

48

BROJ 48, travanj 2012. | ISSN 1846-0038

AMACIZ GLASNIK



DRUŠTVO DIPLOMIRANIH INŽENJERA I PRIJATELJA KEMIJSKO TEHNOLOŠKOG STUDIJA
ALMAE MATRIS ALUMNI CHEMICAE INGENIARIAE ZAGRABIENSIS (AMACIZ)

Sponzori AMACIZ-a

Popis obuhvaća razdoblje od 20. listopada 2011. do 11. travnja 2012.

ZLATNI SPONZORI (500 kn i više)

Jakov Buljan, Zlatko Vlahović

SREBRNI SPONZORI (250 – 499 Kn)

Goran Čubelić, Mirko Barišić, Zvonimir Hranilović, Milan Wickerhauser

BRONČANI SPONZORI (150 – 249 Kn)

Juraj Brusić, Rajka Budin, Đurđica Čić, Vladimir Dobrović, Marjan Dukić, Nirvana Franković Mihelj, Miroslav Gojo, Vida Jarm, Gabrijela Kobrehel, Milan Krajnović, Katica Lazarić, Anica Lovrenčić Sabolović, Ankica Medja Vukelić, Alka Mihelić, Kuzma Petrić, Josip Pompe, Marijan Tomaš, Gordana Turkalj, Tvrto Vukušić, Zvonimir Žima, Petar Žilić

ČLANOVI PODUPIRATELJI (81 – 149 Kn)

Branko Abramović, Jozo Anušić, Filip Balatinac, Tatjana Bezmalinović, Maja Blanuša, Olgica Borić, Branislav Budec, Zdenko Buić, Marija Cvebler, Vlasta Čizmić, Čedomir Čokor, Miljenko Dumić, Maja Eškinja, Ranka Franz Štern, Blaženka Galinec, Zlata Gerovac, Mladen Glasner, Ivan Habuš, Marija Herceg Rajčić, Marijana Jagetić Marović, Antun Jakšić, Branka Janton, Ivan Jukić, Jasna Juračić, Ivan Juratović, Dubravka Kedmenec, Mijo Kedmenec, Goran Komlenac, Darinka Kovačević, Želimir Kovačević, Željka Kovačević, Katarina Krmpotić Abramović, Milan Krmpotić Abramović, Nikola Kujundžić, Vjera Kurešević, Gorjana Lazarevski, Stjepan Leakočić, Antun Lovreković, Đurđica Ljevaković, Dubravka Maljković, Tatjana Marinović, Antun Meleš, Ivan Mikulčić, Mario Miljavac, Miroslava Muller (Šeper), Zvonimir Nuber, Milan Ortner, Nataša Osman, Vesna Pavlović, Ljiljana Pedišić, Boris Perhač, Sandra Pezelj Meštrić, Božena Plavljanić, Hedviga Radovčić, Maria Ranogajec, Miodrag Samardžija, Tahir Sofilić, Sonja Sorić, Olga Šarc Lahodny, Mirko Šeler, Ivančica Šerman, Sonja Šilhard Mihaljević, Zlatko Šimunović, Vladimir Širanović, Đurđica Španiček, Rajka Štefanić, Vitomir Šunjić, Ana Švob, Vladimir Švob, Aleksandar Trkulja, Vlasta Vidmar, Ljubinka Vitale, Milenko Vlatković, Jasna Vorkapić Furač, Željka Zgorelec, Ratimir Žanetić

AMACIZ zahvaljuje tvrtki Shimadzu koja je financijski potpomogla izlazak ovoga broja Glasnika.

Fotografija na naslovnicu

Izlet u Međimurje. Uz jezero.

Autor fotografije: Zvonimir Lisac

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

Žiro račun AMACIZ-a

2360000-1101408998

OIB 52827984480

TISAK

Logo-press, Zagreb

Godišnja skupština AMACIZ-a	2
S FAKULTETA	
Osvrt na obilježavanje 2011. – Međunarodne godine kemije na FKIT-u	4
Projekt NanFun	8
PREDSTAVLJAMO USPJEŠNE KOLEGE	
Prof. dr. sc. Saša Omanović	12
ZANIMLJIVOSTI	
Analitički o Šangaju	17
Liebigova pisma o kemiji	20
IZ MEDIJA	
Membranske tehnologije obrade voda	23
IZ RADA SEKCIJA	
Akademski zbor Vladimir Prelog	24
Planinarsko-izletnička sekcija	26
Likovna sekcija	31
Znanstveno-stručni kolokviji	33
GLASNIK ČESTITA	
MALI JEZIČNI SAVJETNIK	
	40

22. godišnja skupština AMACIZ-a

Dana 9. ožujka 2012. održana je redovita 22. godišnja skupština AMACIZ-a. Na njenom je početku predsjednik Društva prof. dr. sc. Antun Glasnović pozdravio sve nazočne i otvorio radni dio Skupštine. Podsjetio je da se u vrijeme održavanja godišnje Skupštine tradicionalno održavaju i druga događanja kojima se prezentiraju aktivnosti članova Društva, a to su:

- Godišnja izložba Likovne sekcije (9. ožujka 2012.)
- Godišnji koncert Akademskog zbora Vladimir Prelog (10. ožujka 2012.)
- Tradicionalni godišnji izlet Planinarsko-izletničke sekcije (18. ožujka 2012.)

Zatim je predstavio dnevni red:

Dnevni red:

Pozdravi uzvanika

1. Izvješće o radu Društva

- a) 20 godina djelovanja Sportske sekcije
- b) 20 godina djelovanja Planinarsko-izletničke sekcije
- c) Izvješće o radu ostalih sekcija

2. Financijsko izvješće

- a) Izvješće o prihodima i rashodima Društva
- b) Prijedlog povišenja članarine

3. Rasprava o izvješćima

4. Razno

Skupštini su prisustvovala 53 člana Društva.

Pozdravi uzvanika

Okupljenim članovima Društva pozdrave su uputili dekan Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, prof. dr. sc. Stanislav Kurajica te član predsjedništva AMAC/AMCA Sveučilišta u Zagrebu, dr. sc. Krunoslav Kovačević.

Dekan FKIT-a, prof. dr. sc. Stanislav Kurajica izvjestio je o događanjima na Fakultetu u protekloj godini. Istaknuo je zadovoljavajuću upisnu kvotu studenata u akademskoj god. 2011/2012, te vrsnoću znanstvenog rada na FKIT-u kao jednom od, u tom smislu, najboljih fakulteta na Sveučilištu u Zagrebu. Ukazao je na bojazan zbog mogućnosti prestanka financiranja znanstvenih projekata te je upoznao nazočne sa smanjenjem državnog proračuna za Sveučilište u Zagrebu. Istaknuo je dobru suradnju s gospodarstvom te je obavijestio nazočne o donaciji člana AMACIZ-a gospodina Marijana Gašparovića iz Kanade, koji je nagradio 37 najboljih studenata FKIT-a jednokratnim iznosom od po 3800,00 Kn.

Pozdrave su pismenim putem uputili i predsjednica AMAC/AMCA Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. sc. Helena Jasna Mencer, predsjednica AMCA TTF prof. dr. sc. Ana Marija Grancarić i predsjednik AMCA FA prof. dr. sc. Ivica Džeba, koji zbog spriječenosti nisu mogli prisustvovati.

1. Izvješće o radu Društva

Predsjednik Društva je u uvodnom dijelu ove točke nagnasio da ove godine Sportska sekcija i Planinarsko-izletnička sekcija obilježavaju 20 godina djelovanja te će izvješće o aktivnostima tih dviju sekcija biti nešto opširnije.

- a) Izvješće o dvadeset godina djelovanja Sportske sekcije podnio je predsjednik prof. dr. sc. Antun Glasnović koji je bio prvi i dugogodišnji predsjednik Sportske sekcije. Izvješće je bilo popraćeno fotografijama, od prvih susreta koji su održani 15. veljače 1992. nadalje. Naglasio je da je odaziv sudionika na svim susretima bio izvrstan, a u nekoliko je navrata bilo čak i 120 aktivnih sudionika. Natjecanja su održavana u malom nogometu, stolnom tenisu, tenisu i šahu. U svom je izvješću prof. Glasnović

- posebno pohvalio stolnotenisače koji se od 1994. neprekidno s nekoliko ekipa natječu u stolnoteniskim ligama Grada Zagreba.
- b)** Osvrt na 20 godina djelovanja Planinarsko-izletničke sekcije u planinarskom duhu dali su prvi pročelnik sekcije dr. sc. Emir Hodžić, koji nas je *odveo* na prvi izlet 10. svibnja 1992. koji se održao na Sljemenu s 40 sudionika. Tijekom niza godina članovi planinarske sekcije obišli su 19 županija, od Velebita do Slavonije, s preko 250 izleta. Posebno je spomenut izlet u Klanjec, organiziran za 10. obljetnicu djelovanja AMACIZ-a, na koji se uputilo oko 360 članova. Nakon dr. Hodžića, druga pročelnica sekcije dr. sc. Alka Horvat predstavila je izlete u svojih sedam godina vođenja sekcije. Vrlo emotivno opisala je izlete i svoje izlaganje popratila fotografijama. Na kraju je sadašnji pročelnik sekcije dipl. inž. Damir Markić izvjestio o izletima u njegovoj organizaciji, uz prikaz budućih izleta. Iscrpno izvješće o aktivnostima Planinarsko izletničke sekcije prikazano je u posebnom prilogu ovog broja Glasnika.
Na kraju izvješća slavljeničkih sekcija dodijeljena su priznanja i zahvalnice prvom predsjedniku Društva prof. em. Branku Kunstu, pročelnicima sekcija, najaktivnijim sudionicima, te FKIT-u, PLIVI, Petrokemiji i Prirodoslovnoj školi *Vladimir Prelog* za aktivno sudjelovanje na svim dosadašnjim sportskim susretima, kao i potpori kojom su podržane aktivnosti sekcija.
- c)** Prof. dr. sc. Antun Glasnović iscrpno je prikazao aktivnosti ostalih sekcija (Akademski zbor *Vladimir Prelog*, Likovna sekcija, Inovatori i Tribina utorkom – Umjetnost i znanost). Posebno je istaknuo bogatu djelatnost Inovatora koji su dali velik doprinos u obilježavanju 40 godina INOVE.
Zaključio je da su sve sekcije i nadalje vrlo aktivne i uspješne, što je zasluga pročelnika i većine članova Društva.
- b)** Predsjednik Društva je nazočnima iznio prijedlog Upravnog odbora da se članarina s dosadašnjih 50,00 Kn povisi na 80,00 Kn. Obrazloženje se temeljilo na analizi troškova tiskanja Glasnika, koja je pokazala da dosadašnji iznos članarine nije pokriva niti 70 % troškova. Ujedno su predložene promjene iznosa za definiranje statusa sponzora. **Zlatni sponzor** i nadalje bi bio osoba s uplatom > 500 Kn. **Srebrni sponzori** bi umjesto dosadašnjih 200 – 499 Kn plaćali 250 – 499 Kn, **brončani sponzori** umjesto 100 – 199 Kn plaćali bi 150 – 249 Kn, a **podupiratelji** bi bili oni s uplatama od 81 – 149 Kn, umjesto dosadašnjih 51 – 99 Kn.

3. Rasprava o izvješćima

U okviru ove točke prof. Kunst predložio je da se svi dosadašnji brojevi Glasnika pohrane u arhivu kako bi postojao pisani trag o povijesti Društva.
Dr. sc. Emir Hodžić, prvi i višegodišnji pročelnik Planinarsko-izletničke sekcije i stalni organizator godišnjih izleta, iscrpno je prikazao program izleta u Međimurje.
Članovi Skupštine nisu imali primjedbi na predložena izvješća o radu Društva, te su ona glasanjem jednoglasno usvojena.

4. Razno

Predsjednik Društva zahvalio je svim nazočnima i pozvao ih na Godišnju izložbu Likovne sekcije (Galerija AMACIZ) i prigodni domjenak.

**Predsjednik AMACIZ-a
Antun Glasnović**

2. Financijsko izvješće

- a)** U okviru Financijskog izvješća, predsjednik je ukazao da je u 2011. prihod bio za gotovo 20 % veći u odnosu na 2010. Osnovni razlog je povećanje prihoda vezanih uz obilježavanje 20-e obljetnice djelovanja Akademskog zbara *Vladimir Prelog*. Troškovi Društva su zbog istog razloga povećani za približno 10 %. Prihodi od članarine koju plaća približno četiri stotine vjernih članova Društva niži su za oko 6 %, a povećana su financijska sredstva FKIT-a.

S Fakulteta

Osvrt na obilježavanje 2011. - Međunarodne godine kemije na FKIT-u

6. prosinca 2011., pod pokroviteljstvom Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatskog kemijskog društva, na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije održan je skup pod naslovom *Proslavimo kemiju na FKIT-u*, u povodu obilježavanja 2011. – međunarodne godine kemije. Sredinom rujna 2011. prof. dr. sc. Irena Škorić napomenula je u nevezanom razgovoru grupi nastavnika i novaka Zavoda za organsku kemiju FKIT-a da se 2011. obilježava *Međunarodna godina kemije*, a da mi kemičari nismo ništa poduzeli s tim u vezi. Na to sam joj odgovorila da nas nitko u tome ne priječi, samo se moramo organizirati. Prof. dr. sc. Ireni Škorić i prof. dr. sc. Sandri Babić bio je to dovoljan poticaj da se prihvate organizacije jednodnevnog stručno-znanstvenog okupljanja nastavnika kemije na FKIT-u. Zaista su se gotovo svi nastavnici kemije odazvali skupu i svatko je u 15-minutnom priopćenju iznio svoju znanstvenu ili stručnu djelatnost na Fakultetu, a neki i s kratkim osvrtom na nastavu.

Ovdje ne treba ponavljati kako je započela nastava i znanstveni i stručni istraživački rad iz kemije na nekadašnjem Kemijском odsjeku Tehničkog fakulteta u Zagrebu davne 1919., a na današnjem FKIT-u. To je više puta opisano u našim monografijama izdanim prilikom proslava odgovarajućih obljetnica.



Laszlo Sipos

Svi znademo da nastava kao i istraživanje u kemiji imaju veliku tradiciju na našem fakultetu, a organizirani su s naglaskom na primjenu kemije u industriji i gospodarstvu općenito. Takav se profil zadržao do današnjih dana i dalje se razvija u smislu „primijenjene kemije“, što je sve veći izazov ne samo u nas, već i u svijetu, gdje se teorijska znanja iz kemije sve više koriste u primjeni.

U svojoj dugogodišnjoj nastavno-znanstvenoj djelatnosti prvi sam put imala priliku integralno čuti s čime se naši nastavnici kemije bave u svom znanstvenom i stručnom radu. Takav skup otvorio nam je također i nove mogućnosti međusobne suradnje.

Skup je otvorio dekan FKIT-a prof. dr. sc. Stanislav Kurajica, osvrtom na povijest i značenje kemije na našem fakultetu i na njezinu povezanost i potrebu za razvoj kemijskog inženjerstva.



Prof. emerita Mirjana Metikoš-Huković iznijela je da je 2011. godina koja se u cijelom svijetu proslavljala lokalno, regionalno i nacionalno u skladu s aktivnostima određene sredine, a uz slogan *Kemija – naš život, naša budućnost*. Kao dugogodišnja i zaslužna nastavnica iz područja kemije, koja je sudjelovala ili bila nositeljica reformi u dodiplomskoj i poslijediplomskoj nastavi kemije te kao uspješna znanstvenica, govorila je o nastojanjima nastavnika kemije na FKIT-u da kao uspješni mentori odgoje velik broj mladih uspješnih znanstvenika, čija će znanstveno-istraživačka dostignuća u području kemije biti garancija kreativne budućnosti kemije u Hrvatskoj u rješavanju rastućih problema čovječanstva, uključujući energiju, razvoj održivih zelenih tehnologija i novih inženjerskih materijala, te proizvodnju (sintezu) novih lijekova i hrane. Istaknula je da su mnogi naši uspješni znanstveni novaci

danас istaknuti znanstvenici u mnogim institucijama u zemlji i inozemstvu, te da je za njihovo daljnje napredovanje uvijek potreban entuzijazam i precizan rad. Osvrnula se i na nerazdvojnu povezanost kemije i kemijskog inženjerstva, koja je na našem fakultetu neupitna.

Prof. *emeritus* Branko Kunst iznio je sjećanja na početke svoga studija, kao i kasnija znanstvena iskustva prilikom izrade doktorske disertacije i poslijedoktorskih studija u Kanadi, te njegove dileme oko opredjeljenja za fizikalnu kemiju, kojoj je bio skloniji, jer je više volio fiziku i medicinsku kemiju. Iznio je već tada svoja razmišljanja da bi dobro obrazovan kemičar trebao ostvarivati i materijalnu dobit kako za svoju sredinu tako i za sebe.

Profesor u mirovini Krešimir Jakopčić, pošto nije mogao osobno prisustvovati skupu, uputio je pismo koje je pročitala prof. Irena Škorić u kojem navodi, između ostalog, kako je njegov prvi izbor nakon mature bio studij kemije. Jedina je dilema bila da li studirati kemiju na Prirodoslovno matematičkom ili na tadašnjemu Tehničkom fakultetu. Odlučio se za studij takozvane *tehničke kemije*, kako su je prije šezdesetak godina kolokvijalno zvali studenti. Za taj izbor se odlučio jer je to bilo doba nagle industrijalizacije države i garancija sigurnog namještenja nakon diplome. Izrazio je i svoje žaljenje što se zadnjih dvadesetak godina dogodila deindustrializacija i prestanak rada mnogih kemijskih postrojenja, pa tako i mogućnost uspješnog zapošljavanja mladih diplomiranih kemijskih inženjera, koji na našem fakultetu stječu solidna znanja, ali uz nadu da će se situacija izmijeniti nabolje.

Prof. *emerita* Marija Kaštelan-Macan prisjećala se kako se razvijala kromatografska analiza na Zavodu za analitičku kemiju. Vrlo slikovito prikazala je kako su se 1960-ih godina za tankoslojnu kromatografiju koristila razbijena prozorska stakla kao kromatografske ploče, kako se nanosio tanki sloj i kako se u odbačenim staklenim akumulatorskim kadama razvijala ploča na koji je ručno nanesena otopina spoja. Ostali članovi Zavoda za analitičku kemiju, kako oni umirovljeni, ali i dalje znanstveno i stručno aktivni, tako i djelatni nastavnici, iznosili su svoja iskustva na području analitičke kemije. Pod naslovom *Analitička kemija jučer, danas i sutra* profesorica u mirovini Štefica Cerjan-Stefanović u svom je izlaganju dala definiciju „istine o uzorku“ u svjetlu novih informacijskih tehnologija, govorila je i o tome što je uzorak, kao i o kompetentnosti analitičara tijekom 50 godina na FKIT-u. Zavod se zadnjih 50 godina bavi i stručnim radom i surađuje s mnogim vanjskim institucijama. Članovi Zavoda surađivali su s gospodarstvom na rješavanju praktičnih problema u analizi sirovina i produkata, kada su analize imale često i arbitražni karakter, vodeći računa o zaštiti okoliša, prvenstveno voda, o čemu je govorila profesorica Alka Horvat. Mlađa generacija analitičara orientirala se na nove i sofisticirane analitičke metode, koje im pružaju i širi pogled na kemiju

općenito. Tako je u okviru predavanja *More vraća zdravlje čovjeku* profesor Tomislav Bolanča održao nadahnuto izlaganje. Poznata je činjenica da aerosoli morske vode povoljno djeluju na bolesti gornjih dišnih putova, jer u svom sastavu posjeduju otopljene mineralne soli i oligoelemente. Autor je govorio o modernom pristupu razvoja ionske kromatografije kao metode za određivanje anorganskih iona u OTC farmaceutskim pripravcima iz morske vode (OTC dolazi od engleskog izraza *over the counter*, što bi u izravnom hrvatskom prijevodu značilo *s druge strane recepture ili kolokvijalnije preko pulta*; znači radi se o bezreceptnim ili lijekovima u slobodnoj prodaji; napomena ur.). Analiza organskih supstancija prisutnih u prirodi odvijek je izazov kako za organske, tako i za analitičke kemičare, jer se u prirodnim materijalima nalaze mnoge korisne i lijekovite tvari, koje su često sintetski nedostupne, kao što su specifični polifenoli, flavonoidi, antocijanini kao uspješni antioksidansi koji čuvaju naše stanice od oksidativnog radikalског raspadanja. Docentica Danijela Ašperger u predavanju *I čokolada je kemija* koncentrirala se na analitičko istraživanje antioksidansa u čokoladi, koristeći moderne analitičke metode, najčešće visokoučinsku tekućinsku kromatografiju. Određivanjem organskih antioksidansa u čokoladi zaključila je da je postotak tih tvari u čokoladi vrlo visok i da treba jesti čokoladu. (Ovo mi se predavanje naročito svidjelo, jer sam i sama sudjelovala u izolaciji antocijanina ekstrakcijom iz opni bobica borovnice, koje zaostaju nakon cijeđenja soka i inače se bacaju kao otpad. Međutim, upravo taj otpad sadrži najviše antioksidansa u spomenutoj biljci). Ista vrlo učinkovita analitička metoda koristi se i za analizu otpadnih voda zagađenih farmaceuticima i njihovim metabolitima (kojih je sve više u vodotokovima rijeka) koji potječu iz farmaceutske industrije, veterinarskih farmi i iz domaćinstava. Povećana koncentracija takvih tvari u okolišu vrlo nepovoljno mijenja naš ekosustav i ravnotežu u prirodi. (Najnovije vijesti o višegodišnjem ispuštanju makrolidnih antibiotika u potok u blizini Zaprešića iz Plivinskih pogona u Savskom Marofu, a koji bi mogli dospjeti i u pitku vodu, izazvao je zabrinutost Zaprešićana za zdravlje. Osim toga, povećana koncentracija antibiotika u otpadnim vodama dovodi do nastajanja superbakterija, koje postaju otporne na postojeće antibiotike, što predstavlja novu opću opasnost za zdravlje ljudi). Za detekciju tih tvari potrebne su precizne analitičke metode kao što su visokoučinska tekućinska kromatografija i spektrometrija masa sa specijalnim detektorima, kao i precizna priprava uzorka za analizu. O tome je u svojem izlaganju govorila profesorica Sandra Babić. Nastavnici Zavoda za anorgansku kemiju slijede nekoliko znanstvenih i stručnih problematika. Tako je prof. Laszlo Sipos održao predavanje *Gorući problemi obrade voda u Hrvatskoj*. Osvrnuo se na obradu površinskih, podzemnih i otpadnih voda u Nacionalnom parku Krka, u Istri i Slavoniji, te o problemima otpadnih voda na području Dalmacije i

što je učinjeno u tom smislu. Prof. Stjepan Milardović govorio je o znanstvenim istraživanjima alkantiolnih kemijski modificiranih elektroda pripremljenih samoformirajućim slojevima (SAM) koji u reakciji s metalnim kationima daju kompleksne koji se mogu zbog svoje strukture koristiti kao senzorske površine. Dr. Biserka Tkalcec je u svojem predavanju *Zaljubiti se u kemiju – kako?* navela našeg zajedničkog profesora anorganske kemije, pokojnog profesora Ivana Filipovića, koji je svojim pedagoškim radom nadahnjivao studente prve godine. I sama sam bila zadivljena predavanjima iz opće kemije, dugo nošena idejom da bi ta kemija mogla biti i moje opredjeljenje za dalje. Mnogi kasniji studenti i diplomandi profesora Filipovića postali su njegovi asistenti, a danas i profesori na toj katedri. Dr. Biserka Tkalcec pročitala je i prilog docentice Ivane Steinberg pod naslovom *Kemijski senzori i biosenzori – razum i osjećaji u svijetu primijenjene kemije* u kojem autorica predstavlja kemijske senzore i biosenzore kao analitičke uređaje koji selektivnom kemijskom ili biokemijskom interakcijom „osjećaju“ analit i pretvaraju taj osjećaj u analitički signal. Zahvaljuje svojem učitelju profesoru Grabariću, koji ju je uveo u ovo zanimljivo znanstveno područje. Dr. Lidija Furač govorila je o studiju heterogenih kemijskih ravnoteža čvrsto/kapljevinu/plin, odnosno tlo/voda/atmosfera uz primjenu računalnih programa koji omogućuju obradu mjernih podataka dobivenih u realnim sustavima. Svoja izlaganja iznijela je pod naslovom *Razvoj modelnih sustava i njihova primjena u heterogenoj kemijskoj ravnoteži*.

Članovi Zavoda za organsku kemiju govorili su o znanstvenim dostignućima na području medicinske kemije, kojom se intenzivno bave zadnjih dvadesetak godina u okviru sinteze heterocikličkih organskih spojeva (istraživanja na tom području započeo je još profesor Vladimir Prelog, naš nobelovac iz kemije), kao i o najnovijim dostignućima na području fotokemije heterocikličkih spojeva.

Profesorica Grace Karminski-Zamola (koja i danas aktivno radi na znanstvenom projektu) govorila je o najnovijim dostignućima u sintezi odgovarajućih grupa specifično odabranih heterocikličkih spojeva uz pretpostavku da će pokazati izrazitu antitumorsku aktivnost, što je eksperimentom i potvrđeno, te o uvođenju molekulskog modeliranja za predviđanje struktura spojeva s boljom biološkom aktivnosti. Objasnila je interakciju organskih spojeva s DNK i enzimima. U tu grupu heterocikličkih spojeva ubrajaju se spojevi iz reda benzotienokinolona, benzotiazola i izoindolina. Svoje je izlaganje kao nastavak prethodne problematike iznijela docentica Marijana Hranjec, studentica, kasnije i doktorandica potpisane autorice ovog članka, koja je opisala sintezu cikličkih benzimidazokinolina kao i njihovih dušikovih analoga, spojeva koji su pokazali izvanredno antitumorsko djelovanje *in vitro* na niz tumorskih stanica humanih karcinoma. U interakciji s DNK zaključeno je da djeluju kao interkalatori, a također suprimiraju enzime koji se razvijaju tijekom

tumorskih bolesti. Pripeđeni spojevi pokazuju izrazitu fluorescenciju što bi se moglo koristiti za pripravu biosenzora, a neki u interakciji s DNK i porast fluorescencije, što bi se moglo koristiti za detekciju nukleinskih kiselina. U nastavku je profesorica Silvana Raić-Malić govorila o pozitron-emisijskoj tomografiji (PET) kao neinvazivnoj kliničkoj metodi koja koristi molekule obilježene pozitron-emisijskim izotopima (na primjer ^{18}F) za praćenje biokemijskih procesa u tijelu, prvenstveno onkoloških bolesti. Purinski i pirimidinski nukleozidni analozi označeni s izotopom ^{18}F imaju kliničku primjenu u praćenju genske terapije raka primjenom PET metode. Autorica je govorila o istraživanjima na sintezi novih PET-tragača iz reda supstituiranih pirimidina.

Docentica Tatjana Gazivoda-Kraljević govorila je o sintezama novih pirimidin-supstituiranih spojeva, koristeći se Pd-kataliziranim reakcijama, a u svrhu dobivanja novih spojeva s citostatskim djelovanjem. Primjenom molekulskog modeliranja, nađeno je da su se podaci modeliranja dobro slagali s eksperimentalnim. Profesorica u mirovini Marija Šindler, koja i dalje aktivno radi, govorila je o sintezi heteropolikličkih spojeva fotokemijskim metodama. Svjetlo kao reagens često daje organske spojeve koji se uobičajenim termičkim metodama teško priređuju ili se uopće ne mogu dobiti. Svjetlo kao reagens i kao kemijska metoda poželjno je u zaštiti okoliša, kao i u sintezi novih bioaktivnih molekula te novih materijala.

I na kraju, profesorica Irena Škorić opisala je metodu fotooksigeniranja furanskog prstena u rigidnom kondenziranom bicikličkom sustavu pomoću anionskih ili kationskih Mn(III)porfirina kao fotokatalizatora. Na taj način priređeni su biciklički sustavi s novim funkcionalnim grupama kao produktima oksidacije, metodom koja je daleko selektivnija i čišća, pa stoga i ekološki prihvatljiva. Novi produkti priređeni su u svrhu ispitivanja njihova biološkog djelovanja.

Većina svih izlaganja potkrijepljena je znanstvenim radovima, objavljenim mahom u CC-indeksiranim časopisima.

Iako je skup imao drugačiji tijek (u prijepodnevnom dijelu skupa govorili su, osim dekana koji je otvorio skup, profesori emeritusi i seniorni profesori, a u poslijepodnevnom dijelu mlađi nastavnici), činilo mi se bolje članak napisati iznoseći problematiku pojedinih zavoda, slijedeći logiku međusobne sličnosti i veće preglednosti za čitatelje.

Skup je završio oko 15.30, kada su se svi sudionici uputili u *Obrtnički dom* na prigodnu zakusku. Seniorni nastavnici okupili su se zajedno, a tako i mlađi međusobno. Uz ukusno jelo i piće proveli smo nekoliko ugodnih sati časkajući najviše o kemiji na FKIT-u, o problemima u nastavi, ali i o mogućnostima međusobne suradnje. Svi smo bili vrlo zadovoljni što smo se okupili, izmijenili iskustva i zaključili da je to prvi put da se stručno okupljamo i da to moramo ponoviti.

Slučajno su mi u ruke prije našeg skupa došle *Školske novine* koje su taj broj velikim dijelom

posvetile *Međunarodnoj godini kemije*. U njemu su se našli članci kako srednjoškolskih nastavnika kemije, tako i nekih sveučilišnih profesora kemije s drugih fakulteta. Svi su pisali o kemiji sa svojih aspekata, neki je više kudeći zbog zagađenja ove naše jedine kugle zemaljske, neki hvaleći dostignuća na području sinteze i primjene novih materijala i lijekova, ali svi s istim zaključkom da je *kemija svuda oko nas i u nama*. I zato je dobro da smo mi kao fakultet koji odgaja kemijske inženjere obilježili *Međunarodnu godinu kemije*.

Tome valja u prvom redu zahvaliti organizatoricama skupa, profesoricama Ireni Škorić i Sandri Babić koje su žrtvovalje svoje slobodno vrijeme na organizaciju i na izdavanje CD-a koji ostaje kao trajni dokument toga događaja, a zatim i kolegama koji su iznijeli svoje viđenje kemije i ostalim kolegama koji su nas saslušali.

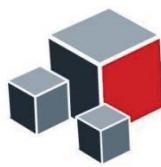
G. K.-Z.



Irena Škorić i dekan FKIT-a Stanislav Kurajica.

Projekt *NanFun*

Partnerstvo **Končar**
Instituta za elektrotehniku
i **Fakulteta kemijskog
inženjerstva i tehnologije**
u temeljnim istraživanjima

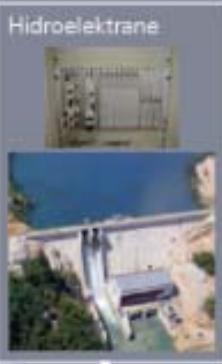


U današnje vrijeme nanotehnologije sve više dobivaju na važnosti, što se očituje u povećanju uloženih sredstava i broja istraživača. Glavni razlog tome je poboljšanje svojstava postojećih i razvoj novih proizvoda koji vode većoj konkurentnosti na tržištu te očuvanju i povećanju broja radnih mjesta. Time nanotehnologija dobiva stratešku važnost za svaku razvijenu državu. Budući da su nanotehnologije po svojoj prirodi izrazito interdisciplinarne, poželjno ih je razvijati u područjima gdje su i dosad postignuti izvrsni rezultati. Pritom je nužno osigurati industrijskog partnera kako bi ta skupa te vremenski zahtjevna istraživanja bila održiva i opravdana.

Projekt *NanFun* u potpunosti zadovoljava izloženi pristup, a tematiku mu obuhvaćaju i strateški prioriteti Hrvatske zaklade za znanost, bilo izravno – pod točkom "Novi materijali i novi proizvodni procesi", bilo posredno – pod točkom "Sociokulturalna tranzicija iz industrijskog društva u društvo znanja".

Sustavi upravljanja

Modularna HW i SW rješenja za upravljanje



1991.

1999.

2005.

2008.

2010.

Prikaz dijela proizvoda društva Končar IET iz Izvješća o društveno odgovornom poslovanju Instituta, 2010.

O projektu

Projekt *Nanostrukturirani i funkcionalni polimerni materijali / NanFun* potiče suradnju industrije i znanstvenih akademskih ustanova u području temeljne i primjenjene nanotehnologije. Suradne ustanove su *Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu* (FKIT), *Končar Institut za elektrotehniku d.d.* (IET) i *Hrvatska zaklada za znanost* (HRZZ). Projekt financiraju *Končar Institut za elektrotehniku d.d.* u iznosu od 1/3 i *Hrvatska zaklada za znanost* u iznosu od 2/3 ukupnih sredstava od 1,5 milijuna kuna, tijekom 3 godine. Projekt se ostvaruje u okviru programa HRZZ *Partnerstvo u temeljnim istraživanjima* kojemu je cilj povećati ulaganja u temeljna istraživanja na hrvatskim fakultetima, javnim institutima i drugim znanstvenim ustanovama, na načelima javnog i privatnog partnerstva. Voditelj projekta je dr. sc. Ante Jukić (FKIT), a glavni suradnik je Damir Mesing, dipl. ing. (Končar IET). Istraživači su dr. sc. Elvira Vidović (FKIT), dr. sc. Ivana Šoljić Jerbić, dipl. ing. (FKIT), Tomislav Karažija, dipl. ing. (FKIT), Zoran Čeralinac, dipl. ing. (Končar IET), a također, u manjemu udjelu, i znanstveni novaci na drugim projektima, Kornelije Kraguljac, dipl. ing. i Fabio Faraguna, mag. Savjetnik na projektu je dr. sc. Stjepan Car, predsjednik upravnog odbora *Končar IET*, koji je i inicirao suradnju s FKIT-om.

Glavni motiv suradnje je priprava nanostrukturiranih polimernih materijala (ugljikove nanocijevi / funkcionalni kopolimeri) sa svojstvima prigušenja buke i vibracija koji će imati moguću primjenu na tračnim vozilima *Končar Grupe*.

www.fkit.hr/nanfun

O partnerima

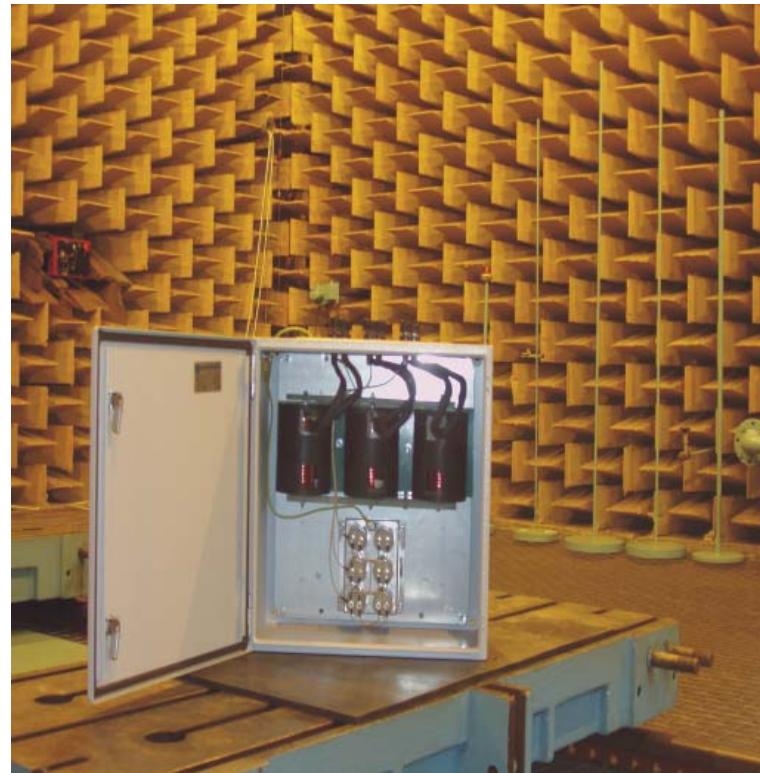
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije čitateljima AMACIZ-ova Glasnika nije potrebno posebno predstavljati – mnogi ga poznaju i poput vlastite obitelji. Riječ je o prepoznatljivoj visokoškolskoj ustanovi koja već više od 90 godina njeguje i promiče izvrsnost, interdisciplinarnost i stručnost u području kemije i kemijskog inženjerstva. Danas je FKIT među vodećim znanstveno-istraživačkim institucijama Sveučilišta u Zagrebu s više od 50 znanstvenih novaka na istraživačkim projektima, a kemijski inženjeri s diplomom ovoga fakulteta glavni su nositelji razvoja naftno-petrokemijske, anorganske kemijske, farmaceutske i mnogih drugih srodnih industrija.

Dioničko društvo *Končar – Institut za elektrotehniku d.d.* pripada *Grupi Končar*, a njegov je jedini vlasnik holding društvo *Končar – Elektroindustrija d.d.* Institut je upravo obilježio 50 godina uspješnoga rada i poslovanja: 1961. poduzeće *Rade Končar* osnovalo je *Elektrotehnički institut*. 1991. dioničko društvo *Končar – Elektroindustrija d.d.* osnovalo je društvo *Končar – Institut za elektrotehniku d.d.* Te je godine Institut upisan u Registar znanstveno-istraživačkih pravnih osoba Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa RH u području tehničkih znanosti. Danas Institut ima status nezavisnog dioničkog društva kojemu vlasnik ostavlja cijelokupnu dobit za njegov razvoj. Misiju i viziju Instituta predstavljaju neprekidna ulaganja u primjenjena istraživanja za razvoj novih proizvoda, stjecanje dodatnih znanja, kao i povećanje produktivnosti uz naglasak na društveno odgovorno poslovanje. To je jamstvo za jačanje konkurentnosti i kompetentnosti čime Institut u zajedništvu s društvima *Grupe Končar* postaje vodeća tvrtka u razvoju specifičnih proizvoda i opreme primjenom modernih tehnologija, te ispitivanju, dijagnostici, nadzoru i analizi električne opreme i sustava za elektroenergetiku i električna vozila.

Opis istraživanja

Istraživanja obuhvaćaju sintezu i pripravu nanostrukturiranih i funkcionalnih polimernih materijala na temelju alkil-metakrilata, stirena, funkcionalnih komonomera i ugljikovih nanocijevi, te karakterizaciju njihova sastava, strukture i posebnih svojstava usmjerenih prema primjenama kao što su samočišćenje, prigušivanje vibracija i zvuka. S promjenom udjela pojedinih alkil-metakrilata (metil-, heksil-, dodecil-, oktadecil-) u kopolimerima mijenja se pokretljivost segmenata makromolekula i staklište polimera (od -100 do 100 °C), omjer plastičnost/elastičnost te njihova dielektrična svojstva od prevladavajuće polarnih do prevladavajuće nepolarnih (hidrofobnosti). Modeliranje tih svojstava uz utvrđivanje međuodnosa reakcijsko-procesnih parametara te unutarnjih i primjenskih svojstava omogućiće kreiranje optimalnog materijala za određenu primjenu. Dodatno, kemijskim umreživanjem kopolimera i ugradnjom već i malih količina funkcionalnih monomera poput dimetilaminoetil-metakrilata i tetrahidrofurfuril-metakrilata modificiraju se i uvode sasvim nova svojstva. Rezultat će biti poboljšana mehanička svojstva, adhezivnost, kemijska postojanost, topljivost. Glavni dio istraživanja bit će osmišljavanje i razvoj postupaka priprave nanokompozita na osnovi alkil-metakrilatnih / funkcionalnih kopolimera i višestjenih ugljikovih nanocijevi (*multiwalled carbon nanotubes*, MWCNT). Provest će se modifikiranje MWCNT uvođenjem alkilnih skupina do C18 esterifikacijom kako bi se postigla homogena struktura i mješljivost sastavnica polimernog nanokompozita na molekulnoj razini. Time će se, kao i zbog nanostrukturiranosti, dobiti materijali prestižnih svojstava u navedenim primjenskim područjima.

Znanstvene će se aktivnosti predloženih istraživanja odvijati u više cjelina, počevši od plana pokusa i eksperimentalne provedbe reakcija kopolimerizacije i priprave polimernih nanokompozita, prema prethodno ustanovljenim kinetičkim modelima i reakcijskim uvjetima u okviru znanstvenih projekata "125-1251963-1980 Optimiranje svojstava kopolimera u sustavima radikalnih polimerizacija" i "0125020 Procesi radikalnih polimerizacija" (MZOŠ RH). Zatim će slijediti opsežna fizikalno-kemijska karakterizacija sintetiziranih kopolimera i nanokompozita, te istraživanja i testovi primjenskih svojstava. Na temelju dobivenih rezultata provest će se analiza i određivanje međuvisnosti glavnih reakcijskih parametara i strukturalnih i primjenskih svojstava.



Ispitivanja u "gluhoj komori" – ormar s električnim elementima

Ciljevi istraživanja

Osnovni ciljevi istraživanja su: 1) prikupljanje znanstvenog i tehnoškog znanja (*know-how*) o proizvodnji i karakterizaciji nanostrukturiranih i funkcionalnih polimernih materijala na temelju alkil-metakrilata i ugljikovih nanocijevi za posebne primjene u energetici i proizvodnji električnih vozila te 2) oblikovanje međuvisnosti reakcijsko-procesnih uvjeta, sastava i strukture pripravljenih materijala te njihovih primjenskih svojstava.

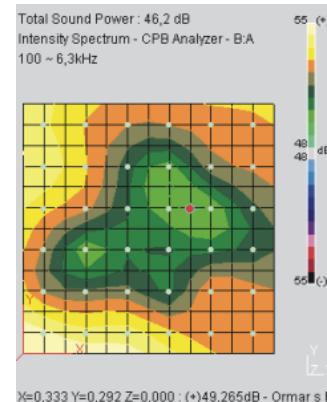
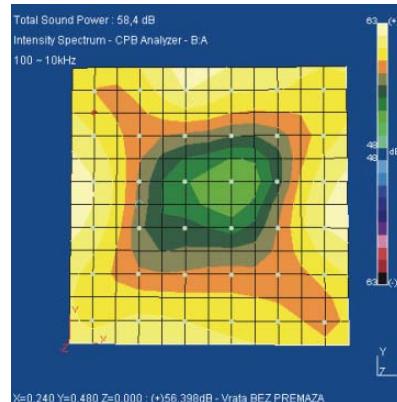
Ostvarenje ciljeva omogućiće kreiranje nanostrukturiranih i funkcionalnih polimernih materijala prema željenoj primjeni, bilo kao inovativnih konstrukcijskih materijala poboljšanih mehaničkih svojstava, bilo kao prevlaka sa svojstvima prigušivanja i upijanja zvuka i vibracija, te poboljšane otpornosti na koroziju.

Posebna je vrijednost projekta obrazovanje jednog doktoranda, znanstvenog novaka (T. Karažija), u potpunosti financirano s projekta. Kolega će znanja stečena na projektu nastaviti razvijati i nakon doktorata u Končar Institutu za elektrotehniku na poslovima primjenjenih istraživanja i razvoja.

Partnerske se ustanove uključene u opisani projekt međusobno izvrsno nadopunjaju. Končar IET treba snažnu podršku u primjeni kemijskih tehnologija i materijala, jer ne raspolaže potrebnim znanjima i dovoljnim resursima za njihovo prikupljanje i održavanje. FKIT će u okviru projekta Institutu



koji su izvor buke s primjenom za električna tračna vozila.



Karte intenziteta zvuka mjerene u gluhoj komori s "NanFun" polimernom nanokompozitnom prevlakom, odnosno bez nje.

prenijeti sva potrebna, postojeća i nova znanja, a Institut će istraživanja usmjeriti prema području svoga interesa, uz istodobni povrat informacija o primjenskim posebnostima i zahtjevima. Općenito, razvoj novih tehnologija napredovao je do razine koja omogućuje analizu i sintezu kompleksnih kemijskih procesa od molekulne ili nanorazine pa sve do makrorazine. Zbog svojstvenoga sustavskoga i interdisciplinarnoga pristupa, kemijskoinženjersko obrazovanje i struka trebali bi imati istaknuto ulogu u razvoju znanstvenoga potencijala, unapređenja industrijske proizvodnje, energetike i zaštite okoliša u Hrvatskoj, a ovaj projekt može poslužiti kao putokaz u tome smjeru.

Zahvala

Zahvaljujem prof. dr. sc. Antunu Glasnoviću i prof. em. Mirjani Metikoš- Huković na povjerenju i omogućivanju ostvarenja opisane suradnje.

Ante Jukić



Znanstveni novaci (slijeva nadesno) K. Kraguljac, T. Karažija i F. Faraguna, u laboratoriju.

Predstavljamo uspješne kolege

Prof. dr. sc. Saša Omanović



Prof. dr. sc. Saša Omanović rođen je 8. travnja 1966. u Bihaću, BiH. Osnovnu i srednju školu završio je u Cazinu, BiH. 1986. upisuje Kemijsko inženjerstvo na tadašnjem Tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Diplomira 1991., obranom rada *Određivanje koeficijenata prijenosa tvari kod apsorpcije* pod mentorstvom prof. dr. sc. Darka Skansija. Po diplomiranju zapošljava se kao znanstveni novak u Zavodu za elektrokemijsku matičnu fakulteta. Doktorira 1995., disertacijom *In situ i ex situ istraživanja elektrokemijskih svojstava indija* pod mentorstvom prof. emerit. Mirjane Metikoš-Huković. 1998. odlazi u inozemstvo na postdoktorsko usavršavanje, na Acadia University, Department of Chemistry, u Wolfville u Kanadi. 2000. postaje pomoćnik direktora Centra za mikrostruktturnu analizu pri istom sveučilištu, a 2001. dobiva docenturu na jednoj od prestižnih kanadskih visokoškolskih ustanova, McGill University u Montrealu, odnosno na njegovu Odsjeku za kemijsko inženjerstvo. 2006. ga izabiru u zvanje izvanrednog profesora. Danas je voditelj diplomskog studija kemijskog inženjerstva na istom sveučilištu. Istodobno, od 2003. je naslovni docent, a od 2008. izv. prof. na FKIT-u i sudjeluje

u izvođenju poslijediplomskog studija Inženjerska kemijska.

Bavi se razvojem elektroda za posebne biotehnološke primjene, proizvodnju visokovrijednih kemikalija, proizvodnju vodika (foto)elektrokemijskim cijepanjem vode, alkalni gorivni članci te za (foto) elektrokemijsku razgradnju farmaceutika i srodnih zagađivala u otpadnim vodama. Također, istražuje poboljšavanje biokomaptibilnosti metalnih usadaka pomoću elektrokemijske modifikacije njihove površine te se bavi fundamentalnim istraživanjima međudjelovanja proteina i nabijenih površina.

Otvorio je više od 60 članaka u časopisima te 10-ak radova u zbornicima sa znanstvenih skupova, održao 15-ak pozvanih predavanja, sudjelovao s gotovo 100 priopćenja na znanstvenim skupovima, prijavio dva patentna, te je autor brojnih drugih radova. Na McGill University trenutno predaje Fizikalnu kemiju za inženjere i Elektrokemijsko inženjerstvo, a također je prije predavao Mehaniku fluida i Separacijske procese. Na Sveučilištu u Zagrebu predaje Elektrokemijsku za nove tehnologije.

Oženjen je i otac jednog djeteta.

Dragi Saša, upoznali smo se na prvoj godini studija, još tamo 1986., bili smo u stalnom kontaktu tijekom studija, nešto manje nakon diplomiranja, iako smo obojica radili na FKIT-u, a nakon tvoga odlaska u Kanadu gotovo da se nismo sreli, iako si redovito dolazio u Hrvatsku i na Fakultet. Zato mi je bilo vrlo drago ponovo te sresti na kolokviju AMACIZ-a i zamoliti te za kratki intervju za naš Glasnik. O tome sam razmišljao već nekoliko godina, ali eto – nikako da dođeš na red! Za početak, reci mi čega se najradije sjetiš iz studentskih dana?

Kao prvo, želio bih ti, Marko, zahvaliti za ovaj poziv na intervju. Uvijek mi je izuzetno drago posjetiti svoj matični fakultet, i vidjeti prijatelje i kolege koji rade na njemu.

Iz svojih (dodiplomskih) studentskih dana, najradije se sjetim druženja. Na prvoj godini sam stekao nove prijatelje, i s nekim sam još uvijek u stalnom kontaktu i vidimo se svaki put kad dođem u Zagreb, što je obično jednom ili dvaput godišnje. Redovno smo polagali ispite i diplomirali manje-više u roku, ali smo dosta vremena potrošili i na tulumarenje, naročito kao apsolventi. Kad je u pitanju nastava, prvo što mi uvijek pada na pamet su satovi matematike prof. Mitrovića, koji su, bar meni i mom društvu, bili dosta zabavni (naravno, pored toga što su bili jako poučni). Mislim da se i ti sjećaš tih satova. Prof. Mitrović bi obično stavio znak integrala pored nečeg što je važno, i nakon više od 25 godina, to isto i ja radim na ploči kad predajem.

Tijekom cijelog poslijediplomskog studija bio si zbog rata odvojen od roditelja koji su ostali u okruženju, u Cazinu u zapadnoj Bosni. Prepostavljam da ti je to bio dosta mučno razdoblje. Kako si uspijevaostati pribran na posao?

Roditelje tada nisam video četiri godine. Uvijek sam jako bio vezan za roditelje, i još uvijek jesam, tako da mi je to razdoblje bilo uistinu teško. S roditeljima sam u kontaktu bio preko radio amatera, a i pisma smo razmjenjivali preko UNHCR-a, a ponekad se mogao poslati i neki paket. Po prirodi sam prilično optimistična osoba, tako da sam i tada nastojao vjerovati da je s njima sve u redu, što je, na sreću, i bio slučaj. Najviše vremena, mimo posla, provodio sam sa svojom sadašnjom suprugom, Nejom (tada studenticom ekonomije) i svojim bratom Darijom, što mi je bila neizmjerna moralna podrška. Prof. Metikoš-Huković, moja tadašnja mentorica na doktorskom studiju na Zavodu za elektrokemiju, kako mi je pomogla da i pored brige za roditelje, uspješno privedem kraju svoj studij. Njena pomoć i podrška nije bila ograničena samo na moj rad, već je obuhvaćala i privatni život.

Od modernog se znanstvenika očekuje da povremeno mijenja sredine, što si ti uostalom i napravio. Jesi li pri odlasku na postdoktorsko usavršavanje u Kanadu osjećao da se možda nećeš tako skoro vratiti?

Dva su me razloga odvela u Kanadu – želja za postdoktorskim usavršavanjem, te neriješeno stambeno pitanje. U to vrijeme supruga nije radila, a dobili smo i dijete, tako da nismo vidjeli dugoročno rješenje stambenog pitanja u Zagrebu. No, plan je bio da se nakon tri do pet godina „usavršavanja i zarađivanja“ vratimo nazad u Zagreb, ali evo, već je prošlo trinaest godina kako se „vraćamo“. Međutim, ta želja još uvijek postoji, pa ako ne da se vratimo u Zagreb, onda možda negdje bliže Zagrebu, u Zapadnu Europu.

Kako je došlo do prelaska s Acadije na McGill?

Prve dvije godine na Acadiji sam proveo kao postdoktorand, radeći na znanstvenim projektima. Nakon toga mi je ponuđeno mjesto zamjenika direktora Centra za mikrostruktturnu analizu, što mi se u tom trenutku činilo privlačnim, iz finansijskih ali i profesionalnih razloga. Nažalost, znanosti na tom poslu nije bilo puno, već se posao svodio na upravljanje Centrom i traženje industrijskih klijenata, tako da sam ubrzo počeo pregledavati oglase za akademске poslove na sveučilištima u Kanadi. U to vrijeme mi je supruga radila u obližnjem Halifaxu (glavni grad provincije Nova Scotia), pa sam se prijavio za poziciju docenta na Dalhousie University, na Zavodu za kemijsko inženjerstvo. Isti dan poslao sam i prijavu za istu poziciju na McGill University u Montrealu (oko 1200 km zapadno, u provinciji Quebec), ali na tu sam prijavu potpuno zaboravio jer smo htjeli ostati u Novoj Scotiji (nju sam poslao „tek tako“). Na moje iznenađenje, ubrzo je stigao poziv na interview na McGill, i nakon toga ponuda za posao. Na McGillu sam počeo raditi 1. srpnja 2001., kao *assistant professor* (docent), gdje sam počeo uspostavljati elektrokemijski laboratorij, od nule (dobio sam samo prazan laboratorij sa stolovima). Na sreću, sve je, uz jako puno rada i podrške moje obitelji, islo „po planu“ i nakon nekoliko godina uspio sam opremiti laboratorij modernom opremom, i stvoriti relativno uspješnu istraživačku grupu.

Zanimljivo je da si na McGillu predavao i kolegije poput Mehanike fluida ili Separacijskih procesa, dakle iz područja kojima se znanstveno ne baviš izravno. Je li to uobičajena praksa?

Jest, ne samo na McGillu, već svugdje u Sjevernoj Americi. Naravno, uvjet je da je diplomski ili doktorski stupanj profesora iz dotičnog ili srodnog područja (u ovom slučaju, kemijskog inženjerstva, ili iz kemije ili inženjerske fizike, a možda i strojarstva,

ovisno o području istraživanja). No, predmeti na poslijediplomskom studiju obično su vezani za područje istraživanja profesora koji ih predaje. Naravno, ako je jednom od profesora područje istraživanja primjerice mehanika fluida, onda se prednost u predavanju tog predmeta u nastavi na diplomskom studiju daje tom kolegi ili kolegici. Stoga sam nakon dvije godine predavanja Mehanike fluida preuzeo Elektrokemijsko inženjerstvo (koje sam, u stvari, tada po prvi put i uveo u diplomski program), a drugi kolega, kojem je uže područje istraživanja protok krvi kroz organizam, preuzeo je Mehaniku fluida. Slično se dogodilo i sa Separacijskim procesima, koje sam predao drugom kolegi, a ja sam preuzeo Fizikalnu kemiju za inženjere, jer je to iz mog područja istraživanja. Naravno, kolega koji je diplomirao i doktorirao na kemiji, najvjerojatnije neće nikad predavati npr. Mehaniku fluida, Separacijske procese, Dizajniranje procesa, ali zato može biti jako uspješan predavač kolegija poput Termodinamike, Fizikalne kemije, Polimernog inženjerstva, itd.

U pripremi ovoga intervjeta naišao sam na Internetu na – sasvim javne – studentske ocjene tvoga nastavničkog rada. I kod nas se studentske ankete odnedavna provode, rezultati su zasada povjerljive prirode, a sustav zbog slabog zanimanja studenata nije sasvim zaživio. Koliko rezultati takvih anketa utječu na tvoj i status drugih nastavnika na sveučilištu?

Prepostavljam da misliš na *Rate My Professor*? Iako su, moram priznati, moje ocjene na toj mrežnoj stranici relativno dobre, ne bih, generalno, uzeo tamo objavljene ocjene rada profesora nimalo relevantnim. Na toj stranici ocjene rada profesora stavljaju obično studenti koji ili vole ili ne vole dotičnog profesora (iz bilo kog razloga). Na McGillu postoji interni *on-line* sustav za evaluaciju, koji se aktivira pred kraj svakog semestra i zatvara nakon zadnjeg predavanja. Ovisno o godini studija i o predmetu, odziv se, otprilike, kreće oko 30–40 %, što je nizak postotak. Ocjene rada profesora uzimaju se u obzir. Kod napredovanja docenata u izvanrednog profesora, ocjene dobivene od studenata jako su važne, u nekim slučajevima, i presudne za napredovanje i ostanak na McGillu. No, kod napredovanja u redovitog profesora ne uzimaju se u obzir, ali se razmatraju u postupku povišenja plaće, u bilo kom stadiju karijere.

I tvoj mlađi brat Dario, također naš kolega, znanstvenik je na Institutu Ruđera Boškovića. Razgovaraju li dva brata i o znanstvenim temama?

Ponekad. I moj brat je elektrokemičar, ali se razgovor obično odvija na putu iz Zagreba do Cazina (ili nazad), kad sam u posjeti Fakultetu i roditeljima. Rijetko kad preko *Skypea*.

Kakva je Kanada? Je li kao iz one priče o Bosancu u Kanadi, na prvi pogled prekrasna, a zatim prehladna i predaleko? Što pruža iseljeniku poput tebe osim uspjeha na poslu?

Otprilike je kao u prići, bar ovdje u Montrealu. Ljeti se temperature popnu i do 35 °C, i uz visoku vlagu, to se „osjeća“ kao preko 40 °C. Zimi se temperatura spušta ponekad i do -30 °C, a uz vjetar to se „osjeća“ kao ispod -40 °C. Kad se na to doda jako puno snijega... nije zabavno. No, zima ovdje u Montrealu ne predstavlja nikakav problem. Nakon nekog vremena čovjek se navikne na niske temperature, pa više na to ni ne obraća pažnju. Ceste su skoro uvijek čiste od snijega, jer „komunalci“ jako dobro rade. Međutim, već pred kraj veljače ljudima snijeg dosadi, ali na žalost, proljeće i lijepo vrijeme ne dolazi sve do kraja travnja, a snijeg ponekad padne i u svibnju. Što Kanada pruža useljenicima osim uspjeha na poslu? Sve ono što i onima koji su tu rođeni. Razlike se ne prave. Zemlja je izuzetno tolerantna na kulturno-razlike. U samom Montrealu živi preko 120 različitih naroda, i u principu, svaki narod nastoji očuvati svoj kulturno-identitet, što i gradska vlada izuzetno podupire (i aktima i financijski).

Jedan si od rijetkih „stranaca“ koji je i formalno ostao vezan za FKIT, naslovni zvanjem izv. prof. Što te toliko veže za Fakultet?

FKIT je moj matični fakultet, na kom sam proveo 12 godina, kao dodiplomac, zatim postdiplomac, i onda asistent. FKIT mi je dao obrazovanje koje mi je omogućilo da napredujem u karijeri, i zbog toga sam jako zahvalan mojim bivšim profesorima. Stoga osjećam i dužnost i zadovoljstvo da na neki način i ja dam bar mali doprinos obrazovanju mladih znanstvenika na postdiplomskom studiju na FKIT-u, a to pokušavam učiniti vođenjem predmeta na smjeru Inženjerska kemija, i kroz znanstvenu suradnju s prof. dr. sc. Mirjanom Metikoš-Huković, koja je bila moj mentor dok sam bio znanstveni novak na FKIT-u na Zavodu za elektrokemiju, od 1991. do 1998.

Dragi Saša, hvala ti na dragocjenom vremenu, ugodnom razgovoru i iskrenim odgovorima!

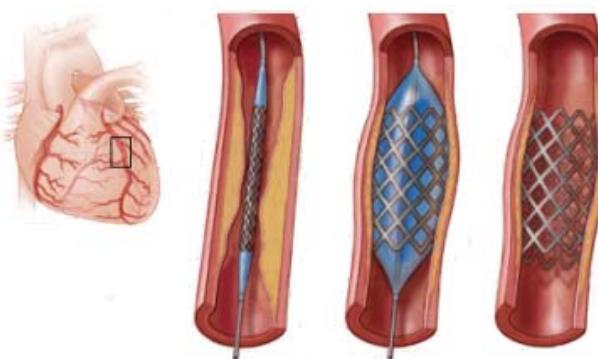
Marko Rogošić

U okviru znanstveno stručnih kolokvija AMACIZ-a, predavanje pod naslovom „Biokompatibilnost koronarnih metalnih stentova“ krajem veljače održao je dr. sc. Saša Omanović, izvanredni profesor na McGill University u Montrealu i naslovni izvanredni profesor našega Fakulteta. Zbog posebne zanimljivosti teme, koja oslikava iskorak kemijskog inženjera iz stereotipa plavog ovratnika ili procesne industrije prema biomedicinskom području prenosimo skraćeni sadržaj predavanja.

Elektrokemijskim inženjerstvom do zdravijeg srca

Ateroskleroza je suženje srčanih arterija uslijed stvaranja naslaga na njihovim stjenkama. Bolest ograničava dovod kisika srčanom mišiću i vodeći je uzrok smrti u mnogim razvijenim zemljama. Problem suženja arterija često se rješava kirurški, tako da se krvnom žilom, najčešće venom iz noge pacijenta, zaobiđe ili premosti suženo mjesto. Metoda je invazivna i skupa, naime radi se o operaciji na otvorenom srcu koja je rizična i zahtijeva dug oporavak.

Rizik po zdravlje pacijenta nastoji se smanjiti primjenom manje invazivnih metoda, primjerice ugradnjom tzv. stentova, svojevrsnih mrežastih metalnih opruga koje na mjestu suženja šire krvnu žilu i osiguravaju normalan protok krvi. Pacijentu se, kroz bedrenu venu, uvlači sonda koju kirurg vodi do mjesta suženja. Sonda nosi metalni usadak – stent – koji se napuhivanjem balona na mjestu suženja proširuje, priljubljuje uz stjenku krvne žile i održava je prohodnom nakon izvlačenja sonde. Glavni problem metode predstavlja restenoza, odnosno prorastanje ugrađenog stenta novim tkivom koje se u 20 do 50 % pacijenata pojavljuje već 6 mjeseci nakon zahvata, pri čemu se krvna žila ponovo sužava.

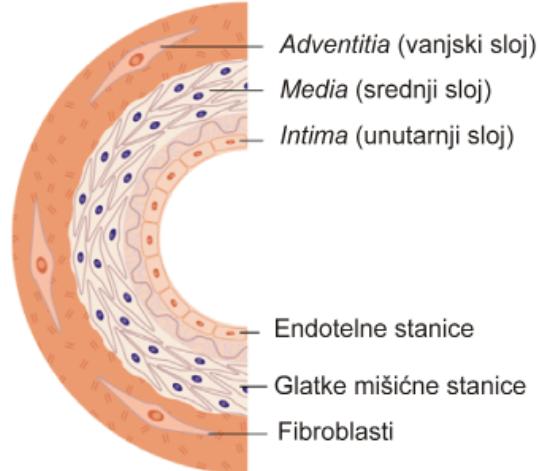


Prikaz ugradnje stenta u suženu krvnu žilu
<http://myhealth.centrahealth.com>



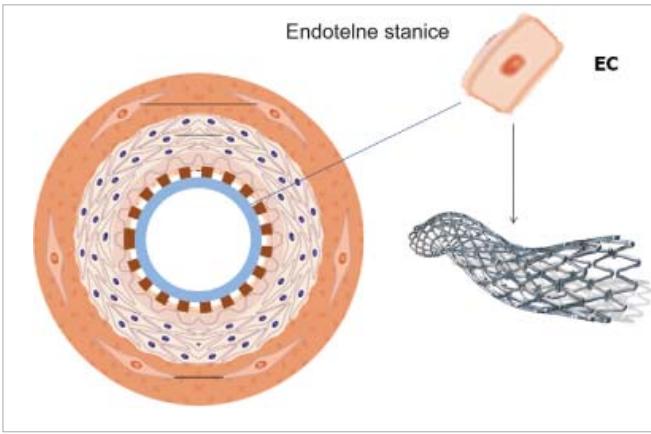
Realne dimenzije stenta.

Mehanizam restenoze podrazumijeva prvo bitno oštećenje jednoslojnog pokrova endotelnih stanica pri ugradnji stenta. Takav oštećen pokrov prestaje biti prirodna barijera prorastanju tkiva glatkih mišićnih stanica koje tvore srednji sloj stjenke krvnih žila. Postojeća se „rješenja“ problema sastoje u oblaganju metalnog stenta polimernim slojem koji sadrži lijekove koji suzbijaju imunosni odgovor organizma, čime se smanjuje postoperativni upalni proces. Nažalost, posljedice takva „rješenja“ su izostanak obnavljanja endotelnog sloja, ubrzana restenoza, podložnost kasnijoj trombozi i s tim povezana potreba uzimanja lijekova protiv zgrušavanja, te ljuštenje slabo prianjajućeg polimernog sloja.



Prikaz građe krvne žile.
Invitrogen. *Introduction to vascular biology*. 2009 i NIBSC/www.sciencesource.com

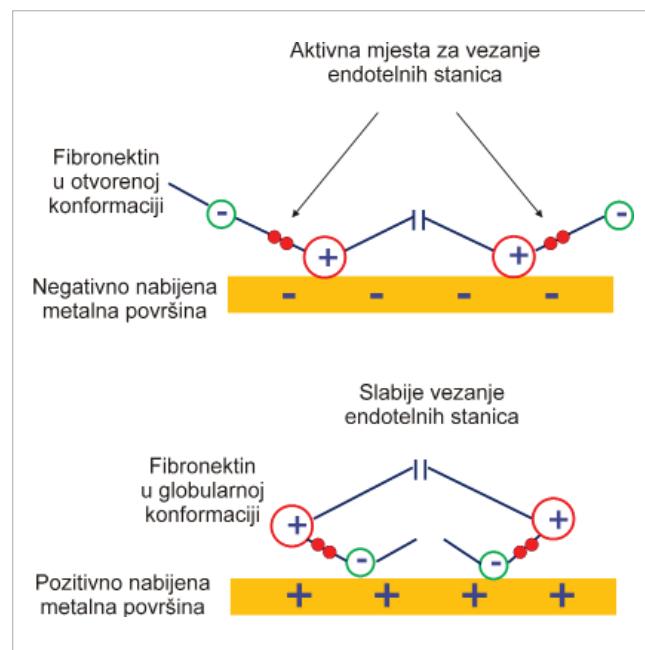
S druge pak strane, istraživanja prof. Omanovića idu u smjeru postupaka kojima se nastoji aktivirati metalna površina stenta na način da se potakne obnavljanje sloja endotelnih stanica. Nastoji se, dakle, privući endotelne stanice na površinu stenta, tamo ih učvrstiti, potaknuti njihovu proliferaciju – obnavljanje zaštitnog sloja i istodobno umanjiti ili otkloniti adsorpciju neželjenih proteina koji promoviraju nastajanje krvnih ugrušaka.



Fiksiranje endotelnih stanica na stent omogućuje oblikovanje kompaktног sloja endotelnih stanica s unutrašnje strane stenta koji ograničava restenuzu.

U prvome se pristupu na površini čeličnog stenta nastoji permanentno immobilizirati fibronektin, protein koji potiče vezanje i proliferaciju endotelnih stanica. Fibronektin k tome potiskuje vezanje neželjenih proteina poput fibrinogena, koji nakon konverzije u fibrin promovira nastanak novih naslaga na unutrašnjosti krvnih žila. Fibronektin se na stent veže preko vezne molekule, 11-merkaptoundekanska kiselina: HS-(CH₂)₁₀-COOH. Merkaptanska skupina veže se s aktivnim mjestima na površini metala, dok se COOH skupina slijedom organskih reakcija modificira u oblik pogodan za kovalentno vezanje fibronektina. Iako se 11-merkaptoundekanska kiselina spontano veže na čisto zlato, ono zbog slabih mehaničkih svojstava nije prikladan materijal za izradu stenta. Grupi prof. Omanovića uspjelo je po prvi put elektrokemijskim putem vezati 11-merkaptoundekansku kiselinu na nehrđajući čelik – materijal za stente – u obliku uređenog hidrofobnog monosloja molekula prikladnog za naknadno vezanje fibrinogena ili drugih aktivnih tvari. Struktura je potvrđena različitim metodama, a naneseni je sloj postojan u uvjetima koji oponašaju kemijske i hidrodinamičke uvjete strujanja u krvnim žilama, kao i pri sterilizaciji u autoklavima. Na nastale slojeve uspješno je vezan fibronektin, istražena je naknadna endotelizacija i dobiveno je povećanje broja vezanih endotelnih stanica od 36 % u odnosu na „goli“ metal. *In vivo* eksperimenti na pokusnim životinjama pokazuju znatno manju restenuzu u odnosu na komercijalne stente.

Drugi pristup je vezivanje fibronektina na površinu metalnog stenta ili drugog metalnog usatka neposredno prije njegove ugradnje. Protein se na površinu metala može adsorbirati u dvije konformacije, otvorenoj, pogodnoj za vezanje endotelnih stanica i zatvorenoj, globularnoj. Prof. Omanović ponovo je iskoristio svoje temeljno obrazovanje elektrokemičara – iskoristio je usadak kao elektrodu i mijenjanjem potencijala uspio je na površini metala dobiti željenu konformaciju proteina. Rezultati pokazuju da blago negativni potencijal površine metala potiče vezanje fibronektina u otvorenoj konformaciji što onda blagotvorno utječe na vezanje endotelnih stanica i njihovu proliferaciju. Ovi su eksperimenti zasada provedeni tek na zlatu, ali se istražuju i drugi materijali, poput nehrđajućeg čelika.



Shematski prikaz vezivanja fibronektina na površinu zlata pod djelovanjem elektrodnog potencijala.

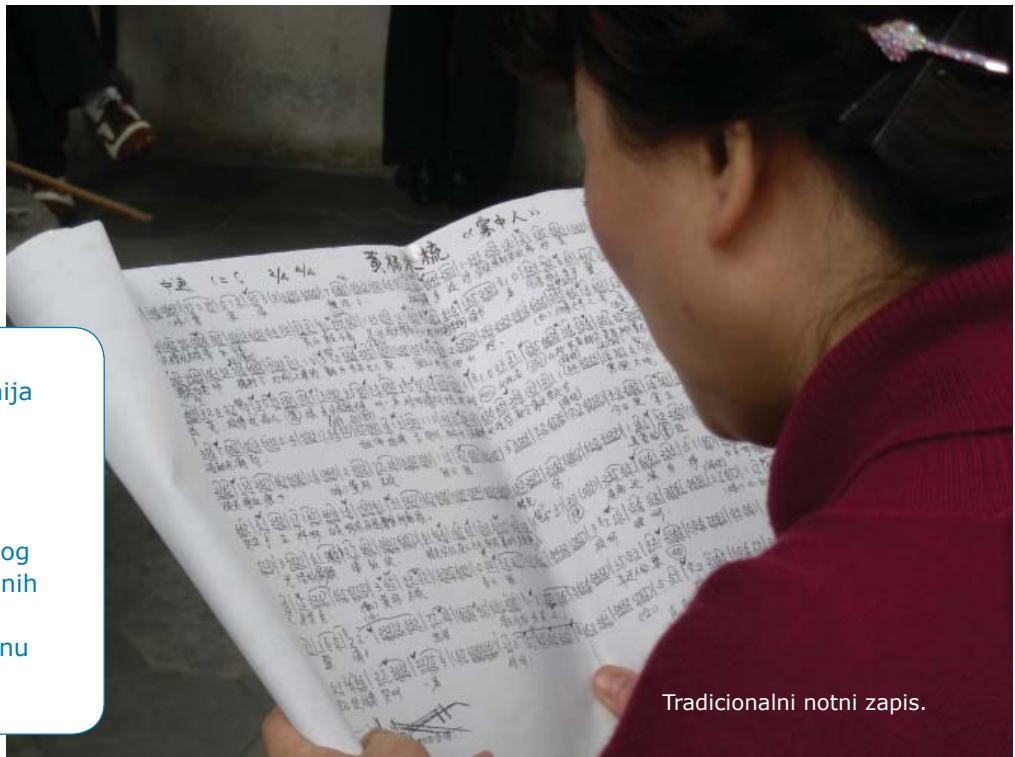


Istraživačka skupina prof. Omanovića (prvi zdesna).

Zanimljivosti

Analitički o Šangaju

Kina, najmnogoljudnija i površinom treća po veličini zemlja na svijetu, u posljednje vrijeme zemlja je izrazitog gospodarskog razvoja, ali i nebrojenih kontrasta prema zapadnjačkomu načinu života.



Tradicionalni notni zapis.

Šangaj, s populacijom od 23 milijuna najveći grad ove države, od 28. listopada do 2. studenoga 2011. ugostio je znanstveni skup *CET 2011 – World Congress on Engineering and Technology*, na kojem je među inima sudjelovala i ekipa sa Zavoda za analitičku kemiju Fakulteta kemijskoga inženjerstva i tehnologije: profesori Sandra Babić i Tomislav Bolanča, docentica Danijela Ašperger i asistent Šime Ukić. Na putovanju nam se pridružila i naša nekadašnja članica, profesorica Lidija Čurković s Fakulteta strojarstva i brodogradnje. Ovim ćemo člankom pokušati prenijeti svoje utiske o toj metropoli Dalekog istoka.

Grad Šangaj smjestio se na rijeci Huangpu u delti rijeke Jangce. Samo se naselje prvi put pojavljuje 960. kao selo ribara i proizvođača tekstilnih proizvoda. S gospodarskim razvojem delte rijeke Jangce razvijao se i Šangaj. Osobito značenje dobiva sredinom 19. stoljeća kada postaje važno lučko središte. Naime, završetkom britansko-kineskog opijumskog rata (1839.–1842.) i potpisivanjem sporazuma u Nankingu, Šangaj postaje otvorena luka za trgovinu sa stranim silama, u prvom redu s Velikom Britanijom, a njegovom trgovачkom razvoju dodatno je pogodovao sjajan zemljopisni položaj. Nakon 1990., ekonomski reforme Deng Xiaopinga

rezultirale su novim intenzivnim razvojem Šangaja te je grad 2005. postao najveća robna luka svijeta i grad najbrže rastuće ekonomije u svijetu. Ubrzana izgradnja zgrada i prometnica dale se mu današnji izgled moderne svjetske metropole.

Od međunarodne zračne luke Pudong pa do šireg centra grada udaljenost iznosi oko 30 km. Međutim, tu je udaljenost moguće prevaliti za tek nešto više od 7 minuta, budući da na toj relaciji prometuje jedna od znamenitosti Šangaja: magnetsko-levitacijski vlak MAGLEV, najbrži vlak na svijetu s maksimalnom brzinom od čak 430 km/h. Područje grada izvrsno je povezano podzemnom željeznicom i autobusnim linijama, a osobito je neobičan izrazit nerazmjer cijene gradskog prijevoza i taksi prijevoznika. Sam promet pomalo je kaotičan, no ljudi su se na to vjerojatno vrlo dobro navikli jer tijekom cijelog boravka u Šangaju nismo vidjeli ni jednu prometnu nezgodu. Vrlo mnogo Kineza u prijevozu koristi bicikle i motocikle, pa stoga sve veće prometnice imaju zasebnu traku za dvokolice.

Po dolasku u centar zamjećuje se da grad odiše zapadnjačkim stilom. Većina zgrada u središtu poslovne su zgrade, banke i hoteli, dokim stambenih zgrada uopće nema. Nad cijelim gradom dominira jedna od najviših svjetskih građevina, 468 m visok



Analitičari na kongresu.



Šangaj – moderna svjetska metropola.



Druga strana velegrada.

TV toranj *Oriental Pearl*. Sam centar grada vrlo je čist i uređen, s mnoštvom zelenih i cvjetnih površina. Primjetno velik broj policajaca patrolira tim dijelom grada, pa se posjetitelji osjećaju iznimno sigurno. Osobito je lijepa šetnica uz obalu rijeke Huangpu. Šetajući obalom rijeke nezaboravan dojam ostavlja veliko mnoštvo transportnih i turističkih brodova koji njome neprestance prometuju, neovisno o dobu dana ili noći.

Unutar centra, uz mnoštvo modernih zgrada i prometnica, sačuvano je nekoliko blistavih povijesno-kulturnih bisera. Tu su Budin hram od žada koji je jedno je od najvećih hodočasničkih mesta na području Šangaja te taoistički hram boga Chenghuanga. Sanxun festival je najveća svetkovina u čast boga Chenghuanga i spomen na dan kada je bog Chenguang počeo paziti na svoj narod. Sve zgrade hrama okite se tada crvenim lampama koje svetkovini daju poseban ugođaj. Na hram se nadovezuje sljedeći biser: vrt Yuyuan, dovršen 1577. za vladanja Pan Yunduana, vladara iz dinastije Ming. Vrt se prostire na 20000 m², a krećući se njegovim zgradama, mostovima i paviljonima možete doživjeti dodir tradicije sudjelovanjem u tradicionalnom pripremanju i ispijanju čaja ili pak slušanjem izvedbi tradicijskih kineskih napjeva.

Nažalost, sjaj i blještavilo velegrada očuvane povijesne tradicije gube se već pri malom odmaknu od centra. Ulice bivaju prašnjavije, dekorirane mnoštvom električnih kablova koji strše na sve strane, na prozorima se suši rublje i ostala odjeća... Neke usluge, uključujući i najstariji zanat, nude se javno i bez straha od pravnog sankcioniranja, odajući pravu istinu o kvaliteti življjenja kineskog stanovništva.

Hrana je jedan od najvećih kineskih brendova. Otići do Kine, a ne okusiti taj dio Dalekog istoka bila bi zaista velika šteta. Kinesku se hranu može naručiti u hotelima, uključujući općepoznate specijalitete poput pekinške patke ili potpuno nepoznata jela od riječne i morske ribe i algi. Takva hrana namijenjena je uglavnom posjetiteljima iz zapadnog svijeta. Za obične građane tradicionalna jela prodaju se na ulici, slično prodaji sendviča, hamburgera ili kebabu u našim krajevima. Ni uz najbolju volju za neka jela nismo mogli dokučiti o kojim se delicijama radi. Priprema hrane, barem one koja se prodaje na ulici, vjerojatno je ispod zapadnjačkih kriterija o higijeni namirnica. Slika kineskih mesara koji nasred ceste večer prije sijeku meso govori više nego stotinu riječi.

Šangaj je i sveučilišni grad. Njegova 23 sveučilišta ove su se godine čak predstavila zagrebačkoj publici na tradicionalnoj Smotri sveučilišta u Studentskom centru. Kao važan akademski centar, Šangaj obiluje muzejima. Od važnijih muzeja posjetili smo Muzej znanosti i tehnologije i Šangajski muzej.

Muzej znanosti i tehnologije fokusiran je na tri bitne tematike: priroda, ljudi i znanost. Na odjelu prirode golema je zbirka prepariranih životinja iz cijelog svijeta, uključujući i meni možda najzanimljiviji

eksponat, dvije klonirane domaće koze. Odjel znanosti daje zanimljiv presjek razvoja tehnologije kroz povijest: od Bohrova modela atoma do atomske bombe i modernih ciklotrona, od izuma kotača do otkrivanja svemirskih prostranstava.

Šangajski muzej udomljuje drevnu kinesku umjetnost. Njegovih 11 galerija prezentiraju izloške iz brončanog doba, keramiku drevnih vremena, slike, kaligrafiju, drevne skulpture, povjesne predmete izrađene od žada, posuđe iz vremena dinastija Ming i Qing, pečate te odore i tradiciju kineskih manjina. Međutim, umjetnost u gradu možete pronaći ne samo u muzejima, već i u parkovima i šetnicama, poput Parka skulptura u kojem se uz izložene umjetničke radove Kinezi rekreiraju do kasno u noć, šetajući, trčeći ili plešući u ritmovima glazbe (aerobik na otvorenom).

Za kraj, malo o najslađoj „ovisnosti“ modernog doba, čokoladi. Čokolade u kineskim prodavaonicama ima malo ili ništa, osobito svjetskih brendova. Ovu poslasticu možete pronaći tek na aerodromskim „djutićima“ kada već odjavite svoj boravak u Kini. Cijena? Pravo malo bogatstvo. Otpriklike 5 do 6 puta skuplje nego u našoj zemlji.

Šangajska avantura trajala je 7 dana. Dovoljno da se u potpunosti doživi Šangaj? Nipošto! Uz mnoštvo zanimljivih kongresnih predavanja mogao bih ustvrditi da smo ljepotu Šangaja tek malčice okusili.

Teskt i fotografije: Šime Ukić



Liebigova pisma o kemiji



Kad danas čujemo ime baruna Justusa von Liebiga, prva nam je asocijacija „njegovo“ hladilo (koje je postojalo i ranije, ali Liebig je bio taj koji je popularizirao njegovu uporabu). No njegove su zasluge mnogo veće: među prvima je povezao kemiju organskih i anorganskih spojeva, smatrajući da proizvodnja organskih tvari nije isključiva domena živih bića, i da će ih se jednom moći sintetizirati u laboratoriju. Određujući udjele pojedinih tvari u živim bićima, odredio je dušik kao ključni element za rast biljaka, i preporučio dodavanje amonijačnih spojeva tlu, što mu je priskrbilo nadimak „oca industrije umjetnih gnojiva“. Liebig je rođen i umro u 19. stoljeću u kojem je kemija stasala u znanost kakvu danas poznajemo, te se u kemiju i zaljubio i oduševljeno radio na njezinu razvitku i popularizaciji njezinih mogućnosti. Među mnogim knjigama koje je napisao su i *Popularna pisma o kemiji i njenoj povezanosti s trgovinom, fiziologijom i poljoprivredom*, iz 1843. Pisma je pisao da bi javnost (a prvenstveno vlade europskih zemalja) upoznao s mogućnostima kemije i tako potaknuo osnivanje kemijskih škola i proučavanje „znanosti tako prisno povezane s vještinama, zanimanjima i društvenom dobrobiti suvremenih civiliziranih nacija.“ U prvih nekoliko pisama piše o općenitim kemijskim

pojmovima, da bi većinu knjige posvetio analizi živih sustava, bili to ljudi, životinje ili polja usjeva, preko jednostavne bilance mase. S današnjeg gledišta njegova objašnjenja bioloških sustava djeluju prejednostavno, ali mnogi su mu zaključci bili revolucionarni za ono vrijeme, a i danas mogu poslužiti za drukčije promišljanje poznatih problema. Ako ništa drugo, *Pisma* vjerno prenose Liebigovo oduševljenje kemijom. To se dobro može vidjeti iz ulomaka prvoga pisma o sredstvima koja su nužna za kemijska istraživanja i koja su ih uvelike pojednostavila i pojefitinila. Riječ je o četiri izvanredna materijala: plutu, platini, staklu i kaučuku. „*Ovi materijali se tek odnedavno dostojno cijene i u punini primjenjuju. U doba Lavoisiera [druga polovica 18. stoljeća], jedino su se bogati mogli baviti kemijskim istraživanjima; nužna aparatura mogla se nabaviti samo uz vrlo veliki trošak.*“ Staklo je prikladno zbog svoje prozirnosti, tvrdoće, bezbojnosti i razmjerne inertnosti, ali najzgodnije je što „*pri određenoj temperaturi postaje podatnije i plastičnije od voska, i može ga se plamenom obične svjetiljke vlastitim rukama oblikovati*“ u posude i aparature raznovrsnih oblika nužnih za rad.

No što je staklo prema idućem, za kemičara neprocjenjivom materijalu! „*Ta kako su zadivljujuća i dragocjena svojstva Pluta! Koliko se malo razmišlja o neprocjenjivoj vrijednosti tako obične tvari! Kako su malobrojni oni koji pravo procjenjuju njegovu važnost za napredak znanosti i moralno unaprijeđenje čovječanstva!* – Nema drugog proizvoda, prirodnog ili umjetnog, jednakog prikladnog namjenama koje mu kemičar nalazi. [...] Sastav pluta „*cini ga potpuno nepropusnim za tekućine i, u velikoj mjeri, čak i za plinove.*“ Uz pomoć pluta i kaučuka povezuju se aparature, „*prilagođuju veliki otvori malima, i time se uklanja svaka potreba za pomoći talioca i alatničara. Tako se kemičarevi alati jeftino i lako nabavljaju, u čas prilagođuju svakoj svrsi i jednostavno popravljaju ili izmjenjuju.*“ Da te uhvati nostalgija za razdobljem u kojem su se svi kemičarski problemi rješavali s malo stakla, pluta i gume, uz mnogo kemičarskog strpljenja i dosjetljivosti.

Uz navedene materijale za izradu aparatura, i naravno plamen, nužnost za dobro opremljen kemičarski laboratorij sredinom 19. stoljeća je – vaga. „*Sva velika otkrića kemičari duguju Vagi – tom neusporedivom instrumentu koji daje trajnost svakom zapažanju, raspršuje sve dvostrislenosti, utvrđuje istinu, otkriva pogrešku, i vodi nas pravom stazom induktivne znanosti.*“ Ako se ovaj hvalospjev vagi čini pretjeranim, treba se sjetiti da bez vaganja

i otkrića da tvari reagiraju u stalnim omjerima ne bi ni bilo kemije, kao ni Liebigovih otkrića koja su dovela do primjene umjetnih gnojiva i time praktički iskorijenila glad u Europi...

U doba Liebiga razvoj kemije pratio je i razvoj kemijske industrije. Upravo su neočekivane i široke posljedice razvoja jednog od segmenata kemijske industrije ilustrirane u trećem pismu, koje slijedi uz manja kraćenja.

„*Proizvodnja sode [Na₂CO₃] iz obične kuhinjske soli može se smatrati temeljem svih naših suvremenih unaprjeđenja svakodnevica; i može poslužiti kao izvrsna ilustracija međuovisnosti raznih grana industrije i trgovine, i njihove povezanosti s kemijom.*

„*Soda se od davnina rabila u proizvodnji sapuna i stakla, dva kemijska proizvoda koji privlače i drže u opticaju golemi kapital. Potrošnja sapuna neke nacije bila bi sasvim prikladna mjera za procjenu njezinog bogatstva i prosvjećenosti. [...] Sapun je od onih proizvoda koji stalno nestaju iz opticaja i stoga se moraju stalno obnavljati. Jedna je od rijetkih tvari koja se potpuno potroši uporabom, bez da ostavi produkt ikakve vrijednosti. Slomljeno staklo i boce nikako nisu posve bezvrijedne; za krpe se može dobiti novac, ali sapunica nema nikakve vrijednosti. [...]*

„*Francuska je nekoć sodu uvozila iz Španjolske – španjolske sode su vrhunske kvalitete – u godišnjoj vrijednosti 20 – 30 milijuna franaka. Za vrijeme rata s Engleskom cijena sode, a posljedično sapuna i stakla, rasla je neprestance; i svi proizvođači su trpjeli posljedice.*

„*Sadašnju metodu proizvodnje sode iz obične soli otkrio je Le Blanc koncem prošlog [18.] stoljeća. Bješe to velika blagodat za Francusku, i postala je od najveće važnosti za vrijeme Napoleonovih ratova. U vrlo kratkom vremenu soda se proizvodila u iznimnim količinama, posebice u sjedištima proizvodnje sapuna. Marseille je neko vrijeme posjedovao monopol na sodu i sapun. Napoleonova politika uskratila je gradu prednosti koje je imao od ovog velikog izvora trgovine, i time pobudila nezadovoljstvo stanovništva prema njegovoj dinastiji, koje je pogodovalo restauraciji Bourbona [dinastije svrgнуте u Revoluciji]. Neobičan rezultat napretka u kemijskoj proizvodnji! [...]*

„*Da bi se pripravila soda (koja je karbonat) iz kuhinjske soli, ova se prvo pretvara u Glauberovu sol (natrijev sulfat). Za ovu svrhu potrebno je 80 težinskih funti koncentrirane sumporne kiselina (vitriol) na 100 funti kuhinjske soli. Porez na sol sprječavao je, nakratko, punu korist od ovog otkrića; ali kad je Vlada ukinula porez i cijena soli pala na minimum, cijena sode ovisila je o cijeni sumporne kiselina. Potražnja za sumpornom kiselinom sad je narasla do golemyh razmjera; [...]. Porijeklo i nastajanje sumporne kiseline najpažljivije je proučavano; i iz godine u godinu otkrivane su bolje, jednostavnije i jeftinije metode proizvodnje. [...] Što se tiče postupka i aparature, ova proizvodnja dosegla je vrhunac – gotovo da više nema mjesta*

unaprjeđenju jednog ili drugog. [...] Prema teoriji, 100 težinskih funti sumpora trebalo bi dati 306 funti sumporne kiseline; u praksi već se dobije 300 funti; dakle gubitak je zanemariv.

„*A opet; salitra je nužna u proizvodnji sumporne kiseline, i tržišna vrijednost te soli je prije imala važan utjecaj na njenu cijenu. Istina je da samo 100 funti salitre treba na 1000 funti sumpora; ali cijena joj je bila četiri puta veća nego za jednaku težinu sumpora. Putnici su zapazili blizu male luke Yquiqui, u oblasti Atacame, u Peruu, fluorescentnu tvar koja je naširoko pokrivala tlo. Nađeno je da se sastoji glavninom od natrijevog nitrata. Otkriće je brzo iskorišteno. Količine ove vrijedne soli su se pokazale neiscrpivima, pošto postoji u ležištima koja se protežu preko više od 200 kvadratnih milja. Dopremljena je u Englesku za manje od pola cijene transporta indijske salitre (kalijev nitrat); i, kako u kemijskoj proizvodnji nije potreban ni kalij ni natrij, već samo dušićna kiselina u kombinaciji s alkalijom, natrijeva salitra Južne Amerike ubrzo je istisnula kalijevu salitru s Istoka. Proizvodnja sumporne kiseline dobila je novi poticaj; cijena joj je znatno pala bez štete po proizvođača; i, uz iznimku fluktuacija uzrokovanih smetnjama izvozu sumpora iz Sicilije, ubrzo je pala na minimum i tamo ostala. Kalijeva salitra se sad rabi jedino u proizvodnji baruta; više nema potražnje za druge namjene; i tako, ako Vlada godišnje uštedi mnoge stotine tisuća funti na barutu, ta ušteda mora se pripisati povećanoj proizvodnji sumporne kiseline. [...] „*Proizvodnja [sumporne kiseline] godišnje prilijeva ogromne sume Siciliji. Uvela je zaposlenost i bogatstvo u suhe i puste predjele Atacame. Omogućila nam je da dobijemo platinu iz njenih rudača uz umjerenu ali isplativu cijenu; pošto se kace za koncentriranje sumporne kiseline izrađuju od tog metala, i koštaju od 1000 do 2000 funti sterlinga. Vodi do čestih unaprjeđenja u proizvodnji stakla, koje bez prestanaka postaje jeftinije i ljestive. Omogućuje nam da poljima vratimo svu potašu – najvrjednije i najvažnije gnojivo – u obliku pepela, zamjenjujući ga sodom [natrijem] u proizvodnji stakla i sapuna.**

„*Nemoguće je ocrtati, u jednom pismu, sve posljedice ovog tkanja promjena i unaprjeđenja koje proističe iz jedne kemijske proizvodnje; ali ipak Vam moram privući pozornost na još neke od najvažnijih i najizravnijih rezultata. Već sam Vam rekao da se u proizvodnji sode iz kuhinjske soli ona prvo pretvara u natrijev sulfat. U prvom dijelu ovog procesa, djelovanje sumporne kiseline proizvodi murijatičnu kiselinu [HCl] u razmjeru 1,5 prema upotrebljenoj količini sumporne kiseline. Isprič, zarada na sodi je bila tolika da se nitko nije trudio skupljati murijatičnu kiselinu: uistinu, nije imala komercijalnu vrijednost. Probitačna primjena joj je, međutim, uskoro otkrivena: spoj je klora, koji se iz nje može dobiti čišći nego iz ikojeg drugog izvora. Izbjeljujuće djelovanje klora odavno je poznato; ali počelo se naširoko primjenjivati tek kad je dobiven iz ove zaostale murijatične kiseline [...]. Otad se rabi za izbjeljivanje pamuka; i, da nije ovog novog*

postupka izbjeljivanja, teško bi proizvodnja pamuka Velike Britanije postigla sadašnji ogromni razmjer – ne bi se mogla nadmetati u cijeni s Francuskom i Njemačkom. U starom postupku izbjeljivanja, svaki komad mora se izložiti zraku i svjetlu tokom nekoliko ljetnih tjedana, i stalno se ručno održavati vlažnim. Za ovu su svrhu nužne livade na pogodnom položaju. Sad jedna ustanova kraj Glasgowa izbjeljuje 1400 komada pamuka dnevno, kroz cijelu godinu. Koji bi ogromni kapital bio potreban da se kupi zemlja za tu namjenu! [...]

„Još jedna primjena jeftine murijatične kiseline je proizvodnja ljepila iz kostiju. Kost sadrži od 30 do 36 postotaka anorganske tvari – većinom kalcijevog fosfata, a ostatak je želatina. Kad se kosti digestiraju u murijatičnoj kiselini postaju prozirne i savitljive poput kože, anorganska tvar je otopljena, i nakon što se cijela kiselina pažljivo ispere zaostaju komadi ljepila istog oblika kao kosti, topljivi u vrućoj vodi i prikladni za sve namjene običnog ljepila, bez dalje pripreme.

„Još se jedna važna primjena sumporne kiseline može pridodati; naime, u rafiniranju srebra i izdvajjanju zlata, koje je uvijek u nekoj mjeri prisutno u sirovom srebru. Srebro, kakvo se obično dobiva iz europskih rudnika, u 16 unci sadrži od 6 do 8 unci bakra. Kad ga rabe zlatari, ili za izradu novca, 16 unci mora u Njemačkoj sadržavati 13 unci srebra, u Engleskoj oko 14 1/2. No ova slitina se uvijek radi umjetno, miješanjem čistog srebra s danim omjerima bakra; i za tu svrhu pročišćivač mora dobiti čisto srebro. To je nekoć postizao amalgamacijom, ili prženjem s olovom; [...]. U tako pripravljenom srebru zaostajalo je oko 1/1200 do 1/2000 dijela zlata; razdvajanje toga zlatnom kupkom bilo bi skuplje od vrijednosti zlata; stoga je zlato ostavljeno u srebrnini ili cirkuliralo u novcu, bezvrijedno. I bakar iz sirovog srebra bio je bezvrijedan. Ali 1/1000 zlata, što je oko 1,5 posto vrijednosti srebra, sad pokriva trošak rafiniranja, i pruža odgovarajući profit pročišćivaču; tako da odvaja bakar i vraća naručitelju punu količinu čistog srebra, baš kao i bakar, bez da zahtijeva ikakvu plaću: obilno je isplaćen tim sitnim udjelom zlata. Novi postupak rafiniranja prekrasna je kemijska operacija: granulirani metal se kuha u koncentriranoj sumpornoj kiselini, koja otapa i srebro i bakar, ostavljajući zlato gotovo čistim, u obliku crnog praha. Otopina se zatim stavlja u olovnu posudu koja sadrži metalni bakar; ovaj se postupno otapa, i srebro se taloži u čistom metalnom stanju. Tako nastali bakreni sulfat je također vrijedni proizvod, koji se rabi u proizvodnji zelenih i plavih pigmenata. „Drugi neposredni rezultati ekonomične proizvodnje sumporne kiseline su opća uporaba fosfornih šibica i stearinskih svjeća, te divne zamjene za loj i vosak. Pripe dvadeset i pet godina, sadašnje cijene i široka primjena sumporne i murijatične kiseline, sode, fosfora itd., smatrale bi se potpuno nemogućim. Tko može predvidjeti nove i još nepostojeće kemijske industrije u službi potreba i udobnosti čovječanstva, koje će idućih dvadeset i pet godina donijeti?

„Nakon ovih primjedbi shvatit ćete da nije pretjerivanje reći da možemo pošteno procijeniti komercijalno blagostanje zemlje iz količine sumporne kiseline koju troši. Razmišljajući o važnom utjecaju koji cijena sumpora ima na cijenu proizvodnje izbijeljenih i tiskanih pamučnih tkanina, sapuna, stakla itd., i imajući na umu da Velika Britanija opskrbljuje Ameriku, Španjolsku, Portugal i Istok ovima, mijenjajući ih za sirovi pamuk, svilu, vino, grožđice, indigo itd., možemo razumjeti zašto bi Engleska Vlada pribjegla ratu s Napuljem da ukine monopol na sumpor, koji je ova sila pokušala uspostaviti. Ništa ne bi moglo biti suprotnije istinskim interesima Sicilije od takvog monopola; doista, da je potrajavao nekoliko godina vrlo je vjerojatno da bi sumpor, izvor njenog bogatstva, bio u potpunosti obezvrijedeđen. Znanost i industrija tvore silu kojoj je opasno postavljati prepreke. Nije teško zamisliti da bi rezultat bio potpuni prestanak izvoza sumpora sa Sicilije. U kratkom razdoblju dok je sumporni monopol trajao, petnaest patenata je izdano za metode kojima bi se vratila sumporna kiselina iskorištena u proizvodnji sode. Istina da tih petnaest eksperimenata nisu bili u potpunosti uspješni, ali nema sumnje da bi prije ili kasnije cilj bio postignut. Zatim u gipsu (kalcijevom sulfatu) i tešcu (barijevom sulfatu) posjedujemo planine sumporne kiseline; u galenitu (olovni sulfid) i željeznim piritima imamo usporedivo izobilje sumpora. Problem je kako izdvojiti sumpornu kiselinu ili sumpor iz tih prirodnih izvora. Stotine tisuća težinskih funti sumporne kiseline pripravljeno je iz željeznih pirita dok je trajala skupoća sumpora uzrokovanu monopolom. Vjerojatno bismo uspješno nadvladali sve poteškoće, i izdvojili je iz gipsa. Impuls je dan, mogućnost postupka dokazana, i može biti da će za nekoliko godina nepomišljeno financijsko spekuliranje Napulja uskratiti sebi tu probitačnu trgovinu. Na sličan je način Rusija, svojim sustavima zaštite, izgubila mnogo od svoje trgovine lojem i potašom. Jedna zemlja samo iz krajnje nužde kupuje od druge, čime isključuje vlastitu proizvodnju sa svog tržišta. Umjesto loja i lanenog ulja iz Rusije, Velika Britanija sad rabi palmino i kokosovo ulje iz drugih zemalja. [...] U trgovini i industriji svaka nepomišljeno nosi sa sobom vlastitu kaznu; svaki pritisak se odmah i osjetno obija o glavu onih od kojih dolazi.“

Ako su vas ovi izvadci zainteresirali za čitanje cjelokupnih Pisama, knjigu možete naći na mrežnim stranicama Projekta Gutenberg (<http://www.gutenberg.org/>), koji objavljuje elektroničke verzije knjiga kojima je istekla autorska zaštita. Iako većina fonda Projekta pripada književnosti, povijesti i inim humanističkim znanostima, nađe se i nešto kemijskih knjiga...

Jelena Macan

Iz medija

Membranske tehnologije obrade voda

Obrada otopina membranskim tehnologijama temelji se na primjeni membrane koja omogućuje selektivan prijenos tvari u kontaktu membrane i otopine koja se želi obraditi. Uglavnom se obrađuju vodene otopine kako bi se dobila najčešće što čistija voda ili pak visokovrijedni koncentrat. Prednost ovih tehnologija u odnosu na klasične najočitija je u njihovoj velikoj učinkovitosti. Tako je stupanj separacije ili pročišćavanja membranskim tehnologijama praktički stopostotan. Osim toga, vrlo velika količina vode obrađuje se u vrlo kratkom vremenskom razdoblju. Te su tehnologije potpuno automatizirane i ekološki prihvatljive, a danas se uglavnom rabe za dobivanje pitke vode.

Već se pedeset godina desalinacijski postupci reverzne osmoze koriste za dobivanje pitke vode iz mora, što se uvelike prakticira diljem svijeta. Koriste se u industriji hrane, dakle mliječnoj industriji, industriji piva, vina, proizvodnji sokova... Vrlo je važna primjena i u elektroničkoj industriji, gdje je nezamislivo dobivanje ultračiste vode bez reverzne osmoze i ionske izmjene u kombinaciji, kao finalnog stupnja pročišćavanja.

Primjena membranskih tehnologija jedan je od načina rješavanja krize opskrbe pitkom vodom. Hrvatska uglavnom nema potrebe za izgradnjom takvih velikih postrojenja, ali nekoliko manjih reverzno-osmotskih uređaja postavljeno je i u nas, primjerice na Lastovu i Mljetu. Znanstvenici zagrebačkog Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije već niz godina rade na pročišćavanju voda i karakterizaciji membrane.

Želimo dešifrirati poroznu strukturu membrane, odnosno kako ona izgleda, a s druge strane želimo dobivena znanja o poroznoj strukturi iskoristiti kako bismo definirali mehanizme separacijskog ponašanja određene membrane u određenom vodenom sustavu. Fokus istraživanja u zadnjih osam godina je usmjeren na organska zagađivala, bilo sintetskog ili prirodnog porijekla, koja su sve prisutnija u vodama za piće ili pak procesnim industrijskim otpadnim vodama i tu smo se usmjerili na istraživanje ponašanja, detekcije, a zatim i uklanjanja takozvanih novih zagađivala koja

U emisiji trenutak spoznaje, emitiranoj 3. studenoga 2011. ekipa HRT gostovala je na FKIT-u i snimila kratki prilog – razgovor s prof. dr. sc. Krešimiroom Košutićem s FKIT-a, u prilogu naslovljenom „Membranske tehnologije obrade voda“. Autorica priloga je Mirjana Srhoj.



Krešimir Košutić.

nisu još zakonom regulirana, čak niti na europskoj razini.

To podrazumijeva različite farmaceutske proizvode, prije svega antibiotike. Iako bez antibiotika ne možemo zamisliti današnji život, već je svima poznato da im ne smijemo biti stalno izloženi.

Te spojeve svakako nije zgodno naći u otpadnim vodama, jer mogu ometati biološku obradu takvih voda, a s druge strane, ako se nađu u izvoru namijenjenom za pitku vodu, onda svakako nije dobro kontinuirano izlaganje, iako je to u mikrotragovima, za konzumiranje pitke vode.

Membranskim tehnologijama moguće je gotovo stopostotnom učinkovitošću ukloniti sve tvari organskog i anorganskog podrijetla prisutne u vodi, pa tako i antibiotike. Naime, membrana predstavlja fizikalnu barijeru, pasivnu ili aktivnu, i zaustavlja sve što je prisutno u nekom vodenom sustavu. Stoga ove tehnologije predstavljaju pouzdan i visokoučinkovit način obrade voda.

Iz rada sekcija

Akademski zbor *Vladimir Prelog*



Akademski zbor *Vladimir Prelog* – uspješan Božićni koncert

U ponedjeljak 26. prosinca, na dan Svetoga Stjepana, u Bazilici Srca Isusova u Palmotićevoj ulici u Zagrebu Zbor je nakon višegodišnje stanke održao Božićni koncert „Raduj se Sviđete!“ Zborom je ravnala dirigentica Iva Juras. Crkva je bila popunjena do posljednjeg mesta, što je stvorilo lijepo ozračje za nastup.

Program je bio znalački sastavljen, tako da su bile predstavljene božićne pjesme iz Hrvatske, Francuske, Argentine, Nizozemske, Ukrajine, Sjedinjenih Američkih Država, Austrije, Estonije, te opet iz Hrvatske. Bila su zastupljena razna stilska i vremenska razdoblja, tako da je koncert bio vrlo raznolik, dinamičan i emotivan.

Uspjehu koncerta svojim su glasovima doprinijeli i solisti: Antonija Ivković, sopran, te Ivan Martinčić, tenor, koji su uz Zbor izveli argentinsku božićnu pjesmu *El nacimiento (Rođenje)*, zatim Ivo Gamulin Gianni, tenor, koji se istaknuo nježnom interpretacijom pjesme *Tiha noć* u originalnom aranžmanu za zbor Saše Britvića. Dirigentica, ujedno i solistica, Iva Juras, izmamila je veliki pljesak publike pjevajući, uz pratnju zbora, crnačku duhovnu pjesmu *Kumbayah*. Nakon dugotrajnog pljeska zbor je izveo još dva

dodataka, *Mehki snežek* i *Narodi nam se kralj nebeski*, koju je prihvatile i publika, tako da su se zadovoljni glasovi orili cijelom crkvom.

Zbor održao Koncert u Hrvatskom šumarskom društву

U srijedu 25. siječnja Zbor je održao kraći koncert za članove Hrvatskog šumarskog društva, u njihovu Domu na Mažuranićevom trgu. Vezu sa šumarima ostvarila je naša članica Jadranka Roša. Pred zahvalnom publikom, u lijepoj dvorani sa stotinjak mesta, Zbor je izveo deset pjesama što božićnog, što svjetovnog karaktera. Publika je bila iznimno zadovoljna, pa je Zbor bio pozvan na „bis“. Izveli smo pjesmu koja je izazvala najveći pljesak, a to je bila *Kumbayah*, uz raspoloženu solisticu i dirigenticu Ivu Juras.

Zbor je 10. ožujka održao svoj tradicionalni godišnji koncert u HGZ-u, o čemu čitajte u posebnom osvrtu Marije Kaštelan-Macan. Sljedeći nastup Zbor će imati na novo-ustanovljenoj manifestaciji *Festa choralis zagabiensis 2012.*, koja će se održati 2. svibnja, također u HGZ-u.

K. K.

Ljepota različitosti

I ove godine je Akademski zbor Vladimir Prelog razveselio lijepim koncertom i iznenadio svojim mladim gostima, Akademskim zborom znakovita naziva *Concordia discors* s Filozofskoga fakulteta. Već se drugu godinu zaredom slušateljima pridružuje i naš rektor Alekса Bjeliš, dajući tako zornu potporu radu *alumni* zborova Sveučilišta u Zagrebu. Pročelnik Zbora, Krsto Kovačević počastio me besplatnim ulaznicama u prvoj redu i lijepom riječju u svome uvodnom slovu, pa nisam mogla odbiti njegovu molbu da napišem osvrt na ovogodišnji koncert. Priznajem da me pogled na programske liste nije oduševio, jer je našemu zboru pripao samo prvi dio koncerta, a meni nepoznatim gostima udarni, drugi dio. Međutim, izvedba obaju zborova i njihovih solista ubrzo je raspršila moje sumnje.

Premda je naš zbor izveo dvije skladbe koje smo čuli na slavljeničkome lanjskom koncertu (*O magnum mysterium* T. L. de Victorie i *Exultate justi* L. da Viadane) te nekoliko božićnih (Šchedrik, M. Leontovića, *Hear my prayer*, M. Logana, *Carol of the drum*, K. K. Davies i *Nova! Nova!*, L. Jacobsa) s vrlo uspješnoga božićnog koncerta održanoga na „Štefanje“ u Bazilici Srca Isusova, to nije umanjilo dojam uvježbanosti, ljepote, posebice ženskih, glasova i muzikalnosti čitave izvedbe. Dirigentica Iva Juras ostvaruje svoju zamisao o pomlađivanju Zbora, pa su gledatelji, osim u glazbi, mogli uživati i u pojavi lijepih djevojaka. Muški se dio zbora zasad uspješno odupire pomlađivanju, ali unatoč veteranskome stažu, pokazuje zanos i uživanje u izvedbi, pa im treba oprostiti poneki nesložan upad. U ženskome dijelu zbora nitko nije glasovno „stršio“, uključujući solisticu Antoniju Ivković koja je snagu svoga glasa podredila cijelini zbora, a njegovu ljepotu pokazala u prekrasnoj Rahmanjinovoj skladbi *Tebe poem*, koja me je oduševila, a gromoglasan pljesak pune dvorane potvrđio je da je svakoga dirnula u srce. Osim navedenih skladbi, u prvoj smo dijelu čuli marijansku *Zdravstvuj, carice nebeska* I. Kokota, *Napitnicu* B. Papandopula te ritmički zahtjevnu tradicijsku južnoafričku *I paradi* (obradba I. Juras) koja je slušatelje potaknula da pljeskom zatraže „bis“.

Stanka je protekla u susretu s nekadašnjim članovima Zbora koji ne propuštaju njegove koncerne ni na početku trećega mu desetljeća. Sa zanimanjem sam očekivala nastup mlađih „filozofa“ koji su me već pri ulasku na podij osvojili svojom neusiljenošću i radošću koja je zračila iz njihovih očiju i lica. Ime njihova zbora prema knjizi J. Marovića „Latinski zauvijek“ znači „nesložna sloga“, a proizlazi iz temeljne postavke Empedoklove filozofije po kojoj sve nastaje iz neprestanoga sudara ljubavi i mržnje, pa se i u prividnoj slozi mogu kriti mnogi nesporazumi. Ako je i bilo nesloge na njihovim pokusima, na nastupu su pjevali vrlo složno, lijepim

mladenačkim glasovima i žarom. I ovdje je ženski dio nadmašio brojnošću, ljepotom i glasovno svoje muške kolege, ali je cijeli zbor vrlo skladno otpjevao poznate nam skladbe Zagorska, I. Š. Slavenskoga, *Voćka poslige kiše*, A. Markovića i *Bogorodice djevo*, A. Pärt te Mačak, J. Vrhovskoga, *Robinjica* B. Kunca sa solisticom Mateom Mrvelj uz glasovirsku pratnju Ive Mrvelja, *Do posljednjeg daha*, N. Belana (aranžirao R. Kraljević) uz solistu Anu Jaklinović, koja je izvedbom poznate Gershwinove *Fascinating rhythm* uz glasovirsku pratnju Ane Mišure izazvala burno odobravanje publike. Na kraju njihova dijela nastupa gledali smo i slušali *Baby, it's cold outside*, F. Loesera (aranžman K. Shaw) u vrlo simpatičnoj izvedbi glasovno izvrsne Višne Vicić i dosta joj partnera Filipa Kubičke. Solistica na flauti bila je Romana Pavliša, a za glasovirom ponovno A. Mišura. Kao dirigenti dobro uvježbanoga zbora izmjenjivali su se Vinko Karmelić, Marina Jurković, Jurica Bošković i Lobel Filipić. Pred mlađim je zborom i njegovim voditeljima lijepa budućnost, raduje me što ćemo ih ponovno moći slušati na zajedničkome koncertu svih *alumni* zborova *Festa Choralis Zagrabiensis 2012.* u svibnju ove godine.

Budući da se publika nije dizala sa stolaca, obo su nam zbor pod vodstvom I. Juras otpjevala tradicijsku afričku *The Lion Sleeps Tonight* u njezinoj obradbi i poznatu Beethovenovu *Odu radosti*.

Ispunjena radošću napustila sam dvoranu Hrvatskoga glazbenog zavoda uz koju me vežu mnoge lijepe uspomene na godine pjevanja, unatoč trenutcima nesloge u slozi, na krilima koje smo uživali u svakoj otpjevanoj noti.

M. Kaštelan-Macan



Planinarska sekcija

Pozdrav predsjednika Planinarsko-izletničke sekcije

Drage Amacizovke i Amacizovci!

Dopala me prilika, pa time i čast, da vam se i ja obratim s par riječi. Prilika nije svakodnevna, već posebna – 20. godišnjica naše Planinarsko-izletničke sekcije kojoj sam aktualni predsjednik tijekom zadnje tri godine.

Samo tri godine! Od ukupno dvadeset!

I zato smatram shodnim krenuti od početka, odnosno od mojih prethodnika, jer najiskrenije mislim da su ovu sekciju i naravno čitavo Društvo, bitno više zadužili nego ja. Nije ih bilo mnogo, samo dvoje, pa pođimo redom!

Prvi, utemeljitelj, dugogodišnji voditelj i organizator, koji zapravo nikad nije ni otišao (to bar ne treba argumentirati), neumorni i karizmatični – dr. Hodžić, naš Emir! Pa on sam pokriva pola životnog vijeka ove naše planinarske sekcije! Iza njega, na mjestu predsjedavajuće sekcije nalazila se jedna žena, dr. Horvat, naša Alka – „analitičarka“, ali na ovom planinarskom planu prava „sintetičarka“ – praveći čitav niz zanimljivih izleta, kada je bilo zgodno u „sintezi“ s njenim i mojim matičnim društvom (Kapelom). Ja više ne bih o njima, odnosno o njihovom vremenu, već će to učiniti oni sami!

Iako, kako rekoh maloprije: „samo tri godine“, prošli smo u tih par godina zajedno dosta kilometara, puno daljinskih, a nešto manje onih visinskih, odlazili u smjeru juga, zapada i sjevera (ponajmanje istoka, ali i to ćemo nadoknaditi...!). Kak se ono veli – išli smo i sim i tam (i uvek zišli van!) no mislim da nema potrebe, pa prije svega ni prostora da se bavimo pukim kronološkim ili faktografskim nabranjnjima.

No, prije osvrta na neke naše aktivnosti želio bih samo malo otvoriti dušu, ponajprije na temu mogućeg iznalaženja odgovora na često – nama (planinarima) postavljano pitanje – A kaj vam to treba? Zakaj se „patite“, znojite, kisnete...!?. Čovjek, a naročito jedna njegova posebna podvrsta – planinar, je izuzetno društveno, još bolje reći natprosječno druželjubivo, veselo, nesebično, znatiželjno, izdržljivo i strpljivo biće! Sklon je konzumaciji dobre, dajbože domaće klope, a pridržava se striktno (ili ih čak i nadmašuje) preporučenih dnevnih potreba za tekućinom (poštjući pritom onu provjerenu – da voda nije dobra ni u koljenu!). Ali ima stvari koje to biće i ne voli. Ne voli napr. biti frustriran, a upravo mu to prijeti, kada ostane cijeli vikend doma, slušajući „važne“ vijesti, o

najnovijoj korupcijskoj aferi, povećanju ovog ili onog poreza, ko je koga otkucal, ko je komu smjestil, ko je sada opet maznul lov poreznih obveznika – dakle njegovu lov, kolko bu još trajala recesija, ko bu to danas plesal sa zvjezdama i zašto bi to trebale uopće biti opće prihvaćene zvijezde, dok nam istinske zvijezde ove naše mlade domovine „skrivaju“, itd... itd...

Zato on odlazi, kad god more – tam gore (a i ne mora uvijek baš „gore“), negdje gdje nema benzinskih para, drskih i bahatih vozača, zagađenog medijskog prostora, negdje gdje zdravije diše, zdravije misli, jednom riječu gdje neupitno zdravije živi. I poslije svega bolje spava!

Tu prepoznajem i sebe i zato mi to toliko znači. No, mene (a vjerojatno su i moje prethodnike) još često i dodatno pitaju – pa kak ti se da gnjaviti s tim vođenjem, pa ajd nađi pravu stazu, pa dobar, a ne preskup bus, isto takav ručak (i pritom pazi da to ne bu već večera!), naruči lepo vreme i sl.

Naravno da mi se da, kada imаш dobro, duhovito i tolerantno društvo, koje prepoznaje i cjeni naše napore i htijenje da napravimo nešto korisno za skupinu ljudi kojoj dobrovoljno pripadamo. Ako je nekom promaknulo, rekao sam „naše“! Jasno vam je vjerojatno – zašto množina, pa želim i ovom prilikom naglasiti da je vođenje ove sekcije također timski rad i stoga odmah zahvaliti našoj Višnji, koja obavi i puno više toga od namijenjene joj osnovne zadaće! Potom bih pohvalio i zahvalio svim vodičima izleta, koji su se prihvatali te uloge i napravili nekoliko lijepih izleta, počnimo s damom – našoj dragoj Štefici Cerjan i njenim mušketirima Nedjeljku Kujundžiću – Nidži i Miodragu Samardžiji – Sarmi, te naravno, našem Emиру, koji i nadalje maestralno organizira one naše nadaleko poznate „godišnje“ – kako sam iste slobodno nazvao – „jumbo-izlete“!

Svi zajedno, napravili smo u ove tri godine preko dvadeset izleta, ali se i potrudili napraviti nešto za našu bolju prepoznatljivost, pa tako osmisili i izradili našu „AMACIZ majicu“, koja je (iako obilježena i imenom sekcije) namijenjena svim AMACIZ-ovcima, jer svi mi zajedno hodamo, pjevamo, igramo neke športske igre, slikamo! Stoga i ovih „20 godina“ koje smo dodali prije druge serije, vrijedi osim ovih dana za nas planinare i za čitavo Društvo! Bar do sljedećeg jubilarnog rođendana!

I o svim tim finansijskim aktivnostima (izleti, majice, neke donacije, prihodi-rashodi!) – a bez toga se nemre, stalno smo vodili preciznu evidenciju, te je konačno objelodanili, tj. podastri vam je u prvom ovogodišnjem javljanju, a s tom ćemo praksom i ubuduće nastaviti.

Na kraju vas sve pozivam da, ukoliko dijelimo neke zajedničke osjećaje prema planinama i prirodi uopće, i ukoliko dijelimo slične odgovore na ona

prije navedena pitanja, da i dalje dolazite na naše izlete, s dobrim namjerama kao i dosada, pa ćemo podijeliti i zajedničke užitke, proizašle iz našeg priateljstva s prirodom!

Bog nas poživio!

Pozdravljam vas sve s onim planinarskim: Heeeeej-lop!

Vaš Damir

Uz 20. obljetnicu Planinarsko-izletničke sekcije

U sklopu 22. godišnje skupštine AMACIZ-a obilježili smo i 20 godina djelovanja Planinarsko-izletničke sekcije našeg Društva.

Sekcija je osnovana 10. svibnja 1992. na Sljemenu, u Domu Grafičara uz prisutnost 40 članova Društva. Inicijator i utemeljitelj Sekcije Emir Hodžić prvih je deset godina bio ujedno i njezin pročelnik. Od 2002. do 2009. funkciju preuzima Alka Horvat, a od 2009. na njenom čelu je Damir Markić.

U proteklih 20 godina organizirano je preko 250 izleta diljem Hrvatske. Bilo nas je po gotovo svim županijama – nismo bili samo u dvije najjužnije, a planinarili smo i po inozemstvu (Slovenija, Bosna i Hercegovina). Na izletima se okupljao različit broj sudionika. Rijetko se događalo da se planirani izlet odgodi, osim zbog loših vremenskih prilika.

Rekordan broj sudionika (360) okupio se prilikom obilježavanja desete godišnjice Društva, kada smo planinarili okolicom Klanjca, preko Grebengrada i Bizeljskog. Nakon dva do tri sata druženja po bregima, svi smo se okupili na ručku u Zelenjaku. Na Skupštini su govorili svi dosadašnji pročelnici; svaki se od njih prisjetio pojedinih izleta i osvrnuo na rad Sekcije i važnost njenog djelovanja u našem Društvu.

U svome sam obraćanju Skupštini istaknuo prijateljska druženja na izletima i niz novosklopljenih prijateljstva tijekom planinarenja, jer se istinski prijatelji teško nalaze, još teže ostavljaju, a najteže zaboravljaju. Na kraju sam ponudio i recept za prijateljstvo:

1 žlica ljubavi
1 žlica prijateljstva
1 žlica oprosta
puno iskrenih zagrljaja
pusa po želji

Sve to promješati i poslužiti prijateljima!

A. Horvat prisjetila se organizacije i vođenja izleta na Snježnik, uz fenomenalne snimke tadašnjeg uspona. D. Markić, sadašnji pročelnik sekcije priedio je za ovaj broj Glasnika zaseban tekst u povodu obljetnice.

Do sljedeće obljetnice srdačno vas pozdravlja

Emir Hodžić

DVA JESENSKA IZLETA: "2R" ili RJEČINA i RAVNA GORA

Kako je naša Planinarsko-izletnička sekcija ove godine „jubilarac – 20-godišnjak“ (kao i Sportska sekcija!) pa će u broju Glasnika koji čitate dobiti i nešto više prostora nego inače, to sam odlučio povezati priču o dva glavna jesenska izleta, nazvana po početnim slovima i „2R“! Njihovim itinerarima tako smo (ako je „R“ ujedno i promjer kruga) „zaokružili“ jedan lijepi komad zapadnog dijela Lijepe nam naše, od Rječine na jugozapadu, ponad Riječkog odnosno (šireg) Kvarnerskog zaljeva u listopadu (23.), pa do Ravne gore, najsjevernije planine Hrvatskog zagorja, u studenom (13.).

Što povezuje ove izlete? Pa prema „necenzuriranim“ izjavama njihovih sudionika, čak i onih koji su pred kraj uspona na hrbat Ravne gore „disali na škrge“, izleti su im se jako svidjeli, zbog sadržajne raznolikosti, kako posjećenih interijera, tako i lijepih eksterijera, dosada (u organizaciji AMACIZ-a) još nepohodjenih krajeva. Tako smo u kanjon Rječine, rijeke u zaleđu naše Rijeke, krenuli nakon posjeta Trsatu, čudesnoj povijesno-kulturnoj oazi, koji nas je očarao svojim posebnim i diskretnim mirom i prekrasnim vidicima na Kvarner, tzv. Grobničke alpe u zaleđu itd. Slični epiteti i potaknute emocije vrijede i za grad-dvorac Trakoščan, najpoznatiji i najljepši srednjevjekovni zamak u Zagorju, čiju romantiku pojačavaju i predivni pogledi na Zagorje i ostale njegove planine. No, poslije toga smo se u oba navrata i dovoljno nahodali pa, koliko mi je poznato, nije bilo nikoga kome je toga još i nedostajalo!!!

U kanjon Rječine prvo smo se spuštali i to ne bilo samo nego baš do (za nas kemičare i tehnologe) impresivnih ostataka nekadašnjeg mlina Žaklja, u kojem su se za ono doba (sredinom 19. stoljeća) proizvodile gotovo nevjerojatne količine brašna! Potom smo se, „pregazivši“ vodotok, ispeli iz kanjona baš na povijesnu Lujziju te se busom odvezli do Kukuljana i onim zadnjim, „izletničkim“ dijelom Šetnice uz Rječinu prošetali do njenog početka, na prijavljeni razgled izvora! I sad pazite sreće (kažu neki da je treba znati i izazvati!) – nakon gotovo tri ljetna i natprosječno sušna mjeseca, ali i prošlotjednih nešto bogatijih kišnih padavina, doslovno tri dana prije našeg izleta „provalila“ je ponovno voda, krenuo njen tok, a mi među prvim posjetiocima uživali u snazi vode i ljepoti okruženja u kojem se zbivao ovaj prirodni performans. Potaknut obnovljenim tokom, proradio je i zadnji mlin u Martinovom selu, gdje su neki i kupili ponešto brašna različitih vrsta.

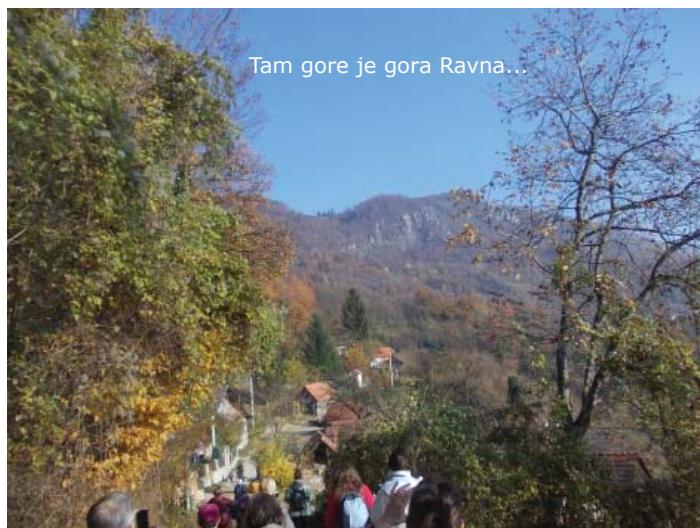
U usporedbi s gornjim, na Ravnu goru smo se penjali u više „planinarskom“ stilu, od podnožja odmah u blizini dvorca, pa do njenog ravnog hrpta (gdje su mnogi konačno dobili zorni dokaz opravdanosti



Na trakoščanskoj kuli i s Ravnom gorom pozadi!



Pred samim izvorom Rječine.



Tam gore je gora Ravna...

IZLET NA ISTOČNU MEDVEDNICU – preko GROHOTA

10. prosinca 2011.

imena ove gore!), na kojem smo posjetili dva ugodna i zgodno locirana planinarska doma. Između njih smo se „samo“ prošetali, sada već odmoreni i opušteni, ali i ispunjeni zadovoljstvom odrađenog uspona i nove količine samopouzdanja, potrebnog za iduće pothvate. Na kraju te šetnje, s mnogo lijepih vidika, u drugom smo („Filićevom“) domu dočekali i dogovoreni ručak, pa se po već „debelom“ mraku ukrcali u bus (jer bez te opcije nemoguće bi bilo i realizirati ovaj izlet!) kojim nas je (pomalo „naš“) Vlado spustio na „normalnu“ nadmorsku visinu i odpeljal u Zagreb.

Za razliku od Ravne gore, na Rječini i uz nju baš nema odgovarajućeg ugostiteljskog objekta (a kamoli planinarskog doma); odvezli smo se u obližnje Dražice i pošteno se okrijepili ićem i pićem, pa također spokojni i zadovoljni vratili kući.

Evo, nakon svih sličnosti, ali i razlika, ostaje mi za kraj istaknuti onaj ljudski i prijateljski faktor, koji bi možda u eventualnom (iako nebitnom) „vaganju“ opisanih izleta, pomaknuo jezičac vase na stranu Rječine! Naime, tamo su nas dočekali riječke planinarke i planinari i naši dugogodišnji vjerni prijatelji, koji su nama – vodičima ovog izleta, svoju iskrenu privrženost pokazali i dokazali u mnogo prijašnjih navrata, odnosno na više organiziranih izleta „na njihovom terenu“. Od „trsatskog“ dočeka u prohладno nedjeljno jutro, uz smokve i rakiju, pa tijekom cijelodnevног tijeka, sve do mahanja i suza na samom odlasku. Stoga su, složit će se vjerojatno i svi sudionici izleta, zaslužili da im zahvalimo, jer su nam obogatili ovaj lijepi doživljaj. Hvala vam – Anita, Beba, Maja i Dinko!

A „Tri nonice stare...“, kao spontani, iskreni recital i minijaturu autohtone poezije, nećemo tako brzo zaboraviti! No, neovisno o tome, obostrana je želja da se opet ponovi! Kad-tad, ali svakako jednog skorog dana!

Tekst i fotografije: Damir Markić



10. prosinca 2011. dočekao nas je sunčan dan, tako da izlet na istočnu Medvednicu počinjemo u gotovo proljetnom ugođaju. U Planini Gornjoj razdvajamo se u dvije skupine. „Planinari“ s voditeljem Damirom krenuli su dužim putem. Navodno su imali jedan „blatni“ doživljaj i, nadam se, time zadovoljili svoje avanturističko-adrenalinske potrebe. Za utjehu im, svako planinarsko blato je zapravo „ljekovito“!

Druga, „izletnička“, skupina s voditeljicom Sandom nastavila je put autobusom do okrepčevalnice „Zagorka“ u Lazu gdje smo izlet počeli u ležernijem tonu. Nakon toga krenuli smo na lagani uspon kroz naselje te šetnju između pitomih brežuljaka i vinograda pri čemu se kolona, tradicionalno, rastegnula na gotovo kilometarsku... već prema sklonostima sudionika u otkrivanju zanimljivosti istočnog dijela Medvednice.

Slijedio je kraći šumski uspon koji nas je doveo na križanje staza podno samog „Grohota“. U PD „Grohot“ dočekao nas je ljubazni domaćin, a sudionici koji su željeli mogli su se okrijepiti provjereno kvalitetnim vinom (kakvoću je nekoliko tjedana prije provjerila „Ekipa za očevid Markić & Kašaj“).

Nakon ugodnog odmora i druženja te tradicionalne „milenijske“ fotografije slijedilo je lagano spuštanje prema naselju Blaguša.

Druženje smo nastavili u novotkrivenom ambijentu izletišta „Polovanec“ uz odličnu klopnu, glazbu i ples... kak se i šika za oproštaj od „stare godine“ (bar nas AMACIZ-planinara i izletnika)!

Nažalost, „rastanak se primakao“, ali uz želju da se što prije ponovno nađemo u još jednom prelijepom kutku Lijepe naše, pod brižnom i nježnom voditeljskom rukom Sande i Damira!

Tekst i fotografija: Đurđica i Željko Kašaj

GODIŠNJI IZLET U MEĐIMURJE

18. ožujka 2012.

Nadam se da se sjećate prošlogodišnjeg izleta u Pazin. Ove godine odabrali smo najsjeverniji dio Lijepe naše, Međimurje. Krajnja destinacija bio nam je Sveti Martin na Muri – seoski turizam Goričanec.

U Međimurju smo do sada organizirali nekoliko izleta vlakom i autobusom. Planinarili smo lijepim međimurskim planinarskim, ali i vinskim stazama. Uređenost staza, voćnjaka i vinograda te ljubaznost domaćih ljudi ostali su nam u lijepom sjećanju.

I ove je godine za godišnji izlet vladalo veliko zanimanje, tako da smo ponovno krenuli s dva autobusa. Skupilo nas se 130.

Autocestom preko Varaždina brzo smo stigli do Čakovca, a zatim se uputili prema Svetom Martinu na Muri i za nepuna dva sata vožnje stigli od Zagreba do našeg odredišta. Seoski turizam Goričanec smješten je na umjetnom jezeru, s bungalowima i mogućnošću niza sportsko-rekreacijskih aktivnosti. U blizini (4 km od Goričanca) nalaze se poznate Toplice „Sveti Martin“.

Kako nije bilo usputnog zaustavljanja, brzo smo se osvježili jutarnjom kavicom u restoranu Goričanec. Prema planu ubrzo smo krenuli na imanje Goričanec, gdje je bila organizirana degustacija domaćih vina. U dugačkoj koloni kroz međimurska sela planinarili smo oko dva sata. Bilo je članova Sekcije koji još nisu bili kondicijski spremni, pa su na degustaciju stigli autobusom. Nakon kraćeg odmora i razgledavanja podruma naših domaćina, snabdjeveni „gorivom“ krenuli smo prema restoranu Goričanec gdje je bio zakazan ručak. Iako je do početka proljeća bilo još tri dana, vrijeme nam je bilo pravo proljetno, uz malo jači povjetarac s međimurskih brega.

Kao i obično, uz ručak su nam zasvirali međimurski dečki, pa je vrijeme do povratka brzo prošlo. Prema planu izleta, u Zagreb smo se vratili oko osam i pol navečer.

Do sljedećeg izleta srdačno vas pozdravlja organizator

Tekst: Emir Hodžić

Fotografije: Zvonimir Lisac



Cestom kroz Međimurje.



Na imanju Goričanec.



Uz jezero.

Likovna sekcija



Marija Zora Proštenik, Vaza s ljetnicama, akril, 2011.

Dragi AMACIZ-ovci!

Evo godišnji izvještaj Vaše Likovne sekcije. Ove smo školske godine bili prilično aktivni u našem slikarskom radu, pa se eto dogodilo i dosta izložaba u galerijama i knjižnicama našeg grada. Nastojat ćemo i dalje održavati tempo, osjećamo da smo dužni vratiti nešto od uloženog u našu Sekciju. Ne mislim tu samo na novac, već prvenstveno na trud svih kojima je naša Sekcija na srcu i našega profesora Forenbachera, koji se uvijek vrlo ozbiljno i odgovorno odnosio prema nama i našem radu. On je nažalost doživio nenađoknadiv gubitak. Njegova je supruga, i sama vrsna slikarica, otišla zauvijek, nakon teške bolesti. Nadamo se da će naš profesor, unatoč tome, još dugo biti s nama.

Kao što su neki od vas čuli na otvaranju godišnje skupne izložbe Sekcije, doživjeli smo još dva teška gubitka. Prije godine dana otišla je Jasna, a zatim nas je napustila i Zlatka, obje od teške i opake bolesti. Ljudi odlaze, a ostaju nam uspomene na

časove provedene zajedno u slikanju i poneka lijepa slika proizašla iz srca autora, što tjera čovjeka da se zamisli.

Da ne bi bilo sve žalosno, pisat ću dalje o našim izložbama, a nastojat ćemo priložiti i fotografije naših slika s izložbe. Za fotografije će se pobrinuti naša pročelnica za Galeriju, Gorana Stojnić. O nekim izložbama sam Vam već pisala u prošlom Glasniku, pa ću se osvrnuti na one koje su tada bile tek u planu. Kao prvo, izložba u našoj Galeriji AMACIZ, i to naša godišnja skupna izložba, koja se svake godine održava uz godišnju Skupštinu. Bit će otvorena do svibnja i tko je nije video, ima još priliku. U našoj Galeriji bila je postavljena i skupna izložba polaznika likovnog centra „Velebno“, sudjelovale su i naše članice, a bila je otvorena 11. studenoga 2011.

Zatim, tu su izložbe slika u knjižnicama grada Zagreba. Izložba slika u Knjižnici Knežija, Albaharijeva 7, od



Gorana Stojnić, Dunav, akril, 2012.



Silverija Prpić, Slanica, ulje, 2011.

20. listopada do 20. studenoga 2011! Izložba slika u Knjižnici Tina Ujevića, Ulica grada Vukovara 14, od 17. studenoga do 5. prosinca 2011! Otvaranje je bilo baš na dan obilježavanja pada Vukovara pa smo zapalili i svijeću. Izložba slika u Knjižnici Dugave, Ul. Sv. Mateja 7, od 20. siječnja do 20. veljače 2012! Izložba radova UPI Keramike, „Platno, boje, kist i keramika“, SKD Prosvjeta Zagreb, Preradovićeva 18, od 10. do 20. prosinca 2011! Sudjelovale su i naše članice! Izložba u „Galeriji u predvorju“, Mihanovićeva 12, od 8. do 30. studenoga 2011! Skupna izložba u Galeriji „Kristofor Stanković“, 8. smotra likovnog stvaralaštva amatera Grada Zagreba, od 27. prosinca 2011. do 10. siječnja 2012!

Kao što vidite, potrudili smo se, a sve se to zbilo zahvaljujući našim članicama koje su obilazile knjižnice i galerije da bi nam osigurale izložbene prostore, te bih posebno zahvalila Boženi Šanti, Ljiljani Kos Hebrang, Teresi Surli i Gorani Stojnić, koje su bile posrednice, a isto tako i djelatnicima

knjižnica, koje su nas ugostile. Posebno bih zahvalila i gđi. Tanji Horvat iz „Galerije u predvorju“, koja nas je već drugi puta ugostila u svojoj Galeriji.

Ne mogu ne zahvaliti Ivanki Pavušek, koja uvijek pomaže kod slaganja izložaba, a također i ostalim članicama naše Sekcije koje uvijek pomažu i trude se da uljepšaju naše izložbe slikama i kolačima.

Sljedeće godine slavimo dvadesetu obljetnicu od osnutka pa ćemo pokušati napraviti najljepšu izložbu do sada, a to možemo jer imamo i nove talentirane članice.

Puno pozdrava do sljedećeg Glasnika!

Vesna Hrust, pročelnica Likovne sekcije

Znanstveno-stručni kolokviji

Dragi AMACIZ-ovci!

Sekcija Znanstveno-stručni kolokviji i ove akademske godine nastavlja ciklus kolokvija s ciljem prezentacije djelovanja naših i stranih znanstvenika i prezentacije ostvarenih znanstvenih dostignuća. Svaki naš susret pruža mogućnost za otvorene diskusije i komentare. Veselimo se Vašem dolasku i unaprijed zahvaljujemo na sudjelovanju i doprinosu koji će pomoći u nastojanjima da u budućem djelovanju postanemo još kvalitetniji i učinkovitiji.

Premda znanost može uzrokovati probleme, ne možemo ih riješiti neznanjem ... Isaac Asimov

Razvoj HPLC-q TOF metode za praćenje ponašanja farmaceutika tijekom obrade otpadnih voda

Mirta Zrnčić, dipl. inž.

Zavod za analitičku kemiju

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije

Sveučilište u Zagrebu

Kontakt: mzrnctic@fkit.hr

28. studenoga 2011.

Dipl. inž. Mirta Zrnčić u svom je predavanju predstavila dio istraživanja provedenih na CSIC – Spanish Council of Scientific Research, IDAEA – Institute of Environmental Assessment and Water Research u Barceloni, Španjolska. Predavačica je tamo boravila četiri mjeseca, u vezi s projektom *Razvoj HPLC-qTOF metode za praćenje ponašanja farmaceutika tijekom obrade otpadnih voda*, financiranim od Hrvatske zaklade za znanost u sklopu stipendija za doktorande. U prvom dijelu istraživanja razvijena je i validirana metoda za određivanje antihelminnika u vodama, primjenom tehnike tekućinske kromatografije vrlo visoke djelotvornosti (UPLC) koja je vezana na spektrometar masa qTRAP. Nakon validacije, metoda je primjenjena za analizu uzoraka vode rijeke Llobregat u Španjolskoj. U nastavku je provedena analiza uzoraka vode nakon obrade naprednim tehnikama uklanjanja farmaceutika iz voda. U uzorcima vode bili su prisutni anthelmintici; ovaj put za analizu je korišten UPLC uređaj vezan na spektrometar masa tipa qTOF. Dobiveni su podatci o strukturi i molekulskoj masi razgradnih produkata što doprinosi razvoju naprednih tehnika pročišćavanja voda. Dio dobivenih rezultata objavit će se u časopisima i ugraditi u doktorsku radnju, no još su važnija vrlo vrijedna iskustva steklena radom s priznatim stručnjacima na području analize farmaceutika u okolišu, što je razmjerno novo područje istraživanja.

Biokompatibilnost koronarnih metalnih stentova

Prof. dr. sc. Saša Omanović

Department of Chemical Engineering

McGill University

Montreal, QC, Canada

Kontakt: sasha.omanovic@mcgill.ca

27. veljače 2012.

Prof. dr. sc. Saša Omanović u svom izuzetno interesantnom predavanju predstavio je nekoliko metoda modifikacije površina metalnih stentova razvijenih u njegovom laboratoriju. Metode se temelje na modificiranju bioloških, fizikalnih i kemijskih svojstava metalnih površina, u svrhu reguliranja interakcije proteina, stanica i trombocita s metalnom površinom. Pokazano je kako modifikacija površine stentova izgrađenih od nehrđajućeg čelika 316L dovodi do znatnog poboljšanja biokompatibilnosti površine. U svom predavanju objasnio je aterosklerozu koronarnih krvnih žila koja je glavni uzročnik smrtnosti populacije diljem svijeta. Manifestira se kao zadebljanje i otvrduće stjenke arterije, odnosno krvne žile, koje se sastoji od masnih tvari, pjenastih stanica s različitim vrstama kolagenih vlakana i izmijenjenih glatkih mišićnih stanica. Gotovo trećina pacijenata liječi se metodom ugradnje krvožilnih usadaka – stentova. Stent je oblikovana metalna mrežica koja poput armature podržava stjenku i sprečava zatvaranje lumena krvne žile. Nažalost, stentovi koji su trenutno dostupni za kliničku primjenu nisu dovoljno biokompatibilni, što rezultira pojmom restenoze – ponovnog suženja krvne žile usred rasta mišićnog krvožilnog tkiva kroz stjenku stenta. Ovaj problem javlja se kod otprilike 30% pacijenata i zahtijeva ponovnu kiruršku intervenciju. Kako bi se smanjio rizik od pojave restenoze, potrebno je modificirati površinu stenta s ciljem povećanja njegove biokompatibilnosti.

**Priredila voditeljica znanstveno-stručnih kolokvija
Emi Govorčin Bajšić**

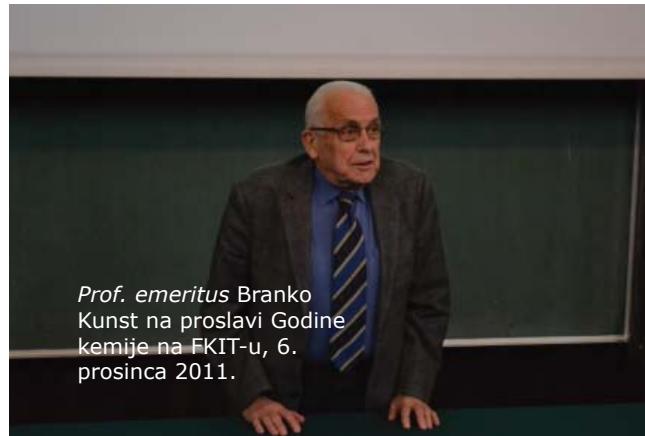
Čestitke

Prof. emeritus Branko Kunst 28. travnja navršava 80 godina života. Prilika je to da mu u ime cijelog članstva AMACIZ-a čestitamo i zahvalimo mu još jednom kao osnivaču i prvom predsjedniku našega Društva.

Prof. Kunst rođen je u Zagrebu. Nakon završene zagrebačke II. muške gimnazije upisuje kemijsku tehnologiju na Tehničkome fakultetu. Diplomira 1956. Nakon studija dvije godine radi kao inženjer u Tvornici sode u Lukavcu (BiH) te u Jugokeramici u Zaprešiću. 1959. vraća se na Tehnološki fakultet, gdje radi kao asistent do 1964., zatim do 1967. kao docent, a nakon toga kao redoviti i izvanredni profesor. Nakon umirovljenja 2002., Sveučilište u Zagrebu bira ga 2003., na prijedlog Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, u zvanje *professor emeritus*.

Prof. Kunst doktorirao je 1962. tezom *Elektrokemijske studije kontakta elektrolit-elektrolit*. Znanstveno se usavršava u National Research Council of Canada u Ottawi, od 1968.-70. te 1973. i 1980., gdje prihvata i razvija osnovnu tematiku svoga znanstvenog rada, fizikalnu kemiju membrana, membranske separacijske procese, desalinaciju te fizikalnu kemiju polimernih otopina. Rezultate istraživanja objavio je u 60-ak znanstvenih radova, više od 20 stručnih radova i četiri poglavlja u knjigama. Autor je desetak projektnih elaborata i dvaju patenata te je pionir reverzno-osmotske desalinacije u Hrvatskoj; na osnovi njegovih istraživanja i zamisli tri su hrvatska otoka, Lastovo, Mljet i Dugi otok instalirala postrojenja za desalinaciju boćate vode.

Uz kolegije na poslijediplomskim studijima, na preddiplomskom studiju predavao je Fizikalnu kemiju; brojne ga generacije studenata pamte kao jednog od najboljih predavača u povijesti Fakulteta. Na Fakultetu je bio predsjednik Znanstveno nastavnog vijeća u dvama mandatima, v. d. direktora OOUR-a te prodekan u po jednom mandatu. Inicirao je osnivanje Bibliotečno-informacijskog centra te je u više navrata bio predstojnik Zavoda za fizikalnu kemiju.



Prof. emeritus Branko Kunst na proslavi Godine kemije na FKIT-u, 6. prosinca 2011.

Od brojnih nagrada posebice se ističe Državna nagrada za životno djelo iz područja tehničkih znanosti iz 1998.

AMACIZ-ovci ga dobro poznaju kao inicijatora osnivanja Društva u 1990. i njegova prvi (desetogodišnjeg) predsjednika, a bio je i predsjednik sveučilišne AMAC/AMCA krovne organizacije. U Društvu je aktivan i danas, kao redoviti planinar, posjetitelj koncerata AZ Vladimir Prelog ili sportskih susreta, te redovito sudjeluje u radu Godišnjih skupština.

Poželimo mu svi još mnogo ljeta u dobrom zdravlju i vedrom raspoloženju što ga je krasilo i svih ovih godina.

Urednik

U ovome broju donosimo informaciju o jednoj neobičnoj nagradi, koju je tijekom studijskog boravka u Engleskoj dobila znanstvena novakinja FKIT-a dr. sc. Ivana Grčić. O tome piše sama!

Kolegica Grčić je, osim toga dobitnica i nagrade **Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa za najboljeg mladog kemijskog inženjera**. Nagrada joj je uručena na IX. Susretu mlađih kemijskih inženjera koji se održao u prostorijama Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije 16. i 17. veljače 2012.

Studijski boravak u Engleskoj. Međ i mlijeko.

Studijski boravci... Česta su tema razgovora, ali i dilema. Kamo otići? Na koliko dugo? Gdje se prijaviti za stipendiju? I slična pitanja. Odgovor gotovo nikad nije jednostavan. Gotovo nikada. U mom slučaju odgovor se nametnuo i prije samih pitanja. Imala sam sreću. Moj zasada jedini studijski boravak donio mi je puno lijepih stvari. No, krenimo ispočetka...

U siječnju 2009. prijavila sam se na natječaj za stipendije društva *The British Scholarship Trust* (u dalnjem tekstu: BST) sa željom odlaska na Sveučilište u Nottinghamu u razdoblju od tri mjeseca. BST je zapravo dobrotvorno društvo osnovano nakon I. svjetskog rata čija je misija podjela stipendija postdiplomandima iz zemalja s prostora bivše Jugoslavije za kraće studijske boravke u Velikoj Britaniji. U tom trenutku savršeno sam odgovarala kriterijima BST-a, i što je najvažnije, imala sam mentora u Engleskoj – profesora Gianlucu Li Puma. Kako sam tada bila na početku eksperimentiranja vezanih uz doktorat, cijeli koncept studijskog boravka na Sveučilištu u Nottinghamu, pod „prismotrom“ prof. Li Pume, te rad na modeliranju fotokatalitičkih procesa za obradu voda, na neki je način dao smisao mojim istraživanjima, kao šlag na torti.

I tako sam se u studenom 2009. otisnula iz sigurnosti obiteljskog doma u sigurnu britansku avanturu. U Nottinghamu sam provela tri mjeseca koja danas pamtim samo po lijepome. Osim lijepih uspomena, dragocjenih iskustava, divnih ljudi, suvenira itd., moj studijski boravak donio mi je i neke konkretne rezultate. U laboratoriju prof. Li Pume provela sam zanimljiva istraživanja i naučila ponešto o modeliranju fotokatalitičkih procesa, te sam sve dobivene rezultate uvrstila u doktorat. Osim toga, po povratku u Zagreb, nastavila sam istraživanja u istom smjeru, što je rezultiralo jednom lijepom cjelinom o primjeni fotokatalitičkih procesa za obradu voda.

No, tu nije kraj. BST ima tradiciju nagrađivanja jednog stipendista po akademskoj godini za znanstveni doprinos i izvrsnost provedenih istraživanja. Svake godine Odbor BST-a ocjenjuje eseje i detaljne izvještaje desetaka svojih stipendista i odabire jednog kome dodjeljuje jubilarnu nagradu Voya Kondić.

Nagrada je nazvana u čast legendarnog profesora Vove Kondića rodom iz Bosne, stipendista BST-a, koji je ostvario lijepu znanstvenu karijeru u Velikoj Britaniji, te je i sam dugo godina vodio BST.

Nagrada Vova Kondić, za koju sam igrom slučaja tek nedavno saznala, uistinu me razveselila. Posebno zato jer sam esej za nagradu napisala iz srca, iskreno iznijela svoja razmišljanja i dojmove, ali i svojevrsnu melankoliju zbog prošlog vremena. Uostalom, procijenite sami...



Reflections of my UK visit (November 24, 2009 – February 11, 2010)

At the beginning of the application for the scholarship, the main idea and the goal recognized by The British Scholarship Trust was focused on the getting of the broader experience in the modelling of specific type of wastewater treatment technologies, i.e. photocatalytic oxidation of organic pollutants using slurry reactors. The research visit to the University of Nottingham, granted by The British Scholarship Trust, indeed ensured me to harness the novel scientific trends and to reflect the future perspectives within my PhD thesis. The research work itself performed at the Department of Chemical and Environmental Engineering, within the group of Professor Gianluca Li Puma entailed the photocatalytic oxidation of oxalic acid with reaction kinetics analysis evaluating the explicit photon absorption effects, which was not possible to pursue at given conditions in Croatia.

How did it all start?

I had an opportunity to attend the presentations of Professor Li Puma at the Conference of Advanced Oxidation Technologies (AOTs-13) in Niagara Falls, USA in September 2007. His presentations were inspiring, presenting all the things I wanted to grasp immediately to become a scientist. At that time I was in the sole beginning of my scientific career and I still remember the advice one colleague gave me back there; to go to UK and do the PhD research with Dr Li Puma's group. As time was passing by, I was doing my own things in Croatia, but still collecting papers that Dr Li Puma and his collaborators wrote, struggling with the advanced modelling of the photocatalytic reactors. It might be evident by now that I knew how to act when I saw the opportunity for the scholarship. It was exactly what I had been looking for – one "scientific booster". I had luck in contacting Professor Li Puma. He granted my plea and sent the invitation letter immediately, so I apply for the Scholarship with almost no contemplation on it.

Two months later, a positive response came and the rest is history...

Nottingham life

I readily accepted a challenge to live in some different environment that I had been used to. And all the challenging moments drifted me forward, making me courageous and content at the same time. So, I began to work... During the visit to the University of Nottingham, an intensive experimental work followed by mathematical modelling resulted with the development of particular kinetic model taking into consideration the accurate reactor model including the effects of applied irradiation. Based on the results, specific data necessary for the further design and scale-up of selected

wastewater treatment process were gained. Working in a productive research environment, spectacular researching facilities, collaboration with experienced researchers in a professional working environment confirmed Department of Chemical and Environmental Engineering, University of Nottingham to be an excellent choice for the host institution of my research visit. Scientists at the Department have a lot of experience in the field of heterogeneous photocatalysis and modelling of such processes. Professor Li Puma's suggestions and advices, as well as my collaboration with other researchers have given me the broader insight into the one of the proposed subjects of my doctoral research, i.e. modelling of the photocatalytic processes for the wastewater treatment. The experience I gained through my stay in the UK assured my access to lots of data that contributed to my PhD thesis. I was welcome to stay in Nottingham for another three weeks in April 2010, as a guest researcher expanding the research previously started.

As a widely accepted experience of many internship programs and the studies abroad, students and grantees extend their friendships through different activities and personal cultural experiences. I am also grateful for the opportunity to meet new people and make the invisible bonds that will not fade.

After Nott

The part of the performed work entitled Photocatalytic oxidation of oxalic acid: Reaction kinetics analysis with explicit photon absorption effects has been presented at the international conference 6th European Meeting on Solar Chemistry and Photocatalysis: Environmental Applications (SPEA6) held in Prague, Czech Republic in June 2010. The new scientific knowledge that was gained is being prepared for the publication in high impact scientific journals. The scholarship and my stay in UK have brought new perspective for the collaboration between the University of Nottingham, UK, and the University of Zagreb, Croatia that have not been established before.

I am just finishing my PhD and the defence is scheduled for April 2011. Since we continue to collaborate, Professor Li Puma is coming to take a role as an external examiner. My impression is that I have done an excellent work in the end. Thereby, I am eternally grateful for the opportunity The Trust gave me through the scholarship.

The "taste" of British life I experienced still reminds me of nice moments I had. I often recall those days with mirth and melancholy.

DOKTORSKE DISERTACIJE

(studen 2011. – ožujak 2012.)

Iva Buljan: Visoko temperaturne transformacije alumosilikatnih prekursora u sekundarne kristalne produkte ciljanih svojstava (Tehničke znanosti, Temeljne tehničke znanosti, Materijali)

Mentor: Cleo Kosanović

Stella Jurmanović: *In vitro* karakterizacija ADME svojstava konjugata makrolida i steroida kao nove klase u istraživanju protuupalnih lijekova (Prirodne znanosti, Kemija, Primijenjena kemija)

Mentori: Vesna Gabelica Marković i Silvana Raić-Malić

Ilijana Kikaš: Sinteza, fotokemija i fotofizika novih konjugiranih (hetero)arilnih sustava (Prirodne znanosti, Kemija, Organska kemija)

Mentor: Irena Škorić

Melita Luša: Napredne metode optimizacije ionskog kromatografskog sustava u analizi aniona (Prirodne znanosti, Kemija, Analitička kemija)

Mentor: Štefica Cerjan-Stefanović

Slavica Marinović: Predviđanje svojstava dizelskih goriva primjenom vibracijske spektroskopije uz multivariantnu analizu i umjetne neuronske mreže (Prirodne znanosti, Kemija, Analitička kemija)

Mentori: Ante Jukić i Tomislav Bolanča

Jelena Parlov Vuković: Strukturalna karakterizacija dizelskih i benzinskih goriva spektroskopijom NMR (Prirodne znanosti, Kemija, Analitička kemija)

Mentor: Predrag Novak

MAGISTARSKI RADOVI

(studen 2011. – travanj 2012.)

Saša Polovina: Optimiranje kolone s razdjelnom stjenkom za separaciju reformata u Rafineriji nafte Rijeka (Tehničke znanosti, Kemijsko inženjerstvo)

Mentor: Marko Rogošić



Magistar Saša Polovina s članovima povjerenstva. Posljednji magistar znanosti s Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije.

ZAVRŠNI RADOVI

(Sveučilišni interdisciplinarni poslijediplomski studij; studeni 2011. – ožujak 2012.)

Danijela Andrijanić: Zbrinjavanje otpadnih voda i krutog otpada na području grada Slavonskog Broda (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)

Mentor: Stanislav Tedeschi

Anita Barać: Zbrinjavanje otpada iz farmaceutske industrije (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)

Mentor: Natalija Koprivanac

Tomislav Basioli: Politika sprečavanja velikih nesreća za pogon Hospira Zagreb d.o.o. (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)

Mentor: Nenad Mikulić

Goran Birkić: Zaštita podzemnih voda na lokaciji Podružnice Robni terminali Zagreb (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)

Mentor: Zoran Nakić

Sandra Bućan: Procjena utjecaja na okoliš i provedba mjera za zahvat marikulture (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)

Mentor: Nenad Mikulić

Maja Ciglar: Gospodarenje otpadnim vozilima u Republici Hrvatskoj (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)
Mentor: Savka Kučar Dragičević

Bruno Kostelić: Analiza utjecaja industrijskih postrojenja na kakvoću zraka na području Istarske županije (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)
Mentor: Vesna Tomašić

Ivana Mihalić: Uklanjanje dušika i fosfora iz komunalnih otpadnih voda (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)
Mentor: Davor Malus

Tomislava Mimica: Utjecaj kiselih kiša na šumske ekosustave (studij Ekoinženjerstvo, Biohemičke znanosti)
Mentor: Jasna Kniewald

Tatjana Obučina: Zbrinjavanje otpada tijekom građenja tunela (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)
Mentor: Branko Salopek

Ivanka Radić: Zaštita čeličnih transformatora organskim premazima (studij Korozija i zaštita, Tehničke znanosti)
Mentor: Vesna Alar

Robert Rocek: Utjecaj eksploatacije dolomita na okoliš u sjeverozapadnoj Hrvatskoj (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)
Mentor: Branko Salopek

Jako Šuker: Emisije onečišćujućih tvari u zrak iz postrojenja za dobivanje toplinske energije (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)
Mentor: Antun Glasnović

Tomislav Uzel: Energetska vrijednost polimernog otpada (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)
Mentor: Zlata Hrnjak-Murgić

Tomislav Vidović: Duplex sustav zaštite čeličnih konstrukcija (studij Korozija i zaštita, Tehničke znanosti)
Mentor: Ivan Juraga

Anica Zovko: Metode zbrinjavanja otpada u naftnom gospodarstvu (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)
Mentor: Branko Salopek

Rajna Zubčić: Korištenje otpada u energetske svrhe (studij Ekoinženjerstvo, Tehničke znanosti)
Mentor: Branko Salopek

DIPLOMSKI RADOVI - "stari" studij (studeni 2011. – ožujak 2012.)

Karlo Čečura: Utjecaj nanopunila na mehanička svojstva polietilenskih drvno plastičnih kompozita
Mentor: Jasenka Jelenčić

Branimir Dekanić: Punilo kao kompatibilizator u polimernoj mješavini
Mentor: Mirela Leskovac

Franjo Florijanić: Ispitivanje toplinskih i mehaničkih svojstava LDPE kompozita
Mentor: Jasenka Jelenčić

Kristina Furda: Razrada metoda određivanja arsenita i arsenata u zeolitskim filterima
Mentor: Štefica Cerjan-Stefanović

Dijana Gašparac: Primjena zeolita kao nosioca bakterija pri denitrifikaciji površinskih voda
Mentor: Lucija Foglar

Josipa Ljubičić: Utjecaj otapala na kapljevinsku ekstrakciju sumporovih spojeva iz ugljikovodičnih smjesa
Mentor: Katica Sertić-Bionda

Helena Matić: Utjecaj polimera na hidrataciju aluminatnog cementa
Mentor: Juraj Šipušić

Mirela Putarek: Utjecaj različitog udjela tvrdog segmenta u segmentiranom poliuretanu na toplinska i mehanička svojstva PU/PC mješavina
Mentor: Emi Govorčin Bajšić

Josip Rimac: Mehanička i toplinska svojstva PP/PS/
SiO₂ polimernih mješavina
Mentor: Mirela Leskovac

Irina Skolan: Ispitivanje barijernih svojstava ambalažnih polietilenskih kompozita
Mentor: Zlata Hrnjak-Murgić

Barbara Vučić: RO/NF uklanjanje fosfata i fluorida iz voda
Mentor: Krešimir Košutić

Dinko Ante Vuletić: Procjena svojstava međupovršine u PS/PU mješavinama
Mentor: Mirela Leskovac

DIPLOMSKI RADOVI

(studeni 2011. – ožujak 2012.)

Arezoo Assarian: Reološko vrednovanje bitumena modificiranog stiren butadien stiren blok kopolimerom (studij Kemija i inženjerstvo materijala)

Mentor: Vesna Rek

Kata Butigan: Optimiranje procesa Fentonovog tipa za obradu industrijskih otpadnih voda (studij Kemija i inženjerstvo materijala)

Mentor: Natalija Koprivanac

Ana Šipić: Modeliranje procesa obrade otpadnih voda u ultrazvučnom reaktoru (studij Ekoinženjerstvo)

Mentor: Natalija Koprivanac

ZAVRŠNI RADOVI

(studeni 2011. – ožujak 2012.)

Kristina Bezina: Mehanizam pseudo-kapacitivnih reakcija RuO₂ predobrađenog grijanjem na 100 °C (studij Primjenjena kemija)

Mentor: Zoran Mandić

Ivana Šimbida: Ispitivanje toksičnosti organskih supstrata u otpadnim vodama (studij Ekoinženjerstvo)

Mentor: Natalija Koprivanac

Mali jezični savjetnik

(4)

Međunarodni dan materinskoga jezika

Da nisam sudjelovala u izradbi terminološke baze **strukovnoga nazivlja**, STRUNA i bila pozvana na njezino javno predstavljanje 21. veljače 2012., ne bih znala da se taj dan u svijetu obilježava već godinama, a u Hrvatskoj tek odnedavna. Sačuvati i njegovati materinski jezik trebala bi biti zadaća svakoga Hrvata, premda se to ne osjeća, posebice kada je riječ o nazivlju pojedinih struka. Mnogo sam puta čula kako je suvišno trošiti vrijeme na „izmišljanje“ hrvatskih naziva, kada se ionako svi služimo engleskim.

Ipak, Nacionalna (danas Hrvatska) zaklada za znanost i Institut za hrvatski jezik i jezikoslovje, svjesni da je vlastito nazivlje ključ stručnoga i znanstvenoga sporazumijevanja te da je njegovo normiranje važno prije negoli hrvatski jezik postane jednim od službenih jezika Europske unije, pokrenuli su 2008. program STRUNA. Nakon trogodišnje suradnje znanstvenika pojedinih struka – koji su predlagali nazive (preporučene, dopuštene, zastarjele i žargonizme) te njihove definicije i istovrijednice na engleskome i nekoliko drugih jezika – i jezikoslovaca koji su ih uređivali u skladu s hrvatskom jezičnom normom i gradili računalnu bazu podataka, STRUNA je danas dostupna javnosti. Obuhvaća nazivlje deset struka: brodostrojarstvo, fiziku (voditeljica V. Lopac), građevinarstvo, kartografiju i geoinformatiku, kemiju (suvoditeljica M. Kaštelan-Macan), koroziju i zaštitu materijala (voditeljica S. Martinez), polimerstvo, stomatologiju, strojne elemente te zrakoplovstvo, a pri završetku su još tri projekta. Premda je isprva bilo komunikacijskih nesporazuma s jezikoslovima, na kraju smo zajednički zaključili da smo i jedni i drugi puno naučili. Nadam se da naš trud nije bio uzaludan, premda STRUNU (<http://struna.ihjj.hr>) treba i nadalje nadograđivati i učiniti je pristupačnjom korisniku.

Doprinositi ili pridonositi?

Budući da me glavni urednik *Glasnika* ponekad zamoli da tekst pročitam prije objavljivanja, jednom sam predložila da glagol *doprinjeti* ispravi u *pridonjeti*. Ubrzo mi je posao polemičan članak o te dvije istoznačnice iz kojega je vidljivo da ni jezikoslovci nisu uskladili svoja mišljenja. U nedavno izdanoj knjižici L. Hudeček, M. Mihaljević i L. Vukojevića „*Jezični savjeti*“, IHJJ, Zagreb 2011., autori su pregledali nekoliko hrvatskih rječnika i leksikona te zaključili da se „ni jednomu od spomenutih glagola ne može dati neupitna normativna prednost“ jer je učestalost njihova pojavljivanja podjednaka. Dakle, oba su naziva ispravna i ravnopravna, pa će ja nastaviti pisati *pridonjeti* i *pridonositi*, a Vi kako želite.

Treba li rabiti glagol „koristiti“?

Uređujem knjigu u kojoj su mnogi tekstovi djelomično prevedeni s engleskoga, pa su mi glagol *koristiti* i glagolska imenica *korištenje* boli oči svojom učestalošću. Bogatstvo hrvatskoga jezika omogućuje nam da *koristiti* zamjenimo glagolima *rabiti*, *upotrebljavati*, *iskorišćivati*, *primjenjivati*, *rukovati* i sl. Njime se možemo služiti kao s povratnim glagolom iza kojega slijedi instrumental, kao što je prikazano u tablici.

ISPRAVNO	POGREŠNO
koristiti se čime služiti se čime rabit nešto iskoristiti nešto rukovati nečim	koristiti nešto
Koristim se instrumentom. Rabim instrument. Služim se instrumentom.	Koristim instrument.
Koristio sam se tuđim podatcima. Služio sam se tuđim podatcima. Iskoristio sam tuđe podatke.	Koristio sam tuđe podatke.
Znaš li rukovati novim računalom? Znaš li se služiti novim računalom? Znaš li se koristiti novim računalom?	Znaš li koristiti novo računalo?

Slično je i s glagolskom imenicom *korištenje*, pa treba pisati:

korištenje (služenje) internetom, a **ne** korištenje interneta, ili
korištenje (služenje) karticom, a **ne** korištenje kartice i tome slično.

Kao iznimka u kojoj se ta imenica rabi s genitivom, a ne s instrumentalom navodi se izreka „korištenje godišnjega odmora“.

S mislima na godišnji odmor pozdravit će se s vama uz želju da **iskoristite** sve njegove dane, **služeći se** blagodatima prirode, a ako znate **rukovati** nekim plovilom, **upotrijebite** svoje sposobnosti da biste naučili **koristiti se** jedrima i otplovite na pučinu, s mislima daleko od svagdašnjice.

Vaša
Marija Kaštelan-Macan

Što je sljedeće

Koje su analitičke potrebe industrija sutrašnjice?

Koji tehnološki sustavi će ih najbolje moći zadovoljiti?

Koji analitički problemi će biti najizazovniji za riješiti?

Koji zahtjevi za proizvodima i specifikacijama će biti traženi?

Kreativni talent i inovativni duh oduvijek su bile glavne pokretačke snage Shimadzua kada se radi o unapređenju sigurnosti proizvoda i korisnika. Dokazani slijed mnogih „prvih u industriji“ tehnologija potakli su daljnji razvoj analitičke opreme i omogućili nove aplikacije i otkrića. Na taj način našim korisnicima su omogućene nove analitičke dimenzije.

Shimadzu I&R rješenja sutrašnjice stvara – danas. U uskoj suradnji s klijentima i tržištima diljem svijeta tvrtka istražuje trendove i očekivanja te ih transformira u visokodjelotvorna rješenja za znanstvenike i aplikacije.

I, što je sljedeće? Daljnje kreiranje vrhunskih rješenja koja će našim korisnicima osigurati vodeću poziciju i dodatnu konkurentnost – to je sljedeće.

Nekada



GC-14A



LC-6A



TOC-5050A



UH-200A

Danas



AA-7000



TOC-L



AGX



UV-2600/2700

Bilo u kromatografiji, spektroskopiji, masenoj spektrometriji, mjerenu težine, ispitivanju materijala ili biološkim znanostima – Shimadzu neprestano pomici granice tehnologije otvarajuće nove vidike u molekularnom svijetu.

SHIMADZU d.o.o.

Zavrtnica 17

HR – 10 000 Zagreb

Tel. +385 1 61 85 777

Fax. +385 1 61 85 207

shimadzu@shimadzu.hr

www.shimadzu.hr



 **SHIMADZU**