr. sc. Nenad Bolf, suradnici: Ivan Mohler, student; Stjepan Žigrović, teh. suradnik)

### Istraživanje alkalnog pranja PET pahulja

Franjo Florijanić, Karlo Čečura (mentor: dr. sc. Jasenka Jelenčić, red. prof., suradnik: Anamarija Maruna, student)

### Utjecaj kiselih kiša na koroziju bronce

Ana Granić, Antonija Kačunić, Amela Keserović (mentor: dr. sc. Ema Stupnišek-Lisac, red. prof., suradnica: dr. sc. Helena Otmačić-Ćurković)

### Sinteza i karakterizacija ganita dobivenog sol-gel metodom

Lana Dimić, Petra Dimić, Tanja Mihovilović (mentor: dr. sc. Stanislav Kurajica, red. prof.)

## **Thermal analysis characterization of polymers and polymer based materials**

Dr. sc. Massimo Baiardo

TA Instruments – International Customer Support and Application Manager

Kontakt: Maja Kraš, maja.kras@biotehnika.hr

18. rujna 2009.

Termoplasti i duroplasti nalaze široku primjenu u svakidašnjem životu. Njihov makromolekulni karakter odgovoran je za njihova osobita svojstva. Toplinska i mehanička svojstva polimernih materijala potrebno je pažljivo proučavati u funkciji molekulske strukture, sastava, kemije i toplinske povijesti priprave kako bi se definirala ovisnost struktura – svojstvo. Predavač iznosi osnovne principe različitih tehnika toplinske analize polimera koje nalaze primjenu bilo kao standardne metode ispitivanja svojstava polimera, bilo kao alat koji se koristi za istraživanje novih materijala. Kristalnost, staklasti prijelaz, toplinski kapacitet, oksidacijska stabilnost, modul elastičnosti, mekšanje, stupanj umreživanja, sastav, utjecaj dodataka (usporivača gorenja, UV zaštita, omekšivala, ...) samo su neki od parametara koji se mogu proučavati i određivati primjenom metoda toplinske analize.

## **Pharmaceuticals as emerging environmental contaminants**

Dr. sc. Meritxell Gros Calvo

Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA), Španjolska

Kontakt: mpeqam@cid.csic

26. listopada 2009.

U međunarodnoj znanstvenoj zajednici zadnjih je godina osobito povećan interes za istraživanja farmaceutskih aktivnih spojeva (PhACs) koji su važna skupina zagađivala okoliša. Mlada znanstvenica iznosi kako se u EU u medicini primjenjuje oko 3000 različitih PhACs (analgetici i antidepresivi,  $\beta$ -blokatori, regulatori masnoća, antibiotici, itd.); oni su do nedavno bili "nepoznata" zagađivala voda. Farmaceutici dolaze u okoliš na različite načine, a većina postojećih postrojenja za obradu otpadnih voda nije projektirana za uklanjanje takve vrste zagađivala te veliki dio farmaceutika prolazi kroz postrojenja i odlazi u vodotokove. Autorica ističe važnost razvoja novih analitičkih metoda koje će omogućiti djelotvornu karakterizaciju farmaceutika, kao i određivanje njihove količine u površinskim vodama i sedimentu.

## **Plan održavanja kolokvija od studenoga 2009. do veljače 2010.**

PREDAVAČ	TEMA	DATUM
Dr. sc. Budimir Mijović, red. prof. (TTF, Zagreb), Ante Agić, izv. prof. (FKIT, Zagreb)	Elektropredene multifunkcionalne nanotvorevine	23.11.2009.
Dr. sc. Ingrid Milošev (Institut Jožef Stefan, Slovenija)	Biomedicinski implantni materijali	30.11.2009.
Dr. sc. Nikola Basarić, Institut Ruđer Bošković, Zagreb	Fotoinducirane domino reakcije adamantskih ftalimida: istraživanje mehanizma reakcije i primjena u sintezi biološki aktivnih spojeva	7.12.2009.
Dr. sc. Bruno Zelić, izv. prof. (FKIT, Zagreb)	Održivi bioseparacijski procesi	23.12.2009.
Dr. sc. Andrej Horvat, (Silkem d.o.o., Slovenija)	Modern applications of Zeolite 4A	siječanj 2010.

**Mirela Leskovac, voditeljica kolokvija**

## MONOGRAFIJA 1919. – 2009.

### Monografija 1919. – 2009.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

#### Uredništvo:

Marija Kaštelan-Macan, Marko Rogošić, Sandra Babić, Gordana Matijašić, Vesna Tomašić, Antun Glasnović i Stanko Kurajica.

#### Lektorica:

Biserka Glasnović

#### Grafičko oblikovanje, naslovica i prijelom:

Gordana Matijašić

#### Nakladnik:

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

ISBN: 978-953-6470-45-7



Nakon gotovo godine dana od prve zamisli fakultetske Monografije kojom smo željeli obilježiti devedeset godina neprekinutoga djelovanja kemijsko-inženjerskoga studija u Hrvatskoj, knjiga je predamnom. Lijepo oblikovana i prelomljena zahvaljujući inventivnosti i umijeću docentice i odnedavna prodekanice FKIT-a Gordane Matijašić. Korice prikazuju stilizirano pročelje matične fakultetske zgrade na Marulićevu trgu br. 20, u kojoj se začeo studij na kojemu se u proteklih devedeset godina školovalo 5123 diplomiranih inženjera i tristotinjak inženjera i prvostupnika. Od prvoga obranjenoga doktorata 1925. do konca 2008. na Fakultetu su doktorirala 604 pristupnika, od toga 263 iz tehničkih znanosti (kemijsko inženjerstvo, kemijska tehnologija, procesno inženjerstvo, druge temeljne tehničke znanosti) i 341 iz prirodnih znanosti, kemija. Od osnivanja poslijediplomske studije 1962. magistriralo je ukupno 1055 kandidata, a od 2005. do konca 2008. na sveučilišnom interdisciplinarnom poslijediplomskom specijalističkom studiju Ekonjženjerstvo 29 pristupnika. U Monografiji se, zahvaljujući studentskoj referadi i Bibliotečno-informacijskom centru, abecednim redom unutar svake akademske godine navode njihova imena, naziv teme, znanstveno polje i datum obrane.

Antun Glasnović, dekan FKIT-a u proteklom četverogodišnjem razdoblju, u svom je proslovu podsjetio na početke studija i njegove utemjitelje te naglasio razvoj i postignuća Fakulteta nakon osamostaljenja 1991. Fakultet se diči s četiri profesora emeritusa (B. Kunst, M. Kaštelan-Macan, M. Metikoš-Huković, M. Hraste), prvom rektoricom Sveučilišta u Zagrebu, Helenom Jasnom Mencer koja je obavljala

tu dužnost 2002. – 06. te sa zadovoljstvom ističe da je 13 diplomiranih kemijskih inženjera izabrano u redovito članstvo JAZU i HAZU, a po troje su članovi suradnici i dopisni članovi.

Počasni član HAZU bio je i nobelovac Vladimir Prelog, profesor organske kemije na našem studiju 1935. – 41. Njemu je posvećen članak u kojem autorica M. Kaštelan-Macan prikazuje njegov život od djetinjstva u Sarajevu, školovanja u Zagrebu i Osijeku, studija u Pragu, rada u Zavodu za organsku kemiju tadašnjega Tehničkog fakulteta do vrhunca karijere na ETH-u u Zürichu gdje je 1975. dobio Nobelovu nagradu. Gdje god je radio ostao je zapamćen kao izvrstan znanstvenik i predavač, moralna osoba i humanist. Uz Hrvatsku i matični fakultet ostao je vezan do kraja života, školujući mlade hrvatske znanstvenike. Fakultet se opravdano ponosi svojim nobelovcem kojemu se odužio svečanim obilježavanjem stogodišnjice njegova rođenja koje je započelo 2006. i protegnulo se brojnim manifestacijama do danas.

M. Rogošić dao je pregled devedesetogodišnje izobrazbe kemijskih inženjera, od Tehničke visoke škole (1919.-26.), Tehničkoga fakulteta (1926.-56.), Tehnološkoga fakulteta (1956.-91.) i Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije nakon 1991., ističući četiri generacije nastavnika, od kojih je prva oblikovala nastavni proces, druga i treća su mu posvetile sav svoj radni vijek, a pred današnjom, četvrtom je posao na prilagodbi budućnosti kako bi Fakultet postao žarište okupljanja znanstvenika na svim razinama i kako bi završeni studenti bili traženi kao izvrstan i široko obrazovan kadar, što je naznačeno i kao vizija Fakulteta 2008.- 2013.

O sadašnjosti i budućnosti Fakulteta pisala je V. Tomašić, obradivši na početku temu razvoja kemijskoga inženjerstva kao znanstvene discipline u svjetskim i domaćim okvirima. Naglasila je da se kemijsko inženjerstvo u 21. stoljeću suočava s novim izazovima, što je posljedica globalizacije i promjena na tržištu rada. Stoga se danas kemijsko inženjerstvo sve više oslanja na primjenu metoda sustavskoga inženjerstva i okreće razvoju novih materijala i procesa s ciljem očuvanja okoliša i ljudskoga zdravlja. Tomu su podvrgnuta znanstvena istraživanja i podešen nastavni proces što se očituje u programima novih studija prema bolonjskom procesu. Budući da se na Fakultetu izvodi nastava u području tehničkih znanosti (studiji: Kemijsko inženjerstvo, Ekoinženjerstvo, Kemija i inženjerstvo materijala) i prirodnih znanosti (studij: Primijenjena kemija), i to na preddiplomskom, diplomskom i poslijediplomskom (specijalističkom ili doktorskom) studiju, studenti mogu izabrati područje koje ih najviše zanima te produbiti znanje izbornim kolegijima iz ostalih studija na Fakultetu i izvan njega. To je idealna slika koja je, ne samo na našem fakultetu, zamisljena zbog nedorečenosti zamisli provedbe bolonjskoga procesa i nepripremljenosti društva da prihvati promjene. U Strategiji razvoja FKIT-a 2008.-2013. naglašava se nužnost povezivanja s gospodarstvom i javnim djelatnostima s ciljem postizanja održiva razvoja, ubrzanog prijenosa znanja i stvaranja novoga poduzetništva. Lijepa zamisao koja će se moći provesti ako i strategija razvoja Hrvatske bude usmjerena prema istim ciljevima. Premda novi nastavni programi – koji bi se trebali provoditi s manjim skupinama studenata mentorskim sustavom – zahtijevaju dodatan prostor i opremu, očekivana finansijska potpora nije stigla, a Fakultet još nije riješio gorući prostorni problem, o čemu detaljno i pomalo sarkastično piše novoizabrani dekan, Stanko Kurajica. Nabrala sva obećanja i potonula nadanja tijekom proteklih desetljeća o useljenju u vlastitu zgradu, u kojoj će organizacija nastave i znanstvenoga rada biti učinkovitija i pita se hoće li i kada biti oživotvoreno obećanje o skrom preseljenju u sveučilišni kampus na Borongaju.

Isti je autor u članku Više od zupčanika želio istaknuti da dobar fakultet ne čine samo nastavnici i znanstvenici, nego brojno stručno i administrativno osoblje koje osigurava uvjete da bi se glavne djelatnosti Fakulteta odvijale bez problema. Uspoređujući Fakultet sa satnim mehanizmom u kojem svaki zupčanik mora raditi besprijekorno, nabrala pojmove ljudi bez kojih Fakultet ne bi mogao djelovati.

Društvo diplomiranih inženjera i prijatelja kemijsko-tehnološkog studija (AMACIZ) važna je poveznica između Fakulteta i njegovih studenata, što FKIT-u daje dodatnu dimenziju prepoznatljivosti u hrvatskoj i

međunarodnoj akademskoj zajednici. Društvo putem svojih sekcija (akademskoga zbora "Vladimir Prelog", likovne, sportske, planinarsko-izletničke i inovatorske sekcije) te putem znanstveno-stručnih kolokvija i naročito svojim Glasnikom okuplja i obavještava članstvo o zbivanjima na Fakultetu i prati događanja u gospodarstvu i znanosti. O tomu potanko piše današnja predsjednica Društva profesorica Jasenka Jelenčić. Budući da je ona ujedno i predsjednica fakultetske zaklade – Udruženja za stipendiranje studenata koje sredstvima sponzora – uglavnom nastavnika FKIT-a koji odvajaju za zakladu od svojih primanja – nagrađuje najbolje studente svake godine studija i stipendira izvrsne studente, pripravila je izvješće o radu Zaklade od 1991. – 2008. U popisu nagrađenih studenata i nekadašnjih stipendista Zaklade susrećemo imena perspektivnih mladih nastavnika FKIT-a, što potvrđuje da se ulaganje u kvalitetu višestruko isplati.

Studentima je posvećen i prilog o Tehnologijadi, tradicionalnim športskim susretima tehnoloških fakulteta. O razvoju te manifestacije i zapaženim športskim dostignućima naših studenata piše G. Matijašić.

Da bi se upotpunila slika djelatnosti i postignuća naših nastavnika, u Monografiji su navedeni popisi knjiga i udžbenika u izdanju FKIT-a i drugih nakladnika, popisi međunarodnih projekata te popisi nagrada, odličja i pohvalnica. Oni svjedoče o kvaliteti, ne samo istaknutih profesora koji su dugogodišnjim radom zaslužili nagrade i priznanja, nego i mlađih suradnika koji velikim koracima kreću naprijed, uključujući se u međunarodne znanstvene tijekove kao stipendisti ili (su)voditelji znanstvenih projekata. S njima Fakultet kroči u svijetlu budućnost.

Kao prijelaz na idući blok podataka nekoliko je stranica s fotografijama i osnovnim podatcima o utemeljiteljima našega studija, akademicima te nastavnicima koji su obavljali rektorske i dekanske funkcije. Kratko i dojmljivo podsjećanje na one koji su nas zadužili.

Na idućih stotinjak stranica protežu se podatci o šesnaest fakultetskih zavoda i kabineta koji organiziraju nastavni proces. To su abecednim redom: Zavod za analitičku kemiju, Zavod za anorgansku kemijsku tehnologiju i nemetale, Zavod za elektrokemiju, Zavod za fizikalnu kemiju, Zavod za fiziku, Zavod za industrijsku ekologiju, Zavod za inženjerstvo površina polimernih materijala, Zavod za matematiku, Zavod za mehaničko i toplinsko procesno inženjerstvo, Zavod za mjerjenja i automatsko vođenje procesa, Zavod za opću i anorgansku kemiju, Zavod za organsku kemiju, Zavod za polimerno inženjerstvo i organsku kemijsku tehnologiju, Zavod za reakcijsko

inženjerstvo i katalizu, Zavod za tehnologiju nafte i petrokemiju, Zavod za termodinamiku, strojarstvo i energetiku te Kabinet za kineziologiju. O nekima od njih mogli ste čitati na stranicama Glasnika, a ako vam u ruke dođe Monografija upoznat ćete specifičnosti svakoga zavoda, od najstarijega Zavoda za analitičku kemiju do najmlađega Zavoda za inženjerstvo površina polimernih materijala, od najmanjega Zavoda za strojarstvo i termodinamiku do najvećega Zavoda za polimerno inženjerstvo i organsku kemijsku tehnologiju. Prateće jedinice Bibliotečno-informacijski centar i Učionica za računala nenadomjestiva su pomoć znanstvenom i nastavnom radu nastavnika i studenata.

Posebnu cjelinu Monografije čine Bio-bibliografski podatci 156 nastavnika i znanstvenih novaka s doktoratom. Zbog ograničenoga prostora oni ne pokazuju njihova stvarna dostignuća, ali pružaju uvid u njihovu znanstvenu, nastavnu, stručnu i publicističku djelatnost, a zainteresiranoga se čitatelja upućuje na mrežne stranice FKIT-a ili Hrvatske znanstvene bibliografije.

Citajući Monografiju zaključujem da je ona u potpunosti ispunila svoju svrhu. Ostat će trajan zapis o današnjem naraštaju njezinih nastavnika, njihovim stremljenima u budućnost, ali i sjećanjima na one koji su ovaj Fakultet zadužili u prošlosti. Diplomandi, magistrandi i doktorandi sa zanimanjem će potražiti svoje ime u popisu, nastavnici će uspoređivati svoje životopise s ostalima, poneki će se ljutiti zbog intervencija uredništva u njihove tekstove ili nemamjerne pogreške. Prolistat ćemo je, spremiti na policu, ponekad potražiti koji podatak, ali kako vrijeme bude odmicalo, Monografija 1919. – 2009. Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije postajat će sve vrjedniji dokument vremena u kojem smo unatoč mnogim ograničenjima postigli tako puno.

**M. Kaštelan-Macan**

## Diplomirani kemijski inženjeri u Hrvatskom biografskom leksikonu LZ "Miroslav Krleža"

Hrvatski biografski leksikon (HBL) jedna je od najvažnijih edicija Leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža" u kojoj se objavljaju životopisi zaslužnih hrvatskih obitelji i pojedinaca rođenih prije 1945. Obuhvaća sve znanstvene, umjetničke i strukovne discipline, a čitatelji su *Glasnika* u prethodnim brojevima mogli naći imena kemijskih inženjera koji su uvršteni u prvi pet svezaka. Sada donosimo abecedni popis kolega koji su diplomirali na našem studiju, ili svojim radom pridonijeli njegovu razvoju, objavljenih u 6. i 7. svesku HBL-a:

Hrvoje Ivezović, Krešimir Jakopčić, Ivan Jalšenjak, Zvonimir Janović, Ivanka Jelenić-Bezjak, Ivan Jerman, Zdravko Ježić, Vera Johanides, Jovanka Jovanović-Kolar, Zlata Jurić, Nada Jurković, Franjo Kajfež, Nikola Kallay, Boris Kamenar, Grace Karminski-Zamola, Miroslav Karšulin, Lucija Kaštelan-Kunst, Marija Kaštelan-Macan, Drago Katović, Vladimir Katović, Dina Keglević-Brovet, Leo Klasinc, Ksenija Kljajić, Gabrijela Kobrehel, Marijan Kolombo, Natalija Koprivanac, Olga Korelić, Andrija Kornhauser, Krunoslav Kovačević, Miće Kovačević, Tonka Kovačić, Franjo Kovačiček.

**MKM.**

# LEKSIKON FIZIKE

Autorica dr. sc. Vjera Lopac, red. prof. FKIT-a

Nakladnik: Školska knjiga

Broj stranica: 300

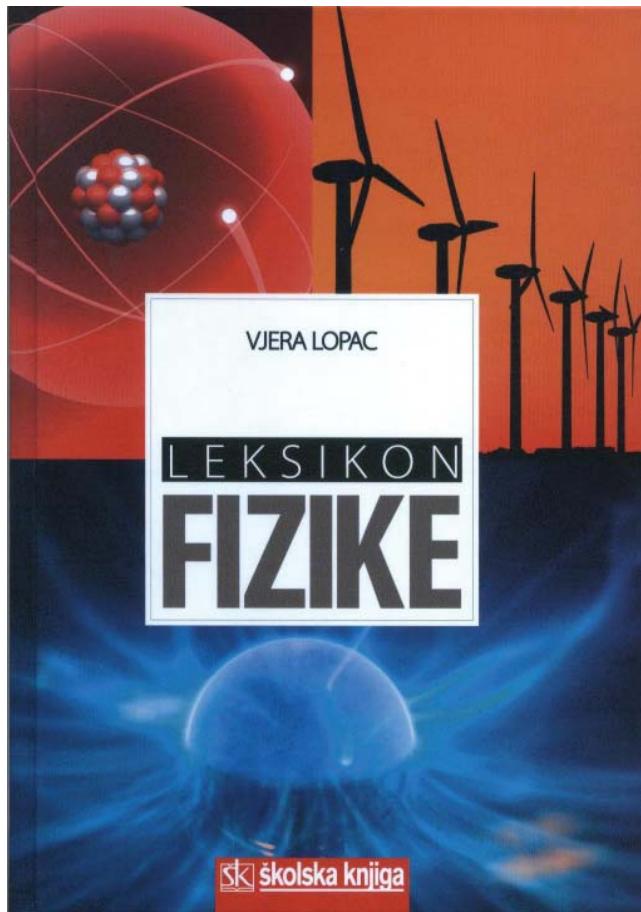
Broj natuknica: 2100

Recenzenti:

prof. dr. sc. Dubravko Horvat

dr. sc. Zvonimir Jakopović

akademik Stanko Popović



Fizika je egzaktna prirodna znanost. Pridjev egzaktnosti ovdje se prije svega odnosi na podrazumijevani stav o postojanju objektivne materijalne stvarnosti i zakonitosti koje tu stvarnost određuju. Zakonitosti pak podrazumijevaju povezanost među pojavnama materijalnoga svijeta. Ta povezanost nije bilo kakva, kakva bi se ljudima sviđala iz estetskih ili nekih drugih subjektivnih razloga, nego je zadana izvanljudskim počelima koja su još uvek u području nepoznatog i zagonetnog.

Ovaj sažeti opis fizike kao sveobuhvatne znanosti može nam poslužiti kao sredstvo oblikovanja poželjnog mentalnog stanja u kojem valja uzeti u ruke i čitati "Leksikon fizike". Autorica knjige, prof. Vjera Lopac, stavila je na papir svoje dugogodišnje znanstveno i nastavno bavljenje fizikom, s velikim trudom nastojeći približiti svakom čitatelju, znanstveniku

ili neznanstveniku, ono što je teško izrecivo ali je i blisko svakodnevnu iskustvu. Među natuknicama u Leksikonu možemo naći sasvim obične riječi koje označavaju znanstvene činjenice. Primjerice, među takvima se nalazi riječ **udar**. Tu riječ susrećemo u brojnim prilikama svakodnevna života – udar groma, monetarni udar, srčani udar – da spomenemo neke od zgoda i nezgoda. Ali, u području fizike riječ udar i pojам što ga opisuje povezani su s pojmom **frekvencije**, što je opet na sasvim precizan način opisivo matematičkim jednadžbama. Razumije se da egzaktne znanosti, pa i matematika kao najegzaktnija među njima, uzimaju svakodnevne riječi i ugrađuju ih u svoje znanstveno nazivlje, često dajući im sasvim apstraktno značenje. Na što čovjek, neznanstvenik, može pomisliti kada čuje, primjerice, riječ **polje**? U fizici i u matematici ta riječ ima gotovo kultno značenje, tako da ju često možemo naći u sprezi s riječju **teorija** – teorija polja, relativistička kvantna teorija polja, elektromagnetsko polje, itd.

Velika je pozornost i skrb u Leksikonu posvećena hrvatskom jeziku i stvaranju odgovarajućih riječi za pojmove što su se u fizici i tehnologiji pojavili tek nedavno: **nanocjevčica**, **atomski pretražni mikroskop**, **mikroelektronika**, **teorija struna**, **teorije velikoga ujedinjenja**, **tamna tvar** – tek su neke od natuknica u Leksikonu za koje možemo reći da su u hrvatskim stručnim krugovima postojale i prije, ali nisu nigdje bile sustavno izložene. U današnje doba, kada je engleski *lingua franca* u području prirodnih znanosti, mnogima se stručnjacima i znanstvenicima čini puno lakše rabiti izravno englesku riječ, ili riječi, za određenu stvar ili pojavu od nastojanja da se uporabi hrvatska riječ gdje je moguće. Zadržavanje latinizama (npr. *akceleracija*) i grecizama (npr. predmetci *nano* i *mikro* uz hrvatske riječi *cjevčica* i *svijet*) sasvim je u skladu s praksom u drugim europskim jezicima. Međutim, linija manjega otpora, koja se katkada u stručnim krugovima očituje u težnji da se rabe samo engleske riječi, s opravdanjem da se tako dobiva na razumijevanju i preciznosti ne vodi nikamo drugamo nego zanemarivanju vlastita jezika. Tu pouku, koja se može iščitati iz cjelovitosti Leksikona, valja istaći kao jednu od njegovih vrjednota koja ide usporedo sa stručnošću i preciznošću.

I za kraj ovoga prikaza, kao odgovor na pitanje komu je namijenjen Leksikon, uzvraćam protupitanjem – a komu nije? Tko zna čitati i ima sposobnost razumijevanja pročitanoga, doživjet će Leksikon kao ugodno i poučno štivo.

Vladimir Dananić

## LIJEGA VEČER U UMJETNIČKOM OZRAČJU

Samostalna izložba slike Štefice Cerjan Stefanović otvorena je 7. svibnja 2009. u Galeriji "Montenegrina" u Trnjanjskoj cesti br. 35. Izložbu je organiziralo Društvo Crnogoraca i prijatelja Crne Gore uz pomoć Savjeta za nacionalne manjine RH. Ovo je njezina treća samostalna izložba, a redovita je sudionica mnogih skupnih izložbi Likovne sekcije AMACIZ-a te likovnih kolonija diljem Hrvatske. Autorica je za ovu priliku izabrala tridesetak slika različitih tehnika, među kojima – uz poneki gvaš ili suhu kredu – prevladavaju akvareli i ulja.

Profesoricu Cerjan dobro poznaju nastavnici i studenti našega Fakulteta, a kao dugogodišnja predsjednica AMACIZ-a ostavila je zapažen trag u radu naše udruge. Onima koji ne znaju za njezinu sklonost umjetničkom izražavanju crtanjem i slikanjem treba reći da je nakon završene Klasične gimnazije razmišljala o upisu na Akademiju likovnih umjetnosti, ali je konačan izbor ipak bila kemija. Likovna sekcija AMACIZ-a bila je poticaj da se svojim hobijem počne ozbiljnije baviti, a u akademskom slikaru, profesoru Aleksandru Forenbacheru imala je izvrsnoga učitelja koji je znao prepoznati i usmjeravati njezin talent. On u katalogu izložbe naglašava da su njezini početci karakterizirani intenzivnim bojama, dok u kasnijem razdoblju nastaju slike suptilnijeg kolorizma. Navodeći neke od najuspješnijih slika poput lijepo komponiranog "Trakoščana", robustno konstruiranog "Zrinjevca" te svježih akvarela "Potočnica" i "Kukurijeka", profesor Forenbacher zaključuje da je "bilo razvoja i promjena u razdoblju nastanka ovih slika, ali se održalo bitno, sigurna, odlučna konstruktivnost i osjećaj za boju". U toplo svibanjsko predvečerje okupilo se mnogo autoričinih prijatelja i štovatelja njezine umjetnosti. U malom galerijskom prostoru posjetitelji su se jedva probijali do izložaka, komentirajući i birajući najbolji. Mnogi su se zanimali za cijenu, ali izložba nije bila prodajna, jer je autorica dobar dio slika prethodno poklonila prijateljima. S ponosom sam među izlošcima ugledala sliku, naslovljenu "Volim zeleno", autoričin dar prigodom moga umirovljenja, ali na mene je, od svih izloženih, najjači utisak ostavio žarkim bojama obasjan "Šaš" iz prvoga razdoblja njezina stvaralaštva. I nisam bila jedina, nekolicina nas je izabrala upravo tu sliku i u šali licitirala cijenu koja je dostigla zamjetnu brojku. Okruženi proljetnim cvijećem, zimskim krajolicima, jesenskim bojama i sjenama, ljetnim doživljajem Veloga Lošinja, kistom zabilježenim zagrebačkim trgovima i ulicama, vizurama Trakoščana, Samobora, Kraljičina zdenca, posjetitelji su bili ponuđeni dobrim vinom i ukusnim pecivom, a živo naslikane ribe na pladnju kao da su nas, poput Držićeva Bokčila, mamile da ih kušamo. Zahvaljujući Štefici Cerjan bila je to jedna ugodna, lijepo provedena večer u umjetničkom i prijateljskom ozračju. Čestitamo!

U svibnju sam bila sudionica dvaju zanimljivih kulturnih zbivanja vezanih uz članove AMACIZ-a: samostalne izložbe slika profesorce Štefice Cerjan Stefanović i koncerta u povodu 25-e obljetnice klape Nostalgija. Svaki od njih ispunio me na svoj način pa sam poželjela čitateljima *Glasnika* prenijeti dio svojih osjećaja.



Šaš.



Volim zeleno.

## KONCERT KOJI MI JE RAZGALIO DUŠU

Nostalgija s Arsenom (Foto: Janja Franko)



Redovito odlazim na dobro posjećene koncerte klasične glazbe u Koncertnu palaču Vatroslava Lisinskog, ali nikada, pa ni kada gostuju svjetski poznati umjetnici, nisam dvoranu vidjela popunjenu do posljednjeg mjesta kao na koncertu klape Nostalgija, održanom 24. svibnja 2009. u povodu 25-e obljetnice njezina javnog djelovanja. Evo nekoliko skraćenih navoda iz programske knjižice: Zagrebačku klapu Nostalgija osnovala je 1983. skupina zaljubljenika u klapsko pjevanje, poteklih iz Akademskog zbora Ivan Goran Kovačić. Iste je godine imala prvi javni nastup, a od 1987. nastupa na Omiškom festivalu gdje već iduće godine osvaja prvu nagradu. Pobjednički niz nastavlja i u idućim godinama, a osim u Omišu nastupala je na uglednim festivalima u Hrvatskoj i svijetu, objavila više CD-ova te 2003., 2004., i 2006. osvojila šest Hrvatskih diskografskih nagrada "Porin". Nostalgija je tijekom 25 godina sazrijevala i utirala vlastiti put, razvila osobit stil i bogat zvuk te postala jednim od simbola klapskog pokreta. Prvi i jedini stalni voditelj Nostalgije bio je maestro Dinko Fio koji joj je oblikovao glazbeni ukus i zvuk, a nakon 1990-ih klapa radi bez stalnoga voditelja, surađujući s mnogim skladateljima i izvođačima svih glazbenih žanrova pa je stekla veliki krug štovatelja među širokim slušateljstvom.

Ovom nam se svečanom prigodom Nostalgija u prvom dijelu koncerta predstavila s dobro poznatim uspješnicama Ljube Stipića, Dinka Fia, Pere Gotovca i Krešimira Magdića, pokazavši svu ljepotu svojih glasova i istančanu interpretaciju. Kao gost prvoga dijela koncerta nastupio je indisponirani i loše ozvučen Luka Nižetić, a ni Davor Radolfi nije pridonio kvaliteti zajedničke izvedbe. Klapa se izvrsno snašla u zagorskim popevkama Siniše Leopolda i Miroslava Gavrilovića, te pokazala kako se klapskom načinu pjevanja može vrsno prilagoditi grčki i ruski melos.

Gosti Gabi Novak i Arsen Dedić – koji je za tu priliku skladao i prizveo pjesmu "Arije, arije" – izvrsno su svoje interpretacije uskladili s glasovima klape i zaslužili buran pljesak. Kako se bližio kraj koncerta raslo je oduševljenje publike ponesene melodioznim skladbama i raspjevanim članovima Nostalgije koji su se izmjenjivali kao solisti, a među njima treba istaknuti Marka Rogošića koji nas je ponovno oduševio svojim sonornim basom. Unatoč dvošatnom sjedenju na ne baš udobnim stolcima, publika, među kojom je bilo dosta AMACIZ-ovaca, dugotrajnim je pljeskom uspjela izmamiti poneki bis i konačno se pjevuće razišla. Bio je to koncert koji mi je razglio dušu. Bravo!

**Marija Kaštelan-Macan**



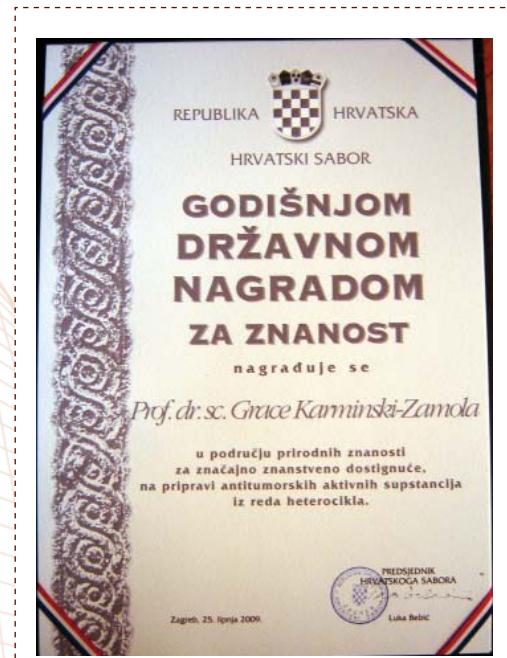
Nostalgijini basovi ispred fotografije Ive Pervana na velikome ekranu (Foto: Janja Franko)

**NAGRADE**

Glasnik ponovo ima prigodu čestitati bivšim diplomantima Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije na vrijednim nagradama.

**Dr. sc. Grace Karminski-Zamola, red. prof.** dobitnica je Državne nagrade za znanost u 2008., koja joj je dodijeljena 6. listopada 2009., na svečanosti u Hrvatskome državnom saboru u povodu Dana državnosti. Prof. Zamola nagrađena je u području prirodnih znanosti, za sinteze i fotokemijske sinteze novih fotocikličkih spojeva s izraženim antitumorskim djelovanjem.

Prof. dr. sc. Grace Karminski-Zamola dugogodišnja je djelatnica Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije i priznata znanstvenica na području sintetske organske kemije, sintetske fotokemije i medicinske kemije. Njezin znanstveni opus obuhvaća preko 100 radova, velikom većinom (86) objavljenih u časopisima koje indeksira baza podataka Current Contents. Koautorica je 3 domaća i jednog međunarodnog patent. Radovi prof. Karminski-Zamola citirani su preko 350 puta. Područje istraživanja prof. Karminski-Zamola je sinteza i fotokemijska sinteza novih heterocikličkih spojeva te ispitivanje vezanja priređenih spojeva na odsječke prirodne i sintetske DNA. Ispitivanja se provode u suradnji s Odjelom za organsku kemiju i biokemiju, odnosno Odjelom za molekularnu medicinu Instituta "Ruđer Bošković" s ciljem određivanja mehanizma antitumorskog djelovanja, odnosno antitumorske aktivnosti priređenih spojeva. Nekoliko pripravljenih spojeva iskazalo je visoku djelotvornost na tumorske stanice *in vitro*, što je s velikim odjekom objavljeno tijekom posljednjih nekoliko godina u časopisima "Journal of Medicinal Chemistry" i "Bioorganic & Medicinal Chemistry". Na taj se način prof. Karminski-Zamola svrstala u vodeće znanstvenike na području medicinske kemije u RH. Pri pripravi novih spojeva razvila je i nove metode sinteze, odnosno fotosinteze. Neki od priređenih spojeva mogu se primijeniti i kao fluorescentna bojila. Prof. Karminski-Zamola se, uz znanstveni rad, istaknula i kao vrhunski sveučilišni nastavnik te voditelj niza diplomskih, magistarskih i doktorskih radova koji su afirmirali njene nasljednike na Sveučilištu i u gospodarstvu.



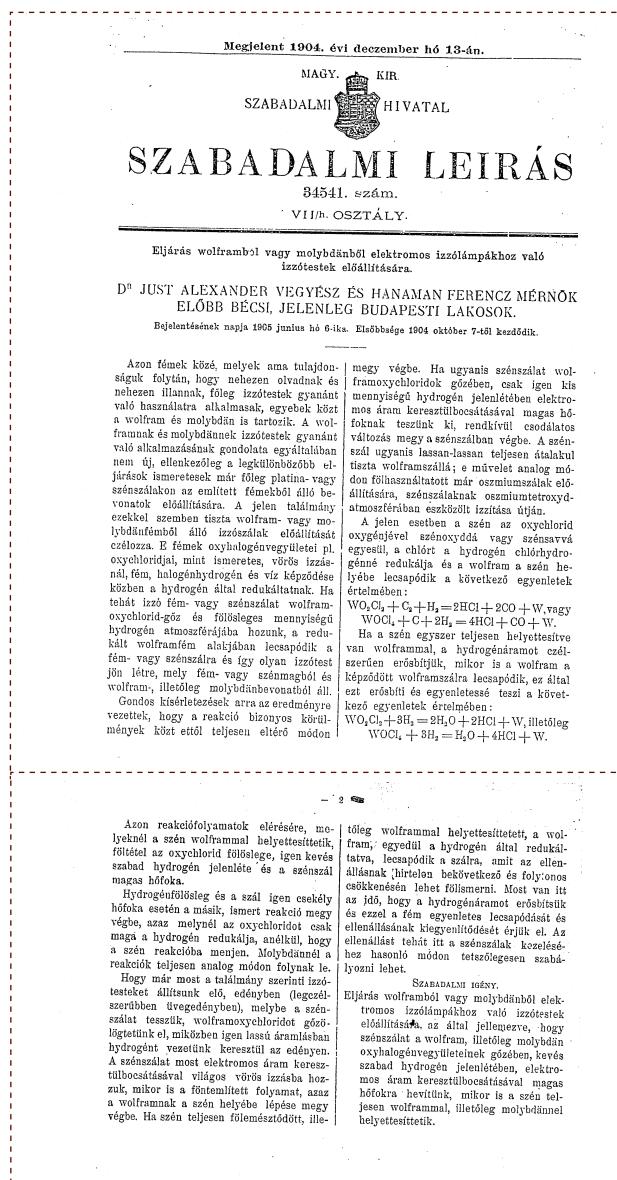
Preslika povelje prof. dr. sc. Grace Karminski-Zamola

**Dr. sc. Vladimir Rapić, red. prof.** dobitnik je Državne nagrade za znanost u 2008., nagrada mu je također dodijeljena na spomenutoj svečanosti u Hrvatskome državnom saboru. Prof. Rapić nagrađen je u području prirodnih znanosti, za rezultate istraživanja konjugata metalocena s biomolekulama kao doprinos bioorganometalnoj kemiji.

Prof. dr. sc. Vladimir Rapić diplomand je Tehnološkoga fakulteta, doktorand Prirodoslovno-matematičkog fakulteta i radoviti profesor organske kemije na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Objavio je 70-ak znanstvenih radova, većinom citiranih u CC, prevoditelj je ili autor desetak stručno-nastavnih radova. Prije desetak godina uključio se u perspektivno znanstvenoistraživačko područje bioorganometalne kemije. Radovi prof. Rapića vezani su za pripravu peptidomimetika, a objavljeni su u časopisima poput "Chemical Communications", "Chemistry – A European Journal", "European Journal of Inorganic Chemistry", "Tetrahedron" i drugima.

# GLASNIK ČESTITA

**Dr. sc. Marko Rogošić red. prof.** dobitnik je Nagrade Franjo Hanaman Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije. Nagrada je dodijeljena na Svečanoj sjednici Fakultetskog vijeća održanoj u hotelu Westin, 19. listopada 2009. Nagrada se podjeljuje za promicanje imena Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije.



Preslika patentne isprave dodijeljene 1912. Alexanderu Justu i Franji (Ferenczu) Hanamanu za žarulju s volframovom i molibdenovom žarnom nitiju.

## UNAPRIJEĐENJA

Glasnik čestita na izborima u viša znanstvena i znanstveno-nastavna zvanja nastavnicima FKIT-a:

Profesoru *emeritus*, akademiku Marinu Hrasti Redovitom profesorima dr. sc. Laszlu Siposu i dr. sc. Marku Rogošiću

Izvanrednim profesorima dr. sc. Sandri Babić i dr. sc. Anti Jukiću

Docenticama dr. sc. Danijeli Ašperger,

dr. sc. Zvjezdani Findrik,

dr. sc. Marijani Kraljić Roković i

dr. sc. Ani Vrsalović Presečki

Višem asistentu dr. sc. Ivanu Brnardiću,

Višoj predavačici dr. sc. Biserki Tkalčec

Znanstvenom savjetniku prof. dr. sc. Marku Rogošiću

Višem znanstvenom suradniku doc. dr. sc. Jurju Šipušiću

Znanstvenim suradnicima: dr. sc. Zvonimiru Matusinoviću, dr. sc. Igoru Peternelu, dr. sc. Nini Vranješ i dr. sc. Domagoju Vrsaljku

Također, Glasnik čestita i djelatnicima drugih ustanova, bivšim studentima i/ili nastavnicima na poslijediplomskim studijima Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije na izborima:

Višem znanstvenom suradniku dr. sc. Tahiru Sofiliću iz tvrtke CMC Sisak,

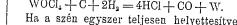
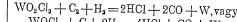
Znanstvenim suradnicima dr. sc. Mirjani Čurlin s Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te dr. sc. Stjepanu Leakoviću iz tvrtke Petrokemija d.d. Kutina.

Azon fémek kizárták a maga tulajdonát, hogy nehezen olvadtak és nehézen álltak. Fények izárostek gyanánt való használatra alkalmazásak, egyebek között a wolfrám és molybdénból izárostek gyanánt való alkalmazásának gondolata egyszerűen nem új, ellenkezőleg a legkülönösebb eljárások ismertekék már főleg platina- vagy széniszálakon az említett fémekből álló bevonatok előállítására. A jelen tanulmány ezekkel szemben tisztá wolfram- vagy molybdénfémbe álló izározások előállításáról szól. E fémek oxihalogénegyüttelel pl. oxichloridjai, mint ismertet, vörös izánsával, fém, halogénhidrogén és vize képződése közben a hidrogén által redukáltak. He téből izázó fém- vagy széniszálat wolfram-oxichlorid-gó és földszínes mennyiségű hidrogén atmoszférájába hozunk, a radu kált wolframfém aljájában lecsapdítik a fém- vagy széniszára és így olyan izárost jön létre, mely fém- vagy szénmagból és wolfrám, illetőleg molybdénbevonatból áll.

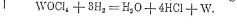
Gondos kísérletezésük arra az öredényre vezettek, hogy a reakció bizonyos körfolyamok között történő teljesen elérhető módon

megy végre, hogy az uránusz széniszálat wolframoxichloridok gőzödjen, csak igen kis mennyiségű hidrogén jelenlétében elektromos áram használata alkalmazásával magas hőfoknak tessék ki rendkívül csodálatos változás megléte és eredményessége végül. A szén-uránusz széniszálason teljesen átalakult tiszta wolframszáll; e művelet analog módon félhasználattal, míg oszmiumszálak előállítására, széniszálaknak oszmiumtetraoxidatmoszférában gyakorolt izározás útján.

A jelen szektorban a szén az oxichlorid oxigenjével szénóxydával vagy széniszárra egészül, a chlor a hidrogén clórhidrogén genné redukálja és a wolfrám a szén helyére lecsapódik a tövetező egysének értelmében:



He a szén egyszer teljesen helyettesítve van wolframmal, a hidrogéndárat ezért minden erősítjük, mikor is a wolfrám a készpárolt wolframszáll lecsapódik, ez által ezt erősítik és egyenleteséssel teszi a következő egységeket érőnek:



Azon reakciójával, amely a szén igen esékelő hőfoka esetén a másik, ismert reakciót megvége, azaz melynél az oxichloridot csak maga a hidrogén redukálja, anélkül, hogy a szén reakcióba menjen. Molybdénból a reakció teljesen analóg módon folyik le.

Hogy már most a találmany szerint izárosteket állítunk el, edénybe (legeljedszerűbben üvegedénybe), melybe a széniszálat tesszük, wolframoxychloridot gőzöljöttük el, miközben igen lassú áramláshoz hidrogént vezetünk keresztül az edényen. A széniszál mosó elektromos áram keresztülbocsátásával világos vörös izásláhozuk, mikor is a főtemperatúrt folyamat, azaz a wolframmak a szén helyére lépése megvéghe. Ha szén teljesen fóliemisztrádt, illet-

tőleg wolframmal helyettesített, a wolfrám, egyedül a hidrogén által redukálta, lecsapódik a színre, amit az ellenállásnak hírrel először készítettek a folyosós csökkenésben lehet felismerni. Most van itt az idő, hogy a hidrogéndárat erősítük és ezzel a szén egyszeres lecsapódását és ellenállásának hidrogénföldését érjük el. Az ellenállást tehát itt a széniszálak kezeléséhez hasonló módon tetiszdegeken szabályozni lehet.

SZABADALMI IRATY.

Eljárás wolframból vagy molybdénból elektromos izzárlámpákhoz való izárostek előállításáról, az által jellemzve, hogy

széniszálat a wolfrám, illetőleg molybdén oxihalogénegyüttelelnek gőzében, kovászab hidrogén jelenlétében, elektromos áram keresztülbocsátásával magas hőfokra hevítsük, mikor is a szén teljesen wolframmal, illetőleg molybdénnel helyettesített.

## DOKTORSKE DISERTACIJE

(travanj 2009. – listopad 2009.)

**Ivan Brnardić:** Organsko-anorganski hibridi na temelju poli(metil-metakrilata) i organski modificiranog Si-alkoksida: priprava i svojstva (tehničke znanosti, kemijsko inženjerstvo, kemijsko inženjerstvo u razvoju materijala)  
*Mentor:* Marica Ivanković

**Dajana Gašo-Sokač:** Sinteza analoga vitamina B<sub>6</sub> (Potencijalnih reaktivatora inhibirane acetilkolinesteraze) (prirodne znanosti, kemija, organska kemija)  
*Mentor:* Spomenka Kovač

**Franjo Jović:** Fotokatalitička oksidacija hlapljivih organskih komponenata (tehničke znanosti, kemijsko inženjerstvo, reakcijsko inženjerstvo)  
*Mentor:* Vesna Tomašić

**Lea Kukoč Modun:** Razvoj metoda spektrofotometrijskog i potenciometrijskog određivanja tiopronina u farmaceutskim preparatima (prirodne znanosti, kemija, analitička kemija)  
*Mentor:* Njegomir Radić

**Ivana Lukeć:** Utjecaj procesnih parametara na hidroobradu plinskih ulja (tehničke znanosti, kemijsko inženjerstvo, analiza, sinteza i vođenje kemijskih procesa)  
*Mentor:* Katica Sertić-Bionda

**Marko Mužić:** Napredni procesi desulfurizacije naftnih frakcija (tehničke znanosti, kemijsko inženjerstvo, analiza, sinteza i vođenje kemijskih procesa)  
*Mentor:* Katica Sertić-Bionda

**Tatjana Tomic:** Razvoj metode određivanja olefinskih ugljikovodika vezanim sustavom HPLC/DAD (prirodne znanosti, kemija, analitička kemija)  
*Mentor:* Sandra Babić

**Šime Ukić:** Matematički model za simuliranje odziva ionske kromatografske analize (prirodne znanosti, kemija, analitička kemija)  
*Mentor:* Štefica Cerjan-Stefanović

**Neven Ukrainczyk:** Razvoj modela procesa hidratacije cementa (tehničke znanosti, kemijsko inženjerstvo, kemijsko inženjerstvo u razvoju materijala)  
*Mentor:* Tomislav Matusinović

## ZAVRŠNI RADOVI

(Sveučilišni poslijediplomski specijalistički studij Eko inženjerstvo – 2009.)

**Saša Cazin:** Interakcija visokonaponskih transformatorskih stanica, dalekovoda i okoliša  
*Mentor:* Željko Tomšić

**Boris Dorbić:** Mjere za očuvanje suhozidina kroz obnovu maslinika na području Sibenika  
*Mentor:* Ivica Kisić

**Gordana Jurak:** Metode određivanja pesticida u hrani  
*Mentor:* Natalija Koprivanac

**Maja Sormilić:** Legionellae: stanje u Hrvatskoj  
*Mentor:* Felicita Briški

**Marko Veselić:** Ekotoksikološki utjecaj atrazina na podzemne vode, izvorišta pitke vode i vodocrpilišta Grada Zagreba  
*Mentor:* Jasna Kniewald

## DIPLOMSKI RADOVI

(travanj 2009. – listopad 2009.)

**Lana Biondić:** Utjecaj uvjeta hidrolize na svojstva organsko-anorganskih hibridnih materijala na osnovi epoksidne smole  
*Mentor:* Jelena Macan

**Žaklina Čičak:** Korelacija strukture organskih spojeva i vremena vezanja cementa  
*Mentor:* Nevenka Vrbos

**Vedran Dobrovolny:** Optimiranje uvjeta nanošenja homogenih prevlaka iz ZrTiO<sub>4</sub> sola  
*Mentor:* Jelena Macan

**Marina Flamaceta:** Učinkovitost peroksi disulfata kao fotooksidacijskog sredstva u procesima razgradnje reaktivnih azo-bojila  
*Mentor:* Natalija Koprivanac

**Andrea Gelemanović:** Scale-up šaržnog kristalizatora  
*Mentor:* Aleksandra Sander

**Damira Grgić:** Utjecaj punila na toplinsku stabilnost SAN/EPDM polimernih nanokompozita  
*Mentor:* Zlata Hrnjak-Murgić

**Nikola Ilijevski:** Utjecaj prirodnog zeolita na hidrataciju cementa  
*Mentor:* Juraj Šipušić

**Radmila Ivašković:** Razvoj kemijskog senzora za bežično praćenje korozije u betonu  
*Mentor:* Ivana Steinberg

**Krešimir Janeš:** Rast *Trametes versicolor* u submerznoj kulturi  
**Mentor:** Bruno Zelić

**Mirela Jelača:** Priprava i karakterizacija slojevitih dvostrukih hidroksida  
**Mentor:** Nevenka Vrbos

**Amela Keserović:** Zaštita bronce u uvjetima atmosferske korozije  
**Mentor:** Ema Lisac

**Maja Kozina:** Primjena organskih poluvodiča (vodljivih polimera) u kemijskim senzorima i biosenzorima  
**Mentor:** Ivana Steinberg

**Igor Kozjak:** Utjecaj hidrolitičkog i UV starenja na svojstva kože za restauraciju  
**Mentor:** Mirela Leskovac

**Iva Ložić:** Ispitivanje gorivosti polistirenskih kompozita  
**Mentor:** Jasenka Jelenčić

**Josipa Matić:** Sinteza i fotokemija novih metilnih derivata furostilbena  
**Mentor:** Marija Šindler

**Andrijana Meščić:** Spektroskopska karakterizacija novih organskih fluorofora  
**Mentor:** Irena Škorić

**Marko Milinković:** Oporaba zauljenih voda metodom elektrokoagulacije  
**Mentor:** Ante Jukić

**Tajana Mlinarek:** Razvoj matematičkog modela procesa rasta *Trametes versicolor* na glukozi  
**Mentor:** Bruno Zelić

**Ivan Mohler:** Razvoj sustava za vođenje laboratorijskog procesa izmjene topline  
**Mentor:** Nenad Bolf

**Marina Mrđa:** Mikrovalna ekstrakcija farmaceutski aktivnih tvari iz sedimenta  
**Mentor:** Sandra Babić

**Klaudia Paljar:** Ugradnja silicija u poroznu hidroksiapatitnu biokeramiku  
**Mentor:** Hrvoje Ivanković

**Željko Patljak:** Kemijski senzori u medicinskoj dijagnostici: senzor za praćenje procesa zacjeljivanja rana  
**Mentor:** Ivana Steinberg

**Nataša Perin:** Sinteza, mikrovalna sinteza i spektroskopska karakterizacija novih potencijalnih biološki aktivnih derivata benzimidazo[1,2-a]kinolina  
**Mentor:** Marijana Hranjec

**Andreja Prtenjak:** Zaštita bronce u uvjetima urbane sredine  
**Mentor:** Ema Lisac

**Tanja Radanović:** Racionalizacija potrošnje vode u proizvodnji gnojiva  
**Mentor:** Ljubica Matijašević

**Miroslava Radečić:** Razvoj matematičkog modela procesa rasta *Trametes versicolor* na saharozi  
**Mentor:** Bruno Zelić

**Marina Rafaj:** Priprava, svojstva i primjena električki vodljivih polimer/ionski polimer kompozitnih materijala  
**Mentor:** Zoran Mandić

**Marko Stipaničev:** Depozicija tankih polimernih slojeva na Nafion membranu i njihova primjena  
**Mentor:** Zoran Mandić

**Ivana Sušac:** Model hidratacije kalcij-aluminata  
**Mentor:** Tomislav Matusinović

**Ana Škrobica:** Inhibitorsko djelovanje 1-fenil-4-metilimidazola na koroziju bronce  
**Mentor:** Ema Lisac

**Ana Tkalac:** Sinteza derivata nukleozidnih baza i L-askorbinske kiseline kao potencijalnih virustatika  
**Mentor:** Mladen Mintas

**Mario Tomeković:** Energetski sustav s obnovljivim izvorom energije  
**Mentor:** Veljko Filipan

**Linda Valjalo:** Novi cijano i amidino-supstituirani piridil-benzo[b]tiofen, benzo[b]furan i benzimidazolamidi i njihova fotokemijska transformacija u naftiridone  
**Mentor:** Grace Karminski-Zamola

**Kristina Vasilj:** Kinetička i ravnotežna karakterizacija procesa adsorpcijskog odsumporavanja dizelskog goriva  
**Mentor:** Katica Sertić-Bionda

**Ana Vučković:** Analiza sustava rashladne vode pri preradbi nafte  
**Mentor:** Ljubica Matijašević

## ZAVRŠNI RADOVI

(travanj 2009. – listopad 2009.)

**Andrea Antunac:** Aldolna reakcija na imine izvedene iz beta-laktama  
**Mentor:** Irena Škorić

**Mak Avdić:** Kinetika očvršćivanja epoksidnih smola  
**Mentor:** Marica Ivanković

**Andreja Babić:** Validacija analitičkih metoda  
**Mentor:** Štefica Cerjan-Stefanović

**Ana Marija Babić:** Primjena nitrat selektivnog izmjenjivača Lewatit M600 kao nosioca mikroorganizama za uklanjanje nitrata iz vode rijeke Cetine  
**Mentor:** Lucija Foglar

**Monika Baneković:** Aditivi u građevinarstvu  
**Mentor:** Nevenka Vrbos

**Iris Barbarić:** Organski poluvodiči: tanki filmovi modificiranih vodljivih polimera  
**Mentor:** Biserka Tkalčec

**Antonija Bešlić:** Opasni otpad  
**Mentor:** Ana Lončarić Božić

**Valentina Bogdanić:** Utjecaj procesnih parametara na djelotvornost kolonske ekstrakcije  
**Mentor:** Jasna Prlić Kardum

**Simona Božić:** Sinteza i spektroskopska karakterizacija aril-oksazolskih derivata  
**Mentor:** Marija Šindler

**Martina Brajković:** Toplinska postojanost modificiranih stiren-akrilonitrilnih nanokompozita  
**Mentor:** Jasenka Jelenčić

**Anđelina Bubalo:** Recikliranje otpada – mogućnosti i ograničenja  
**Mentor:** Ana Lončarić Božić

**Gregor Buhaneć:** Uvećanje u sustavima čvrsto-kapljevito  
**Mentor:** Aleksandra Sander

**Ines Bujanović:** Dobivanje kristaliničnog produkta sušenjem s raspršivanjem  
**Mentor:** Aleksandra Sander

**Marija Bušić:** Metode karakterizacije rafinerijskih i petrokemijskih sirovina i proizvoda  
**Mentor:** Elvira Vidović

**Kata Butigan:** Utjecaj načina priprave na svojstva mješavina  
**Mentor:** Emi Govorčin Bajšić

**Martina Car:** Katalitičko pročišćavanje voda zagađenih fenolom  
**Mentor:** Stanka Zrnčević

**Marina Cindrić:** C-6 aciklički pirimidinski derivati kao supstrati enzima virusne timidin-kinaze (HSV-1 TK)  
**Mentor:** Silvana Raić-Malić

**Dijana Čakarić:** Primjena cikličke voltametrije u određivanju antioksidativne aktivnosti bioloških uzoraka  
**Mentor:** Sanja Martinez

**Morana Česnik:** Obrada otpadne vode u aerobnom bioreaktoru  
**Mentor:** Marija Vuković

**Sanja Čović Horvatić:** Osnovni principi smanjenja gorivosti polimernih materijala  
**Mentor:** Mirela Leskovac

**Helena Ćućuzović:** Uvjeti dobivanja polimorfa kod kristalizacije iz otopine  
**Mentor:** Jasna Prlić Kardum

**Ivana Draščić:** Određivanje koeficijenta apsorpcije pomoću laserskog snopa  
**Mentor:** Vesna Volovšek

**Martin Đapić:** Sol-gel sinteza manganom dopiranog ganita  
**Mentor:** Stanislav Kurajica

**Marina Đopar:** Ravnotežni sastav produkata gorenja  
**Mentor:** Juraj Šipušić

**Mihaela Đukić:** Sprječavanje onečišćenja na procesima analizom procesnih tokova  
**Mentor:** Ljubica Matijašević

**Marko Đurašević:** Degradacija polimernih materijala  
**Mentor:** Mirela Leskovac

**Biljana Đuričić:** Ispitivanje primjenjivosti gradijentnog modela za analizu aniona ionskom kromatografijom  
**Mentor:** Tomislav Bolanča

**Diana Fabek:** Energetska učinkovitost zgrada od prirodnih materijala  
**Mentor:** Zvonimir Glasnović

**Fabio Faraguna:** Sinteza i spektroskopska karakterizacija aril-oksazolskih derivata  
**Mentor:** Marija Šindler

**Mirjana Filko:** Uvećanje procesa usitnjavanja – energetski aspekt  
**Mentor:** Gordana Matijašić

**Mladen Franjo:** Proizvodnja lignolitičkih enzima porijeklom iz *Phanerochaete chrysosporium*  
**Mentor:** Bruno Zelić

**Jelena Fuštar:** Hibridni sustavi desalinacije  
**Mentor:** Krešimir Košutić

**Andrea Hadžiev:** Ispitivanje otpornosti različitih vrsta nehrđajućih čelika u morskoj vodi naspram jamičaste korozije  
**Mentor:** Sanja Martinez

**Ema Horak:** Priprava novih derivata 2-benzimidazo-amida i kinolona s antitumorskom aktivnosti  
**Mentor:** Grace Karminski-Zamola

**Maja Jagić:** Zbrinjavanje aktivnog mulja nastalog pri obradi otpadne vode  
**Mentor:** Felicita Briški

**Martina Jakoplić:** Silikatni sol-gel tanki filmovi za optičku identifikaciju kiselih kiša  
**Mentor:** Biserka Tkalčec

**Martina Jović:** Ekološki prihvatljivi adhezivi  
**Mentor:** Sanja Lučić Blagojević

**Božica Jozić:** Toplinska postojanost SAN/EPDM kompozitnih polimernih mješavina  
**Mentor:** Zlata Hrnjak-Murgić

**Daria Juretić:** Primjena naprednih oksidacijskih tehnologija Fentonovog tipa za pročišćavanje otpadnih voda  
**Mentor:** Sanja Papić

**Mateja Klika:** Novi prekursori za  $^{18}\text{F}$ -radiooznačavanje  
**Mentor:** Silvana Raić-Malić



**Marija Kljajić:** Utjecaj procesnih parametara – pH i brzina miješanja na biološku denitrifikaciju površinske vode  
Mentor: Lucija Foglar

**Nataša Kos:** Usporivači gorenja polimernih materijala i njihov utjecaj na okoliš  
Mentor: Sanja Lučić Blagojević

**Iva Kovačić:** Karakteristike otpadnih voda organske kemijske industrije i metode obrade  
Mentor: Sanja Papić

**Jelica Kunić:** Utjecaj procesnih parametara na odsumporavanje dizelskih goriva adsorpcijom  
Mentor: Katica Sertić-Bionda

**Sara Livazović:** Priprava polimernih sorbensa s otiskom za ekstrakciju farmaceutika iz vode  
Mentor: Dragana Mutavdžić Pavlović

**Goran Lukač:** Modeliranje i optimiranje procesa predobrade lužnatih rafinerijskih otpadnih voda  
Mentor: Bruno Zelić

**Marija Lukić:** Modeliranje procesa biološke denitrifikacije vode rijeke Cetine  
Mentor: Nenad Bolf

**Marko Mrvelj:** Utjecaj različitih oksidansa na brzinu katalitičke oksidacije fenola  
Mentor: Stanka Zrnčević

**Mihaela Mugoša:** Kompoziti oksida prijelaznih metala i vodljivih polimera kao aktivni elektrodnici materijali u elektrokemijskim kondenzatorima velikih kapaciteta  
Mentor: Zoran Mandić

**Sead Muhamadi:** Degradacija epoksidno-silicijoksidsnih hibridnih materijala  
Mentor: Jelena Macan

**Sonja Omerzo:** Obrada tehnoloških otpadnih voda naprednim oksidacijskim tehnologijama; metodologija uvećanja procesa  
Mentor: Natalija Koprivanac

**Marko Petranović:** Metode imobilizacije biokatalizatora  
Mentor: Đurđa Vasić-Rački

**Aleksandra Petrikovski:** Razvoj metode određivanja farmaceutika tekućinskom kromatografijom uz detekciju masenim spektrometrom  
Mentor: Sandra Babić

**Martina Petrović:** Priprava novih derivata uracila kao potencijalnih PET-”tragača”  
Mentor: Silvana Raić-Malić

**Marina Petrus:** Odsumporavanje ugljikovodičnih goriva metodom kapljevinske ekstrakcije  
Mentor: Katica Sertić-Bionda

**Tea Pinušić:** Ekstrakcija čvrstom fazom farmaceutika iz vode  
Mentor: Dragana Mutavdžić Pavlović

**Anamarija Planinec:** Neidealno strujanje i miješanje u kemijskim reaktorima  
Mentor: Vanja Kosar

**Kristina Plišić:** Otpadne i štetne tvari u rafinerijskim procesima  
Mentor: Elvira Vidović

**Mirna Puškaš:** Nanotehnologije i nanomaterijali u autoindustriji  
Mentor: Ante Jukić

**Goran Raosavljević:** Energetski potencijal plastičnog otpada  
Mentor: Igor Sutlović

**Ivana Rukavina:** Primarna energija u proizvodnji solarnih fotonaponskih kolektora  
Mentor: Zvonimir Glasnović

**Matko Samardžija:** Proizvodnja električne energije iz deponijskog plina  
Mentor: Igor Sutlović

**Sandra Sesvečanec:** Proizvodnja bioetanola  
Mentor: Đurđa Vasić-Rački

**Martina Sojčić:** Sanitarna odlagališta otpada  
Mentor: Marija Vuković

**Kristina Srzentić:** Upotreba kemometrije za razvoj analitičkih metoda  
Mentor: Tomislav Bolanča

**Filip Stojić:** Fluorescentni koloidni nanokristali anorganskih poluvodiča (Kvantne točke)  
Mentor: Ivana Steinberg

**Tea Šćulac:** Obrada otpadne vode u gradu Puli  
Mentor: Felicita Briški

**Antonijo Šegulja:** Povrat toplinske energije iz otpadnih fluida  
Mentor: Veljko Filipan

**Hrvoje Šerčer:** Male kogeneracije na biopljin  
Mentor: Veljko Filipan

**Marko Šimac:** Ionska kromatografija u analizi voda  
Mentor: Štefica Cerjan-Stefanović

**Marina Šimunović:** Cement  
Mentor: Nevenka Vrbos

**Ana Šipić:** Elementi procjene utjecaja na okoliš značajni za izradu studije utjecaja na okoliš na primjeru DINA Petrokemije d.d.  
Mentor: Natalija Koprivanac

**Martin Škreblin:** Određivanje triklosana kapilarnom elektroforezom – razvoj i validacija metode  
Mentor: Sandra Babić

**Arijana Škrut:** Validacija metode određivanja aromatskih ugljikovodika u avionskim gorivima NP-HPLC metodom  
Mentor: Sandra Babić

**Martina Tireli:** Sinteza i spektroskopska karakterizacija novih potencijalnih biološki aktivnih benzimidazo[1,2-a]piridina  
*Mentor:* Marijana Hranjec

**Dejan Trifunović:** Energetski aspekti mehaničko biološke obrade otpada  
*Mentor:* Igor Sutlović

**Petar Turinski:** Organski poluvodiči: tanki filmovi kao elektrokromni materijali  
*Mentor:* Ivana Steinberg

**Martina Turković:** Dijagnostika procesne opreme infracrvenom termografijom  
*Mentor:* Nenad Bolf

**Ivana Valek:** Utjecaj temperaturnog područja rada na pogonske značajke dizalica topline  
*Mentor:* Veljko Filipan

**Roberta Vitković:** Utjecaj ekstrudiranja na svojstva PS kompozita  
*Mentor:* Jasenka Jelenčić

**Jure Volarević:** Fotokatalitička obrada realnih uzoraka otpadne vode iz proizvodnje vinil klorid monomera  
*Mentor:* Natalija Koprivanac

**Vedrana Vrdoljak:** Sinteza i fotokemija piridonskih derivata beta-laktama  
*Mentor:* Marija Šindler

**Marina Vukoje:** Toplinski sustavi za primjenu obnovljivih izvora energije  
*Mentor:* Veljko Filipan

**Ranka Vukšić:** Analiza kakvoće zraka u gradu Zagrebu  
*Mentor:* Felicita Briški



## MARIJA (MARICA) CRNADAK-ČAPLAR, dipl. ing. kemije



Op. ur.: Na fotografiji zahvaljujemo gosp. Frediju Krameru, sportskome novinaru i publicistu

**MARIJA (MARICA) CRNADAK-ČAPLAR**, dipl. ing. kemije (Brinje, 4. travnja 1922. – Zagreb, 19. srpnja 2009.)

Marica Crnadak pohađala je osnovnu školu u Novoj Gradiški, Banjoj Luci i Vinkovcima, gdje se s obitelji doselila između dva svjetska rata. Na vinkovačkoj gimnaziji maturirala je 1941. Bila je svestrana športašica, ali je najveće uspjehe postigla u tenisu, jer su 1930-ih Vinkovci imali dobro organiziran teniski klub i vrlo jaku žensku ekipu. Početne uspjehe postiže već s petnaest godina osvajanjem prvenstva Šida 1937. Na državnom prvenstvu sudjeluje 1939., prvakinja Nezavisne države Hrvatske postaje 1942. te kao reprezentativka 1943. odlazi na prvi međudržavni susret u Italiju.

Poslije rata prvakinja je Jugoslavije u tenisu pojedinačno od 1946. do 1953. te 1955. i 1956. U igri parova prvakinja je 1951. i 1953., a u igri mješovitih parova 1953. i 1959. Pobjednica je međunarodnih turnira u Wengenu 1953., Kitzbühelu 1954., Zell am See-u 1954. te Beogradu, a druga mjesta osvaja u Zagrebu i Zapadnom Berlinu. Bila je počasna članica TK "Vinkovci" kojemu je poklonila pobjednički pehar iz 1956. Zanimljivo je da je u zreloj dobi nastupala za zagrebački klub "Trešnjevka" nastavljajući redati pobjede.

Unatoč aktivnoj športskoj karijeri studirala je na Kemijskom odsjeku Tehničkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i diplomirala već 1947. Zaposlila se u Fotokemici, gdje je radila do odlaska u invalidsku mirovinu potkraj 1970-ih. Kao direktorica proizvodnje uvela je tehnologiju ozalida i rendgenskih filmova. O njezinu djelovanju u toj tvrtki nisam, nažalost, mogla doznati više, jer su dokumenti zametnuti ili bačeni. Upoznala sam je prije dvije godine kao stanovnicu Kuće sv. Franje u Odri i zamolila da mi ispriča nešto o svomu stručnom radu. Spominjala je svoje rukovodeće funkcije, ali je u svježem sjećanju zadržala samo svoje bavljenje tenisom. Šport ju je zanimalo do kraja života, slušala sam kako s prijateljima komentira prijenos utakmica. Svakodnevno je sitnim koracima šetala po prekrasnom parku oko kuće svoga posljednjeg boravka i sjedeći na sunčanoj klupi pričala sugovornicama o svojim slavnim danima. Ražalostilo me čuvši vijest da je preminula od posljedica moždanoga udara i pokopana na Mirogoju. Bila je dokaz da se istovremeno može biti vrhunski športaš i inventivan inženjer.

Neka počiva u miru!

**M. Kaštelan-Macan**

## **SPONZORI // Popis obuhvaća razdoblje od 1. travnja do 20. listopada 2009.**

### **SREBRNI SPONZORI (200,00 - 499,00 Kn)**

Ivan Herceg, Zvonimir Hranilović, Stanka Marin-Mudrovčić, Nenad Mikulić.

### **BRONČANI SPONZORI (100,00 - 199,00 Kn)**

Jelena Babac Balent, Danica Besedeš, Davor Božin, Sanja Brnjac Zgrabljić, Branislav Budeč, Tonča Ćaleta Prolić, Miljenko Dumić, Vlasta Eles-Ljubić, Đurđa Ferber Irutek, Nirvana Franković, Ranka Franz-Štern, Krešimir Jakopčić, Frankica Kapor, Branka Katušin-Ražem, Branko Kunst, Damir Markić, Ivan Mikulić, Branka Mimica, Ljiljana Pedišić, Božena Plavljanić, Adrijana Risović, Vladimir Šarčević, Ivan Šikić, Ivica Štern, Ljiljana Tomić, Hrvoje Zrnčić, Milka Žnidarić.

### **ČLANOVI PODUPIRATELJI (51,00 - 99,00 Kn)**

Ivan Jukić, Gordana Karlović.

**Svim sponzorima i podupirateljima najsrdačnije zahvaljujemo!**



DRUŠTVO DIPLOMIRANIH INŽENJERA I PRIJATELJA KEMIJSKO TEHNOLOŠKOG STUDIJA  
ALMAE MATRIS ALUMNI CHEMICAЕ INGENIARIAЕ ZAGRABIENSIS (AMACIZ)  
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije,  
10 000 Zagreb, Marulićev trg 19