

reaktor IDEJA 1

službeno glasilo Studentske Sekcije HDKI-ja | vol 3

listopad 2018.

Od samoga početka, ljudi su imali razne ideje, filozofije, vjerovanja, provodili su pokuse i istraživanja kako bi mitove približili stvarnosti. Ljudi su kroz znanost proučili kakvog ga znamo, postoji zbog uspijela koja je privukla njihovu pozornost u svoj posao, pomogli su im različitim izumima, učini Aristotel je bio genijal se biologijom, zoolo znanje u različitim tekstova sačuva normu za daljn tek u zajedni znanstvenika koji su se pobili u teoriji i u praksi. Batio se običnim, praktičnim problemima, koji su bili primjenjivani na mnogim

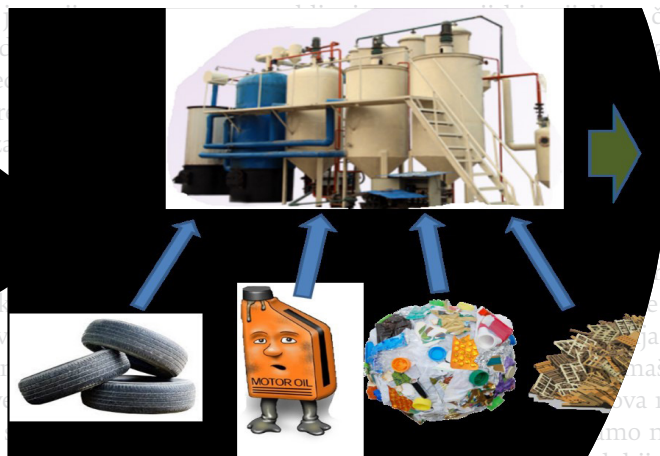


SAJAM IDEJA 2018.

STR. 1

NAPREDNA GORIVA IZ OTPADNIH GUMA

STR. 15



nomopolarni motor i otkrio elektromagnetsku indukciju. Dokazao je da mijenjanjem magnetskog polja dobijemo električno polje (Faradayev... Konstanta... je prvo... Njemački... Galileo je... instrumentarij... rječevih kratera... ničnog sustava, ideju principa... astronomije i... mašnoj obitelji pa... ova najveća otkrića... mo neke. Izumio je

zanatlija od z... je r... s ugi... togr... setlj... esto je... ruka... san d... vlnih... uređa... nakon... franc... u mi... io je d... kisel

Ovo je otkriće impresioniralo utjecajne znanstvenike, a Pasteuru donijelo reputaciju. Na fermentaciji omogućio je Pasteuru da identificira promjene koje se događaju u određenim mikroorganizmima. Ovo je bilo... kulture pravih organizama za dobro pivo. ... pretoči u boce. Danas je taj proces poznat kao... zarazne infekcije koja pogađa središnji živčan... je vrlo rano pokazao i vještinu u izradi razno... uživa u dječjim nepodopštinama, mali je Isaac... sat koji se sam navijao, mlin kojega je pokretao... gravitacije koji upravlja nebeskim tijelima te tako... je promatrao Jupiterove satelite. Teleskop je izradio



ZAPOŠLJAVANJE FKIT-OVACA U NAFTNOJ INDUSTRIJI

STR. 22

ISSN 2584-6884
e-ISSN 2459-9247
Zagreb

HDKI
STUDENTSKA SEKCIJA
HRVATSKO DRUŠTVO
KEMIJSKIH INŽENJERA I
TEHNOLOGA

Želite li svaki mjesec znati što se događa
na području kemijskog inženjerstva i općenito STEM području?

I uz to učiniti našu struku sjajnom?

To i mi želimo, ali smo tek studenti i zato to ne možemo učiniti sami.

Da bismo Vam svaki mjesec približili svježe informacije,
treba nam velika pomoć!

Podržite rad Studentske sekcije donacijom

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa,
Berislavićeva 6/I, 10000 Zagreb.
OIB: 22189855239
IBAN: HR5323600001101367680,
Zagrebačka banka

Molimo da u opisu plaćanja navedete da je donacija namijenjena Studentskoj sekciji.
Hvala!

Reaktor ideja – više od studentskog časopisa.



MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA

www.mzo.hr

TEVA

PLIVA

Fidelta
A Galapagos Company

INA

xellia
PHARMACEUTICALS

KEFO[®]
SINCE 1949

STUDENT
SKI ZBOR
SVEUČILIŠTA
U ZAGREBU



Dragi čitatelji,

Iznimno nam je zadovoljstvo predstaviti Vam prvi broj *Reaktora ideja* u akademskoj godini 2018./2019.

Ove godine, Reaktor počinje s radom u malo izmijenjenom sastavu. Irena Milardović, studentica druge godine preddiplomskog studija Primijenjena kemija, urednica je *Znanstvenika*, a Mislav Matić, također student druge godine preddiplomskog studija Primijenjena kemija, preuzima ulogu glavnog urednika. Leo Bolešić, student druge godine preddiplomskog studija Ekoinženjerstvo i dalje je urednik *Stand-up kemičara*.

Reaktor ideja ulazi u svoju treću godinu redovitog izlaza. Tijekom ovog vremena prepoznat je kao posebno vrijedno djelo za promicanje i popularizaciju znanosti i tehnologije u Republici Hrvatskoj. Potaknuti željom da Reaktor podignemo na novu razinu, od ovoga broja, Reaktor ideja će biti dostupan i na engleskom jeziku, što je plod suradnje Studentske sekcije HDKI-ja i studenata Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Kako bi naslov časopisa ostao opravdan, proširujemo opseg i raznolikost tema o kojima će se pisati te pozivamo studente, nastavnike, i znanstvenike s raznih obrazovnih i znanstvenih institucija da se aktivno uključe u rad Reaktora.

Ovaj broj posvetili smo nafti i industriji prerade nafte te osim ispitivanja novih oblika goriva i ekološkog utjecaja nafte, istražili smo kako je raditi u naftnom sektoru te ćemo s Vama podijeliti iskustva nedavno diplomiranih studenata.

Za kraj, htjeli bismo zahvaliti bivšoj glavnoj urednici i sadašnjoj predsjednici Studentske sekcije HDKI-ja, našoj Ines Topalović, na neizmjernej potpori i pomoći u sastavljanju ovoga broja.

Nadamo se da ćete u ovim stranicama pronaći nešto Vama zanimljivo i korisno.

Urednici Reaktora ideja.
Zagreb, listopad 2018.

IMPRESSUM

Reaktor ideja

Uredništvo:

Berislavićeva ul. 6/I,
10 001 Zagreb
Tel: +385 95 827 9310
Faks: +385 1 487 2490
e-pošta: studenti@hdki.hr

Glavni urednik:

Mislav Matić
(mislav.matic00@gmail.com)

Urednici rubrika:

Mislav Matić
Irena Milardović
Leo Bolješić

Grafička priprema:

Ines Topalović
Mislav Matić
Irena Milardović

ISSN 2584-6884

e-ISSN 2459-9247

Vol. 3 Br. 1, Str. 1–27

Izlazi mjesečno (kroz akademsku godinu)

Časopis sufinancira Ministarstvo znanosti i obrazovanja
Republike Hrvatske, Zagreb

Zagreb,
listopad 2018.

SADRŽAJ

Kemijska posla	1
Znanstvenik	13
Boje inženjerstva	19
Stand-up kemičar	26





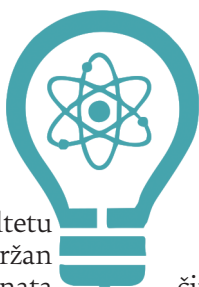
KEMIJSKA POSLA

| Sajam ideja 2018.

Ines Topalović

U četvrtak, 18. listopada 2018., na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije u Zagrebu održan je Sajam ideja 2018. koji je okupio preko sto studenata s FKIT-a, PMF-a, PBF-a i FBF-a u Zagrebu te KTF-a u Splitu. To je bio peti po redu Sajam ideja, a čast da ga organizira ove godine pripala je Studentskoj sekciji HDKI-ja.

Ciljevi Sajma ideja 2018. bili su povezati studente s industrijom, prikazati rezultate novih istraživanja i nova tehnološka rješenja te predstaviti planove za budućnost i potaknuti moguću suradnju kako studenata i industrije, tako i studenata međusobno. U skladu s ovim ciljevima, program ovogodišnjeg Sajma



ideja bio je podijeljen na nekoliko dijelova. Kako bismo izravno povezali studente i njihove potencijalne buduće poslodavce, omogućili smo im da se jedni drugima međusobno predstave. Tako su u jutarnjem dijelu programa, predstavnici tvrtki BELUPO, Fidelta, Genos, INA, Petrokemija Kutina i PLIVA prikazali čime se njihove tvrtke bave, koja su njihova nova tehnološka rješenja te što planiraju za budućnost.

Nakon toga, studenti su kroz aktivnost "Posao za 5!" dobili priliku da se kroz petominutne razgovore predstave tvrtkama. Time su tvrtke mogle upoznati svoje potencijalne buduće zaposlenike, a studenti su dobili priliku vidjeti kako izgleda jedan razgovor za posao i predstaviti se tvrtkama u kojima bi jednoga dana htjeli raditi. Za ove razgovore, studenti su se pripremali tjedan dana ranije, 11. listopada 2018., na radionici "Kako napisati dobar životopis i motivacijsko pismo?" koju je vodio



Slika 1 – Predstavljanje tvrtke Fidelta



Slika 2 – Razgovor predstavnika INE sa studentima

mag. psych. Božidar Nikša Tarabić, stručni suradnik za savjetovanje studenata u Rektoratu Sveučilišta u Zagrebu.

Središnji dio programa bio je posvećen i predstavljanju rezultata znanstvenih istraživanja studenata, a za najbolje posterske radove dodijeljene su i novčane nagrade u iznosu od 2000 kn za prvo mjesto, 1500 kn za drugo te 500 kn za treće mjesto. Dobitnice prve nagrade za najbolje postersko priopćenje na Sajmu ideja 2018. pod sponzorstvom tvrtke Agroproteinka su Kristina Sušac i Lucija Fiket (FKIT, Zagreb) s radom *Priprema naprednih funkcionalnih filamenata za 3D ispis mikroreaktora*. Dobitnici druge nagrade pod sponzorstvom tvrtke Accumular su Kristina Kezerić, Juraj Petanjek, Ema Vukelić, Anna Poropat (FKIT, Zagreb) s radom *3D-tiskanje tableta za liječenje srčane aritmije – od filamenta do tablete*. Dobitnici treće nagrade pod sponzorstvom tvrtke Accumular su Helena Šimek, Helena Prpić, Silvio Jakopac (FKIT, Zagreb) s radom *Konvencijalna i mehanokemijska sinteza hibrida purina, pseudopurina i pirimidina s L-askorbinskom kiselinom*. Članice ocjenjivačke komisije bile su profesorice Zlata Hrnjak Murgić i Marijana Hranjec s FKIT-a, gospođe Silvija Pejčić Bilić i Silvija Petković iz tvrtke Accumular te gospođa Ana Špehar iz



Slika 3 – Dobitnici nagrada s članicama ocjenjivačke komisije

tvrtke Agroproteinka. Ovim putem im zahvaljujemo na sudjelovanju te zahvaljujemo tvrtkama Agroproteinka i Accumular na sponzorstvu studentskih nagrada. Na kraju Sajma ideja 2018. bila je održana i izložba "Kemija u umjetnosti" koja je prikazala radove studenata Likovne akademije u Zagrebu. Veselimo se daljnjoj suradnji sa studentima Likovne akademije i zahvaljujemo im što su svojim radovima podržali Sajam ideja 2018.



Slika 4 – "Portret Marie Curie", 2018., Mihael Pađun

Ovim putem zahvaljujemo upravi Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije na ukazanom povjerenju za organizaciju ovoga projekta, svim djelatnicima Fakulteta koji su nam pomogli u realizaciji, a posebice zahvaljujemo tvrtkama PLIVA, INA, Fidelta, Xellia i Kefo što su nas financijski podržale i omogućile da Sajam ideja uspije.

Također, hvala i svim studentima koji su sudjelovali na ovogodišnjem Sajmu ideja te svim predstavnicima tvrtki koje su sudjelovale u programu.

Simpozij studenata kemičara

Mislav Matic, FKIT



Simpozij studenata kemičara (SiSK) održan je 27. listopada po peti, jubilarni put, na Kemijskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Simpozij studenata kemičara održao se u organizaciji Studentske sekcije Hrvatskog kemijskog društva. Ovom prilikom, studentima je pružena mogućnost izlaganja znanstvenog rada, upoznavanje s drugim kolegama te proširivanje svojeg znanja i interesa.

Svake godine, broj prijavljenih sudionika se povećava. Na Simpoziju je sudjelovalo nešto više od 270 sudionika s raznih fakulteta i visokih učilišta, znanstveno-istraživačkih institucija iz Hrvatske (Institut Ruđer Bošković), ali i inozemstva (ETH Zürich, EPFL) te tvrtki u području kemijske i farmaceutske industrije kao što su PLIVA i Petrokemija Kutina. Na Simpoziju je održano 12 usmenih izlaganja, a 19 radova je postavljeno u posterskoj sekciji. Program je obogaćen s 4 plenarna

predavanja u kojima se govorilo o aktualnim znanstvenim dostignućima iz četiri različite perspektive.

Prvo plenarno predavanje održao je dr. sc. Robert Vianello s Instituta Ruđer Bošković pod nazivom „Računalom protiv neurodegenerativnih bolesti“. U svojem predavanju, pružio je kratke osnove računalne kemije – suvremene znanstvene discipline koja je usmjerena prema razumijevanju strukture i svojstava molekula, materijala i bioloških sustava. Grupa istraživača s IRB-a, koristeći računalne metode predložila je potpuno novi hibridni mehanizam MAO katalize koji je kasnije potvrđen kinetičkim metodama. Monoamino oksidaza je flavoenzim odgovoran za metabolizam velikog broja biogenih i prehrambenih amina, uključujući i mnoge neurotransmitere u mozgu, čija je neravnoteža povezana s nastankom niza neurodegenerativnih bolesti. Poznavanje mehanizma razgradnje MAO-a ključno je za razumijevanje i liječenje bolesti poput demencije i Alzheimerove bolesti.

Drugo plenarno predavanje održala je prof. dr. sc. Ita Gručić Sovulj sa Zavoda za biokemiju Kemijskog odsjeka PMF-a pod naslovom „Aminoacil-tRNA-sintetaze: molekulske tvrdave koje kontroliraju ulaz aminokiselina u biosintezu proteina“ u kojem je govorila o pogreškama



u biosintezi proteina. Pogrešna ugradnja aminokiselina u proteine može biti posljedica pogrešnog sparivanja para aminokiselina i molekule tRNA. Tu reakciju kataliziraju aminoacil-tRNA-sintetaze (aaRS) te je diktiran mehanizam takve reakcije.

Treće, pomalo nesvakidašnje, predavanje održao je dr. sc. Ernest Meštrović (Xellia Pharmaceuticals, Zagreb) pod naslovom „Pojava-hipoteza-pokus-spoznaja, linije, krugovi ili nepravilni oblici?“. Tijekom predavanja dr. sc. E. Meštrović pokazao je nekoliko vlastitih primjera neočekivanih ishoda istraživanja i rezultata do kojih se došlo na temelju mjerenja koja su vođena s manjkavo postavljenim hipotezama.

Posljednje, četvrto, plenarno predavanje naziva „Što rade elektroni u tekućoj fazi?“ održao je Loren Ban, mag. chem. s ETH Zurich. U svojem predavanju govorio je o važnosti poznavanja elektronske strukture tvari jer je ona ključna za razumijevanje kemijskih procesa. Poseban je naglasak na istraživanju elektronskih obilježja molekula u tekućoj fazi zbog sveprisutnosti otapala, a posebice vode u ljudskom organizmu. Uz pomoć fotoelektronske spektroskopije, cilj je objasniti interakcije i promjene u elektronskoj strukturi koje se događaju kao posljedica



Slika 1 – Dr. sc. Meštrović na ljestvama

rasta broja molekula u sustavu. Program Simpozija nastavio je usmenim izlaganjima studenata te posterskim priopćenjima.

Čestitamo kolegama iz Studentske sekcije HKD-a na uspješno organiziranom i održanom 5. Simpoziju studenata kemičara i veselimo se idućem!



17. Ružičkini dani “Danas znanost – sutra industrija“

Stjepan Džalto

Stručna konferencija 17. Ružičkini dani održana je u Vukovaru od 19. do 21. rujna u organizaciji više udruga i fakulteta, od kojih se ističu imena HDKI i PTF Osijek.

Stručne konferencije održavaju se s ciljem unaprjeđenja znanosti i povezivanja stručnjaka i kao takve važne su za svaku struku. Znanstvenici (i studenti) na konferencijama mogu sudjelovati posterskim priopćenjima ili kratkim usmenim priopćenjima, a odabrani istaknuti znanstvenici drže duža „pozvana“ i „plenarna“ (keynote/plenary lectures) predavanja. Uobičajeno je na konferenciju prijaviti se sa sažetkom vlastitog istraživanja od kojih se izrađuje Knjiga sažetaka (Book of abstracts) koju sudionici u pravilu dobiju na prvom danu konferencije. Nakon konferencije, autori su pozvani dostaviti cjelovite radove (15-ak stranica) od kojih se izrađuje Zbornik radova (Proceedings).

Kotizacije za sudjelovanje na velikim konferencijama poput Ružičkinih dana uobičajeno su visoke i stoga na takvim konferencijama studenti rijetko imaju priliku sudjelovati. S druge strane, postoje brojne konferencije na kojima je sudjelovanje za studente besplatno (poput konferencije *Susret mladih kemijskih inženjera* koja se održava svake dvije godine u organizaciji HDKI-ja i FKIT-a).

17. Ružičkini dani posebni su po tome što su se održali točno 40 godina nakon prvih Ružičkinih dana (prekid je bio za vrijeme Domovinskog rata). Zbog ove obljetnice, predsjednik Znanstveno-organizacijskog odbora prof. Srećko Tomas (nekadašnji predsjednik HDKI-ja i pomoćnik Ministra znanosti i obrazovanja) pripremio je monografiju „40 godina Ružičkinih dana, Vukovar 1978.-2018.“ na 600 stranica i ona je dostupna za kupovinu u HDKI-ju. Monografija sadrži dva velika poglavlja. Prvo je posvećeno Ružički kao čovjeku i nobelovcu, a drugo govori o utemeljenju skupa Ružičkinih dana i sadrži opise svih do sada održanih Ružičkinih dana.

U nastavku ću iznijeti kratke opise nekoliko predavanja koja su me se dojmila. Prvo plenarno predavanje na konferenciji održao je Igor Štagljar pod nazivom „New precision medicines in EGFR-mutated non-small cell lung cancer“. G. Štagljar je cijenjeni hrvatski znanstvenik koji živi i radi u Torontu (Kanada) gdje istražuje rak pluća. Slušateljima je otkrio nešto neobično, a to je činjenica da je određene vrste raka pluća moguće potpuno izliječiti u nekoliko dana kemijskim spojevima (kemoterapijom) koji ciljaju točno tu vrstu raka koju pacijent ima. Nekoliko mjeseci nakon toga, određenom postotku pacijenata rak se vraća u drugom obliku koji se liječi drugim lijekom itd., no to ne ide u nedogled. Na kraju preostaje određen postotak pacijenata s trenutno nelječivim vrstama raka. Štagljar surađuje s brojnim tvrtkama koje financiraju njegova istraživanja multimilijunskim iznosima, a ima i vlastitu tvrtku u sklopu koje razvija lijekove. (Op. a. U Kanadi djeluje i drugi vrstan hrvatski znanstvenik, Tomislav Friščić, koji se bavi mehanokemijom (o mehanokemiji saznaj u Reaktoru ideja vol 2. br. 1) i koji je 2017. godine osvojio

nagradu E. W. R. Steacie Memorial Fellowship kao jedan od šest najvažnijih znanstvenika u Kanadi).

Drugo istaknuto plenarno predavanje održao je ravnatelj Instituta Ruđer Bošković, David M. Smith pod nazivom „Computational simulations of complex catalysis: from enzymes to chemical reactors“. Smith se bavi računalnom kemijom, tj. koristi kvantne proračune da bi dobio pouzdane rezultate prije ijednog izvedenog eksperimenta. Za proračune kvantne kemije koriste se superračunala i za određene proračune superračunalima je potrebno nekoliko mjeseci neprestanih kalkulacija.

Profesor s FKIT-a, Nenad Bolf održao je plenarno predavanje „Digitalna transformacija kemijske industrije“ i naglasio potrebu za automatizacijom i optimizacijom svih postojećih postrojenja procesne i druge industrije. Profesor naglašava: „Jednog dana 10 % svjetskog stanovništva radit će za cijelo čovječanstvo. Ostatak radne snage bit će roboti.“

Za vrijeme održavanja Ružičkinih dana, održan je i susret mladih kemičara (srednjoškolaca) pod motom „Na mladima kemija ostaje“. Na otvaranju skupa mladima se obratio g. Štagljar inspirativnim riječima. Nakon toga, Domagoj Šubarić (5. godina FKIT-a) održao je pozvano

predavanje pod nazivom „Nanotehnologija – koliko je veličina zaista bitna?“, a zatim su slijedila izlaganja mladih kemičara od kojih bih istaknuo jedno: „Ovisnici o kemijskim spojevima u valpovačkom parku“. Izlaganje su pripremili polaznici dječjeg vrtića „Maza“ u Valpovu, a pod ovim provokativnim naslovom kriju se ni više ni manje, nego bubamare.

Konferencija 17. Ružičkini dani zatvorena je dodjelom priznanja Janku Čiviću, Slavoncu iz Babine Grede koji je osvojio srebrnu medalju na ovogodišnjoj olimpijadi kemičara srednjoškolaca; i dodjelom nagrada za zapažena posterska priopćenja koja su osvojili:

- grupa znanstvenika s Odjela za kemiju UNIOS-a s posterom „Taloženje kalcijeva oksalata u modelnim sustavima hiperoksalurije“
- grupa znanstvenika poglavito sa splitskog KTF-a s posterom „Priprema i karakterizacija poli(etilen-oksid)/cloisite 93a nanokompozitnih polimernih elektrolita, i
- grupa znanstvenika iz nekoliko različitih institucija s posterom „Utjecaj lokaliteta na sastav masnih kiselina mediteranske dagnje“.

Zagrebačke studentice na čelu Međunarodne udruge studenata farmacije

Mislav Matić, FKIT

Petra Orlić, studentica Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, u kolovozu 2018. godine izabrana je za predsjednicu Međunarodne federacije studenata farmacije (IPSF).

IPSF jedna je od najvećih studentskih organizacija na svijetu te broji preko 350 tisuća studenata farmacije i farmaceutskih znanosti iz 80 zemalja svijeta. Petra je izborom za predsjednicu ušla u povijest kao prva osoba iz Hrvatske koja će obnašati funkciju predsjednika ove organizacije.

Osim Petre, na visoku funkciju izabrana je i Karolina Miljak, također studentica Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta. Karolina je izabrana za funkciju *Chairperson of External Relations* u izvršnom odboru Federacije. Time će hrvatski studenti farmacije biti zastupljeni na dvije pozicije u samom vrhu najveće studentske organizacije farmaceutske struke.



Kongres studenata farmacije

Mislav Matić, FKIT

Po peti put zaredom na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu održao se najveći projekt Udruge studenata farmacije i medicinske biokemije (CPSA) – Kongres studenata farmacije.

Od 12. do 14. listopada studenti su imali prilike brusiti svoja znanja i vještine na temu “Zdravstveni sustav na dlanu - implementacijom inovacija i znanja do zdravlja”. Osim edukativnog sadržaja, kongres je bio obogaćen i neizostavnim društvenim programom.

U petak 12. listopada održano je svečano otvorenje Kongresa. Na svečanom otvorenju studente su pozdravile i prodekanice izv. prof. dr. sc. Jasmina Lovrić te izv. prof. dr. sc. Ana Mornar Turk ispred Uprave Fakulteta te Hrvatske ljekarničke komore, a magistra Anita Galić ispred Hrvatskog farmaceutskog društva.

Kolege su povodom petog Kongresa predstavili pet projekata Udruge simboličnog naziva “5 za 5”. Pjevački zbor Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta “Cappella Panacea” upotpunio je cijelu ceremoniju prekrasnim izvedbama pod vodstvom dirigentice Barbare Kajin.

Plenarno predavanje održao je Ivan Vidaković pod nazivom “Facing Invisible Future”. Pružio je pregled tehnološkog napretka kroz primjere iz svih aspekata društva te stavio imperativ na ulogu pojedinca i zdravstvenog djelatnika u dobu u kojem se nalazimo.

*Preuzeto s Facebook stranice CPSA-e: <https://www.facebook.com/usfmbh/>



Europska noć istraživača 2018.

Leo Bolješić

28. rujna 2018. na Europskom trgu u Zagrebu, ali i u još tri velika hrvatska grada – Splitu, Rijeci i Puli, održala se Europska noć istraživača. Događaj je, kao osnovnu inicijativu, imao popularizaciju pojedinih područja. Najviše su uživali oni najmlađi, koji su sa entuzijazmom i interesom dolazili do štandova pojedinih fakulteta i instituta, i dobili priliku uživati u zanimljivim eksperimentima i različitim pričama, nagradnim igrama i bogatom programu, a u nekima i sami sudjelovati kao pomoćnici. Osim njih, tu su bili i učenici, studenti, mladi znanstvenici i sl. Među ostalima, na Europskoj noći istraživača mogao se vidjeti i štand Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta, Filozofskog fakulteta, Instituta za fiziku, Instituta Ruđer Bošković i mnogih drugih. Na glavnoj pozornici izmjenjivali su se fakulteti i instituti, koji su se na istoj predstavljali i izvodili neke od aktivnosti koje su izvodili na svojim štandovima.

Druga velika inicijativa Europske noći istraživača bila je popularizacija stipendije Marie Sklodowska Curie u sklopu projekta Obzor 2020., čega je dio i sam događaj. Stipendija se dodjeljuje iskusnim istraživačima, odnosno onima koji imaju doktorat i minimalno četverogodišnje iskustvo istraživačkog rada u punom radnom iskustvu. Bivše stipendiste Marie Sklodowska Curie stipendije moglo se prepoznati po malim bedževima koje su nosili na odjeći, a neki od njih su na EU-korneru odgovarali na pitanja o stipendiji, kako bi se iz prve ruke moglo saznati što više. Europska noć istraživača, koja se održala u preko 340 gradova i 27 država u Europi, 2018. godine proslavila je 13. godinu, a već se planiraju datumi i lokacije za nadolazeću 2019. godinu.

Međunarodna Olimpijada metropola 2018.

Mislav Matić

Treća olimpijada metropola održana je u Moskvi od 2. do 7. rujna 2018. godine. Predstavnici zagrebačkih srednjih škola drugu godinu, uz 33 tima iz gradova diljem svijeta, sudjeluju na ovom natjecanju iz informatike, matematike, kemije i fizike. Svaki tim se sastojao od osam učenika, po dva za svaku disciplinu. Učenike su pratila tri mentora. Ove godine u timu su sudjelovali učenici iz četiri zagrebačke škole: Tehnička škola Ruđera Boškovića, XV. gimnazija, V. gimnazija i Prirodoslovna škola Vladimira Preloga.

Nagrade su osvojili: David Mikulčić, XV. gimnazija – sudjelovanje; brončanu medalju su osvojili Danijel Širola, XV. gimnazija, Antonio Magnabosco, Prirodoslovna škola Vladimira Preloga, Ivor Vavra-Plavšić, V. gimnazija i Dorian Granoša, Tehnička škola Ruđera Boškovića, a srebrnu Pavel Kliska, Matej Vedak Bernard Faulend iz XV. gimnazije.

Čestitamo učenicima i mentorima na iznimnom uspjehu!



Slika 1 – Predstavnici Hrvatske, preuzeto s www.mvpep.hr

Međunarodna kemijska olimpijada 2018.

Mislav Matić

Na jubilarnoj, 50. Međunarodnoj kemijskoj olimpijadi u Bratislavi i Pragu, hrvatski predstavnici osvojili su dvije srebrne i dvije brončane medalje.

Sa srebrnim medaljama u vratili su se Ilija Srpak iz Prve gimnazije Varaždin i Janko Čivić iz III. gimnazije Osijek, a sa brončanima Matko Petrović iz XV. gimnazije Zagreb i Borna Šimić iz Gimnazije "Matija Mešić" Slavonski Brod.

50. Međunarodna kemijska olimpijada (50th International Chemistry Olympiad) održala se u Slovačkoj i Češkoj. Jubilarna olimpijada trajala je jedan dan dulje nego što je uobičajeno (od 19. do 29. srpnja, 2018.) i održavala se u dva grada, Bratislavi i Pragu.

Pripreme učenika za ovo veliko natjecanje počele su u prosincu 2017. i odvijale su se sve do sredine travnja 2018. Ovogodišnja olimpijada ujedno je i najveća do sada. Sudjelovalo je 300 učenika iz 76 zemalja.

Učenike su na putu pratili akademik Tomislav Cvitaš, doc. dr. Branimir Bertoša i prof. dr. sc. Branka Zorc, koji su ujedno i voditelji grupe znanstvenika, nastavnika i studenata koja je natjecatelje pripremala za sudjelovanje na kemijskoj olimpijadi.



Slika 1 – Učenici s njihovim mentorima, preuzeto s www.hkd.hr

Na kavi s profesorom – prof. dr. sc. Bruno Zelić

Martina Miloloža

Rođen u Osijeku 15. srpnja 1973. Oženjen je i otac kćeri i sina. Redoviti je profesor u trajnom zvanju na Zavodu za reakcijsko inženjerstvo i katalizu Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu. Od 2009. do 2013. obavljao je dužnost prodekana za nastavu, a od 2013. do 2017. obavljao je dužnost dekana Fakulteta. Boravio je kao istraživač dvije godine na Institute of Biotechnology II, Research Center Jülich, Njemačka. Dobitnik je Rektorove nagrade (1994./1995.), godišnje nagrade Društva sveučilišnih nastavnika i drugih znanstvenika u Zagrebu, nagrade Hrvatskog društva kemijskih inženjera, nagrade Vera Johanides Akademije tehničkih znanosti Hrvatske i Državne nagrade za znanost. Znanstveno se bavi primjenom metodologije



Slika 1 – Prof. dr. sc. Bruno Zelić

kemijskog inženjerstva u razvoju bioprocasa. Objavio je 53 znanstvena rada u časopisima citiranim u Web of Science, 25 znanstvenih i stručnih radova, urednik je udžbenika Environmental Engineering – Basic Principles, a koautor je šest poglavlja u knjigama i dva patenta. Kao pozvani predavač održao je deset predavanja na domaćim i međunarodnim znanstvenim skupovima, a sudjelovao je s preko 100 priopćenja na domaćim i međunarodnim znanstvenim skupovima. Bio je voditelj tri međunarodna znanstvena projekta te dva domaća znanstvena projekta financirana od strane Hrvatske zaklade za znanost. Autor je 10 stručnih studija/projekata izrađenih za potrebe gospodarstva, jedan je od pokretača prve *spin-off* tvrtke Fakulteta, a na temelju rezultata disertacije koju je mentorirao pokrenuta je *start-up* tvrtka. Bio je mentor pet doktorskih disertacija, pet specijalističkih završnih radova, 20 diplomskih radova i 16 završnih radova.

Glavni je urednik časopisa Chemical and Biochemical Engineering Quarterly. Od 2016. do 2017. bio je član Upravnog odbora European Federation of Chemical Engineering. Član je Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa, Društva sveučilišnih nastavnika i ostalih

znanstvenika u Zagrebu te Društva diplomiranih inženjera i prijatelja kemijsko-tehnološkog studija, AMACIZ. Predsjednik je Vijeća tehničkog područja Sveučilišta u Zagrebu i predsjednik Sektorskog vijeća III. Rudarstvo, geologija i kemijska tehnologija Hrvatskog kvalifikacijskog okvira.

Za početak, hvala Vam što ste se odazvali pozivu za ovaj razgovor. Predstavite nam ukratko zavod na kojem radite, čime se sve bavi?

Prije svega, hvala na pozivu za razgovor. Zavod za reakcijsko inženjerstvo i katalizu pokriva široki spektar tema vezanih za reakcijsko inženjerstvo, odnosno za inženjerstvo kemijskih reakcija, pri čemu postoje četiri grupe interesa. Prva se odnosi na proučavanje kemijskih reakcija uz korištenje klasičnih kemijskih katalizatora, druga grupase bavi proučavanjem katalitičkih reakcija gdje se upotrebljavaju katalizatori u obliku enzima, odnosno mikroorganizama. Treća grupa, kojoj ja pripadam, se bavi primjenom mikroreaktorskih sustava za provedbu kemijskih i biokemijskih reakcija, ali i separacijskih procesa. Četvrta grupa je ona koja se bavi projektiranjem i intenzifikacijom procesa. Djelatnost Zavoda je usko povezana s kemijskim reakcijskim inženjerstvom, ali i sa specifičnim, povezanim disciplinama.

U ime Reaktora ideja čestitam Vam na nagradi za znanstveno postignuće u području tehničkih znanosti. Recite nam nešto više o tome, kako je nastala ideja o mikroreaktorskim sustavima?

Hvala na čestitkama. Sve je krenulo prije 15-tak godina kada sam bio na studijskom putovanju u Ljubljani jer su tada moji kolege počeli raditi na mikroreaktorima. U principu, to mi se sviđjelo, ali tek 3-4 godine nakon posjeta Ljubljani mi se pružila prilika da putem projekta Hrvatske zaklade za znanost dobijem sredstva za tzv. uspostavu laboratorija. Radi se o Uspostavnim projektima Hrvatske zaklade za znanost gdje sam sredstva dobivena za uspostavu laboratorija namijenio za kupovanje mikroreaktora i sve potrebne opreme za provedbu kemijskih reakcija, ali i za provedbu fizikalnih procesa u mikrostrukturiranim uređajima. Samo u inicijalnoj fazi uspostave laboratorija putem projekta Hrvatske zaklade za znanost potrošeno je za nabavu opreme oko milijun kuna. Inače, mikroreaktori su uređaji koji se koriste zadnjih 25 godina i široko su primijenjeni, čak i u industriji, a nastali su za provedbu reakcija kataliziranih klasičnim katalizatorima. Ono što je manje zastupljeno, a što ja uglavnom radim, je provedba biokemijskih reakcija u mikroreaktorima.

Suradnja se može ostvariti na tri načina. Prvo su, sigurno, privatni kontakti pri čemu su presudna poznanstva sa starijim i mlađim kolegama, odnosno bivšim studentima našega Fakulteta koji rade u Hrvatskoj. Kada govorim o suradnjama koje ja radim, isključivo mislim na Plivu. Drugo je predstavljanje rezultata istraživanja na stručnim konferencijama. Konkretno, bavim se i procesima proizvodnje biogoriva pa suradnju s partnerima ostvarujem kroz stručne konferencije na koje dolaze predstavnici tvrtki koji su zainteresirani za konkretnu primjenu onoga što se kroz istraživanja razvija na Fakultetu. Pliva je za razliku od ostalih tvrtki u RH zainteresirana i za primjenu najnovijih istraživačkih rezultata, odnosno njihov prijenos u proizvodnju.



KEMIJSKA POSLA

Sudjelovanjem na međunarodnim znanstvenim konferencijama, kao trećom mogućnošću, ostvaruje se suradnja s inozemstvom kroz prezentaciju rezultata znanstvenih istraživanja. Primjerice, ovakvim načinom sam ostvario kontakt za jedan projekt u nastajanju.

Što Vama osobno predstavlja ovakva nagrada?

Svašta i ništa. Ono što je meni važno je to što sam ovu nagradu dobio na temelju prijedloga ljudi koji nemaju veze s ovim Fakultetom jer me za dobivanje ove nagrade predložila grupa profesora s drugih fakulteta koji su poznati s mojim radom. S te strane, to mi puno znači.

Što biste istaknuli kao najvažnije tijekom znanstvenog istraživanja?

S obzirom na moje iskustvo, istaknuo bih boravak u inozemstvu. Dvije sam godine radio doktorat u Njemačkoj i to je ono što mi je omogućilo stvaranje velikog broja kontakata, ali i pokazalo da postoje neke druge stvari. Po meni, najdragocjenije je poslovno iskustvo stečeno prilagođavanjem na drugačije okolnosti i stil života. Imao sam podršku svoje mentorice, što je važno ako se kreće u neku znanstvenu karijeru, ali i sreću da sam se našao na ovoj ustanovi koja me prepoznala i da sam u konačnici dobio posao kao docent. To je isto jako bitno, da dobijete priliku, ali to se odnosi na bilo koji posao.

Što Vas motivira u Vašem radu, što Vam je najveći pokretač?

Obitelj, isključivo obitelj i ništa drugo. Ja volim svoj posao, ali još više volim svoju obitelj i dolazim na posao da bih mogao živjeti i uživati sa svojom obitelji.

Čitate li Reaktor ideja?

Kako Vam se sviđa ovakva inicijativa studenata?

Pregledam svaki broj, prelistam ga. Ideja mi se čini zgodnom, no žao mi je što nema više priloga i suradnika s drugih fakulteta. Možda biste trebali razmisliti o uključivanju studenata s KTF-a, PBF-a, Metalurgije ili srodnih fakulteta jer postoje sličnosti. Upravo iz razloga jer su neki njihovi profesori bili studenti ovoga Fakulteta. Također, to je časopis HDKI-ja tako da bi bilo dobro proširiti studentsku populaciju s obzirom na članove koje društvo obuhvaća.

Za kraj, udijelite neke savjete za naše studente.

Ne postoji ništa što se ne može naučiti ili napraviti, a da netko prije to već nije napravio. Ako napravite nešto što netko prije nije napravio, znači ako ste inovativni, to je još bolje. U principu savjet je ne samo studirati, već i iskoristiti sve što vam studentski život pruža. Uzmite sve što vam Fakultet pruža i iskoristite to maksimalno, izvršavajte svoje obveze, ali ne trebate zapostaviti ni studentski život

Hvala Vam na razgovoru. Želimo Vam puno uspjeha u daljnjem radu.



“Hot paper” s Instituta Ruđer Bošković

Mislav Matic

Znanstvenici Laboratorija za zelenu sintezu Instituta Ruđer Bošković (IRB) u suradnji s kolegama s Prirodoslovno-matematičkog i Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta u Zagrebu objavili su ‘vrući’ rad u uglednom znanstvenom časopisu Chemistry-A European Journal. Rad je ocijenjen kao iznimno važan jer bi rezultati istraživanja mogli potaknuti širu primjenu opisane mehanokemijske metode aktivacije ugljik-vodik veze uz minimalni utrošak štetnih i otrovnih otapala.

Tim znanstvenika ponudio je detaljan uvid u kinetiku i mehanizam mehanokemijske aktivacije intertne veze ugljik-vodik različitim paladijevim katalizatorima. Aktivacija veze ugljik-vodik ključan je korak u mnogim katalitičkim reakcijama s prijelaznim metalima. Reakcije katalitičke aktivacije ugljik-vodik obično se izvode u otopini, a sinteza željenih materijala u pravilu uključuje i dugačke i skupe postupke izolacije materijala i zbrinjavanja otpadnih organskih otapala pa je razvoj zelenih metoda za katalitičke reakcije istaknut kao jedan od temeljnih ciljeva zelene i održive kemije.

Reakcije su izvedene uporabom mehanokemijskih metoda u čvrstom stanju te su u suprotnosti s konvencionalnim metodama koje se zasnivaju na provođenje reakcija u otopinama. Istraživanja na temu aktivacije intertne ugljik-vodik veze na “zeleni” način još uvijek su u ranim stadijima te je zbog toga međunarodni tim recenzenata ocijenio rezultate ovog istraživanja iznimno važnima. Štoviše, potrebno je naglasiti da sveukupno samo 20 % od svih zaprimljenih radova dobiva tako pozitivne recenzije.

U ovom istraživanju znanstvenici su izvodili reakcije upotrebom mikser mlina te primjenom različitih mehanokemijskih metoda uz minimalni utrošak organskih otapala, što je izuzetno važno u području zelene kemije i razvoju novih i održivih sintetskih metoda za dobivanje funkcionalnih materijala. Također, rezultati ovog rada daju bolji uvid u učinkovitost katalizatora kao i tekućih i krutih aditiva u budućim reakcijama funkcionalizacije ugljik-vodik veze primjenom mehanokemijskih metoda. Za radove ove vrste i kvalitete smatra se da će privući veliku pozornost šire znanstvene populacije.

Autori rada su kemičari Laboratorija za zelenu sintezu IRB-a Alen Bjelopetrović, Stipe Lukin, dr. sc. Ivan Halasz, dr. sc. Krunoslav Užarević, Dajana Barišić, dr. sc. Marina Juribašić Kulcsar i dr. sc. Manda Ćurić te dr. sc. Ivica Đilović s PMF-a i dr. sc. Ana Budimir s FBF-a u Zagrebu.

Nobelova nagrada za kemiju 2018.

Aleksandra Brenko

Dana 3. listopada ove godine, Švedska kraljevska akademija znanosti odlučila je podijeliti Nobelovu nagradu iz kemije između tri znanstvenika za njihove radove na području sinteze proteina. Frances H. Arnold, profesorici kemijskog inženjerstva, bioinženjerstva i biokemije na Kalifornijskom tehnološkom institutu, Georgeu P. Smithu, profesoru bioloških znanosti na Sveučilištu Missouri, i Sir Gregoriju P. Wintersu, doktoru biokemije sa Sveučilišta Cambrigde.

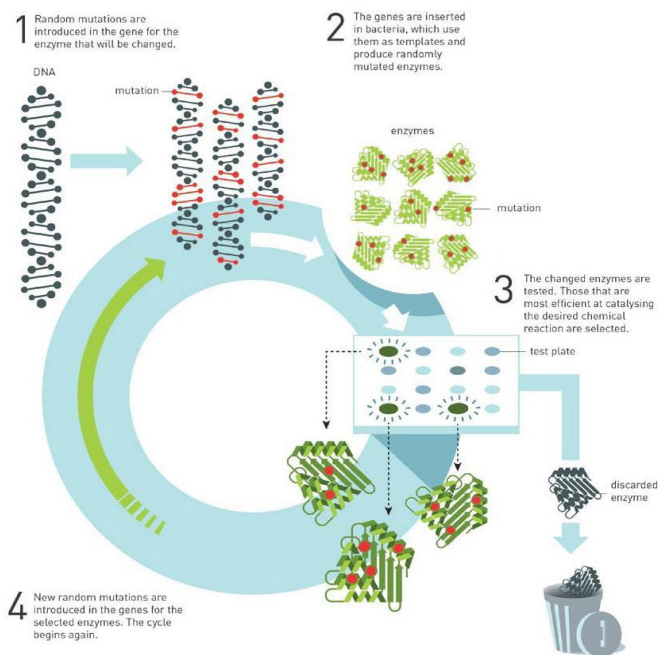
Proteini su organske molekule koje obavljaju većinu funkcija u svim živim stanicama. Jedna vrsta proteina, enzimi, služe kao katalizatori biokemijskih reakcija unutar (i izvan) stanice. Drugim riječima, enzimi omogućavaju odvijanje kemijske reakcije koja se bez njih, u istim uvjetima, ne bi odvila. Radi se o velikim, kompleksnim molekulama koje su evolvirale u živim bićima tijekom milijardi godina. Enzimi izolirani iz tkiva se koriste u proizvodnji hrane, lijekova, tkanine i sredstava za čišćenje.

Frances H. Arnold je početkom devedesetih godina provela prvu direktnu evoluciju enzima u svrhu dobivanja novih, boljih, katalizatora. Ova metoda koristi jednostanične organizme poput bakterija za proizvodnju gomile enzima u kojima je potaknuta nasumična mutacija. Produkt je velik broj različitih enzima od kojih većina ima slabija svojstva katalize. No mali postotak se često pokaže uspješnijim u testiranoj katalizi. Slabiji katalizatori se odbacuju, a jači se podvrgavaju ponovnoj mutaciji dok se dobije savršen katalizator (slika 1).

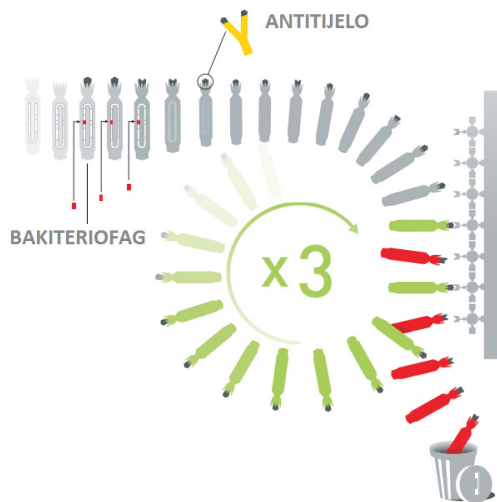
Ove godine, 25 godina nakon otkrića, postala je peta žena u povijesti koja je primila Nobelovu nagradu iz kemije. Njena metoda je dovela do brže i jeftinije obrade biogoriva i novih, „zelenijih“ načina dobivanja kemikalija u farmaceutskoj industriji.

Nekoliko godina prije Arnoldinog rada s enzimima, George P. Smith je osmislio phage display, odnosno prikaz peptida na površini bakteriofaga. Bakteriofagi ili fagi su virusi koji napadaju bakterije i putem njih se razmnožavaju. Sastoje se od proteinske kapsule unutar koje se nalazi genetski materijal. Kada je Smith dodao gen stranog proteina u genetski materijal bakteriofaga, taj protein se pojavio na vrhu njegove kapsule. Proteinski dodatak je zatim koristio kao „udicu“ za hvatanje specifičnih molekula na koje se taj protein veže (slika 2). Ova tehnika je omogućila stvaranje velikih baza proteina i otvorila put do informacija o njihovoj strukturi.

Određeni proteini, zvani antitijela, signaliziraju prijetnju stanicama imunološkog sustava. Čine to tako da se vežu za površinu tijela koje smatraju da treba eliminirati, što imunološke stanice prepoznaju i uništavaju prijetnju. Terapije antigenima postojale su i prije, ali do Winterovog otkrića, nisu funkcionirale na ljudima. Glavni razlog je bio to što su antigeni bili izvedeni iz miševa. Sir Gregory Winter došao je do novog načina proizvodnje antitijela zvane evolucija antitijela. Dakle, proizvodi se velika količina nasumično mutiranih antitijela na površini faga. Koriste se patogene stanice ili stanice raka kako bi „upecale“ antigene koji ih mogu prepoznati (slika 2).



Slika 1 – Evolucija enzima



Slika 2 – Evolucija antitijela

Ovim je putem 2002. prvi put izrađen lijek koji se koristi za liječenje reumatoidnog artritisa, upalne bolesti crijeva i psorijaze. Od tada, proizvedena su antitijela koja neutraliziraju toksine, suzbijaju autoimune bolesti, i liječe metastazirani rak.

Neki bi rekli da je ova Nobelova nagrada zapravo ostvarena na području fiziologije i medicine, i ne bi bili daleko od istine. Ali sve je to naposljetku – kemija.

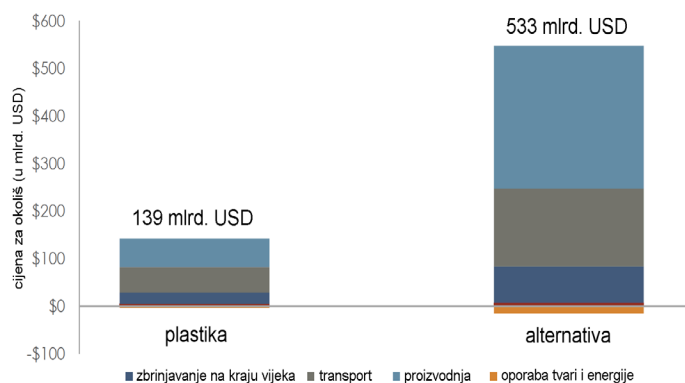


Bio i eko – što se krije iza fame?

Prof. dr. sc. Jelena Macan

U znanosti i javnim medijima predmetci bio- i eko- većinom se koriste u pozitivnom kontekstu, no naizgled jednostavni pojmovi redovito skrivaju kompleksnost. Stoga ću navesti nekoliko primjera vezanih uz plastiku, trenutno naizgled glavnoga krivca u zagađenju okoliša.

Borba protiv plastičnog otpada nije novost, većinom su meta bile plastične vrećice [1]. Danas se pozornost usmjerava na sitne predmete za jednokratnu uporabu, npr. slamke i „žličice“ za kavu, koje u velikim količinama završavaju u moru, doprinoseći tako porastu udjela mikroplastičnog otpada u morima („vječni“ plastični otpad prilično se brzo razgradi na sitne čestice). Istina, ambalažna plastika sačinjava 40 % ukupnog plastičnog otpada (isključujući tekstil), no ozbiljniji zaštitar okoliša trebao bi znati da je masovna uporaba plastike kao ambalažnog materijala dobra za okoliš: proizvodnja plastike znatno manje zagađuje okoliš (taljenje stakla zahtijeva visoke temperature, tvornice papira proizvode znatne količine otpadne vode), a manja masa plastične ambalaže snizuje troškove prijevoza pa time i zagađenje (slika 1.) [2]. Stoga potpuna zamjena plastike nije rješenje, već se treba usredotočiti na kvalitetno zbrinjavanje plastičnog otpada – po energijskoj vrijednosti plastika je ekvivalentna sirovoj nafti, te je energijska uporaba plastičnog otpada spaljivanjem praktično rješenje.



Slika 1 – Troškovi za plastiku i njene alternative

Mikroplastika [3], čestice plastike veličine manje od 5 mm nastale razgradnjom i usitnjavanjem plastičnog otpada, nalazi se posvuda: nađena je na polovima i u jezeru 2000 km udaljenom od najbližega mora, u hrani koju jedemo i piću koje pijemo (npr. preko 300 čestica u 0,5 L piva). Nemoguće ju je ukloniti iz okoliša, to su često golim okom nevidljive čestice, dimenzijama nalik morskom planktonu. Stoga morske životinje mogu umjesto planktona konzumirati znatnu količinu mikroplastike i tako ostati pothranjene. No, za sad nema dokaza da je mikroplastika štetna po zdravlje životinja i ljudi koji je konzumiraju, pošto kroz probavni trakt prođe neizmijenjena. Čak i moguće vezivanje hidrofobnih organskih zagađivala na mikroplastiku ima svijetlu stranu, jer se tako vezana zagađivala ne oslobađaju

prolaskom kroz probavni trakt, dapače, zagađivala koja su već prisutna u tijelu izlučuju se iz njega vezanjem na čestice mikroplastike! Najozbiljnija ekološka zamjerka mikroplastici jest što može služiti kao podloga za hvatanje i prijenos invazivnih mikrobnih vrsta u područja mora u koja same ne bi mogle dospjeti.

Usmjeravanje pozornosti isključivo na mikroplastiku (ili emisije CO₂) lako može odvratiti javnost i političare od drugih, jednako važnih ili važnijih problema u okolišu, kao što su široka rasprostranjenost postojanih organskih zagađivala ili urušavanje populacije kukaca u Europi (za do 75% u nekoliko desetljeća). Zamjena plastičnih proizvoda biorazgradivima ili višekratnima ostavlja lažni dojam da se „nešto poduzima“, bez da od toga bude stvarne koristi za okoliš.



Slika 2 – Biorazgradiva vrećica

To me elegantno vodi do bioplastike, pod čime se najčešće podrazumijeva biorazgradiva plastika. Kao „kreplosna“ u usporedbi s običnom plastikom, bioplastika se javnosti ponekad prodaje kao „ne-plastika“ (slika 2.) [4]. No prosječni građanin nije svjestan da je većina biorazgradive plastike isključivo kompostabilna, pa nema garancije da će se brzo i potpuno razgraditi na vrhu planine ili u moru, da ne spominjem probleme koje može predstavljati ako se pomiješa u reciklažni tok klasične plastike. Druga kategorija je plastika na biosnovi, koja je po sastavu i (ne)razgradivosti jednaka onoj iz nafte, ali se smatra „zelenom“ samo zato što se dobiva iz biljnih izvora. Ne znam zašto bi se promovirala, jer je ne samo skuplja nego nije nužno bolja za okoliš od klasične plastike. Ako se radi uzgoja biljaka za proizvodnju bioplastike krče šume (najčešće prašume, npr. u Indoneziji ili Brazilu) dolazi do oslobađanja CO₂, uzgoj često zahtijeva uporabu pesticida, a intenzivna poljoprivreda može uništiti tlo. Stoga je EU srezala svoju ciljanu primjenu biogoriva s početnih 20 % na 7 %, a najnoviji prijedlog je ispod 4 %. Nije sve bio-nužno dobro za okoliš!

Kao budući stručnjaci, trebali biste biti svjesni da niti jedan problem nije jednostavan i da je znanje često nepotpuno. Stoga se naviknite propitivati tvrdnje na koje nailazite u medijima, ali i stručnoj literaturi, pogotovo ako su vrlo pozitivne ili vrlo negativne.

Reference

1. M. Rujnić-Sokele, Polimeri, 26 (2006) 183; 28 (2008) 178, 256; 30 (2009) 33, 93; 32 (2012) 143; <https://hrcak.srce.hr/polimeri>
2. Plastics and Sustainability: A Valuation of Environmental Benefits, Costs and Opportunities for Continuous Improvement, American Chemistry Council & Trucost, 2016
3. Science & Vie #1188 (2016)
4. <https://steemit.com/goodnews/@macchiata/good-news-an-alternative-eco-friendly-plastic-bag-made-up-from-cassava>

Iskustvo Stručne prakse u Rafineriji nafte Rijeka

Ivana Drventić (KTF Split)

Stručna praksa idealna je prilika studentima da stečeno znanje na fakultetu primjene u stvarnom postrojenju ili laboratoriju. Studenti imaju priliku upoznati rad na novim uređajima, programima, a što je još važnije razvijaju svoje socijalne i prezentacijske vještine. Pronalazak mjesta obavljanja stručne prakse od iznimne je važnosti te je dobro informirati se prije, kako preko interneta, tako i od starijih kolega.

Za stručnu praksu u INI d.d. saznala sam preko njihove službene web stranice. INA je partnerska ustanova u sklopu projekta Inicijativa privatnog sektora za mlade. Da bi se prijavili putem Inicijative za mlade trebate provjeriti ima li vaš Fakultet sklopljen ugovor s Inicijativom. Ako nema, ne trebate odustajati, već direktno se možete prijaviti na e-mail prakse@ina.hr.

Budući da sam završila prvu godinu diplomskog studija Kemijske tehnologije, smjer Zaštita okoliša na Kemijsko – tehnološkom fakultetu u Splitu, izbor mi je bila organizacijska jedinica Održivog razvoja i zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša u Rafineriji nafte Rijeka.



Slika 1 – Rafinerija nafte Rijeka, preuzeto s www.ina.hr

Da bi ušli u postrojenje rafinerije morate imati ID karicu, a da bi dobili ID karticu morate odslušati predavanje Zaštita na radu te položiti testić. Ovo je od velike važnosti i ne smije se izostaviti, čak ni ovdje, jer morate uzeti u obzir da se rafinerija prostire na skoro 400 hektara površine.

Tijekom prakse koja je trajala 20 radnih dana, imala sam priliku upoznati se sa svim djelatnostima koje se tamo obavljaju; od rukovodećih poslova, kontrole mora, do rada na postrojenjima te rada u laboratoriju. Najdraži dio prakse bio mi je obilazak postrojenja jer do sada nisam mogla zamisliti koliko su procesne jedinice goleme.

Nešto što me se osobito dojmilo to je susretljivost djelatnika, pozitivno radno okruženje te osjećaj timskog rada. Mentorice Irena Forgić, dipl. ing i Sandra Smajila Bučan, dipl. ing uvijek su bile spremne pomoći i podijeliti svoje znanje. Također imala sam priliku surađivati i s ostalim kolegama na odjelu Održivog razvoja i zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša te mogu samo reći riječi pohvale i zahvale na svemu.

Praksa u INI d.d. je izvrsna prilika za učenje, stjecanje novih vještina, dinamična radna okolina te odličan način mentoriranja. Svim zainteresiranima bih poručila da iskoriste priliku i prijave se jer je to mogućnost za ulaganje u razvoj svojih vještina i znanja, a možda i prilika za buduće radno mjesto.

INA
GROUP

Osvrt na Ina Growww program

Josip Leko, mag. ing. oecoling.

Nakon završene 3. godine fakulteta polako je došlo vrijeme da počnem razmišljati o budućem poslu i kako se što brže zaposliti u struci i području koje me zanima. Studirajući sam shvatio da me zanima naftna industrija te kako bih volio raditi u toj grani industrije. Kroz studij ekoinženjerstva upoznao sam se s velikim utjecajem industrija na okoliš, pogotovo postrojenja za proizvodnju energije te sam tako mislio kako bi bilo idealno povezati moje interese i usku struku.

Na proljeće 4. godine studiranja vidio sam oglas Ine kako dolaze na naš fakultet prezentirati svoju kompaniju i predstaviti Growww program – program zapošljavanja mladih diplomanata (bez ili do najviše 1

godine radnog iskustva). U zapošljavanju mladih INA je vodeća kompanija u Hrvatskoj. Tako sam, naravno, otišao na to predavanje i još sam se više uvjerio da želim raditi u toj industriji. INA je čak na svoj trošak organizirala jednodnevan put u Rijeku i razgledavanje svih dijelova rafinerije za sve zainteresirane. Tu priliku sam također iskoristio i iz prve ruke čuo i vidio što se sve radi i koliko je velik opseg poslovanja u tako velikoj kompaniji.

Naravno, nakon toga, prijavio sam se za Growww program. Ukupno se prijavilo preko 1000 ljudi, a primljeno je 38 iz raznih područja: ekonomije, IT, kemijske tehnologije, strojarstva, naftnog rudarstva itd. Slijedile su 4 faze testiranja, odnosno selekcijskog procesa. Od uvodnih igrica koje daju uvid u snalažljivost i brzo razmišljanje i odlučivanje u raznim situacijama, preko standardnih testova osobnosti i testa inteligencije, do video intervjua te na kraju intervjua uživo s potencijalnim poslodavcem. Osobno najzahtjevniji dio bio mi je video intervju gdje se snimaš i odgovaraš na pitanja koja prvi



puta vidiš kada krene taj intervju, a i sam proces snimanja samog sebe i odgovaranja na pitanja je u najmanju ruku neintuitivan. Prošavši prve tri faze, slijedio je intervju uživo. Kada sam vidio da me zovu na intervju za posao u sektoru Održivog razvoja i zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša shvatio sam da sam blizu povezivanja mojih uskih interesa i struke u jedan posao što me dodatno motiviralo da ostvarim uspjeh na intervjuu. Dobivši posao, i to tako brzo, shvatio sam koliko je naš fakultet cijenjen i tražen na tržištu rada i sada vidim da se sav trud tijekom 5 godina isplatio.



Slika 1 – Sudionici Growww programa

Tako je došao i 9. mjesec i početak novog razdoblja u mom životu. Trenutno prolazi drugi mjesec rada i mogu reći sve pozitivno za sad. Ljubazni suradnici uvijek spremni pomoći i objasniti sve što me zanima. Uz to, svakom pripravniku dodijeljen je mentor koji ga uvodi u posao i uči o poslu što je iznimno korisno. Kroz ova dva mjeseca naučio sam puno te, naravno, i dalje učim i svakim danom naučim nešto novo. Što se tiče mogega posla, radim u zaštiti okoliša što je vrlo zahtjevan posao u naftnoj industriji kao što možete pretpostaviti. Detaljnije, najviše se bavim gospodarenjem otpadom. Kako je INA u vrhu proizvodnje otpada u Hrvatskoj, veliki naponi se ulažu kako bi se ta količina svela na minimum i kako bi se odgovorno postupalo s nastalim otpadom i po mogućnosti što više otpada oporabilo. Kako se proizvodi puno opasnog otpada, to ovaj proces čini još zahtjevnijim i važnijim za poslovanje kompanije.

Svaki pripravnik proći će kroz organiziran program poslovne edukacije s ciljem upoznavanja svih aktivnosti kompanije i usavršavanja vlastitih znanja i vještina. U planu su i putevi na različita postrojenja proizvodnje nafte i plina kao i u rafinerije u Hrvatskoj i Mađarskoj. Prema tome, mogu samo reći da sam jako zadovoljan prilikom koju su mi pružili i trenutnim poslom. Veselim se daljnjem učenju i stjecanju novih kompetencije za buduće napredovanje.

Znanost kroz epruvetu

Elvira Pek, Roko Kranjčec

Što je to?

Projekt koji smo pokrenuli u veljači 2018. u sklopu Studentske sekcije HDKI-ja s ciljem da se prvenstveno studenti Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije uključe u aktivnosti i izvan fakultetskih obaveza te primjene stečeno znanje kroz praksu osmišljavajući i izvodeći radionice iz područja kemije i kemijskog inženjerstva. Želja nam je potaknuti studente na proaktivnost, zajedničko promišljanje o znanosti i timski rad. Izvan fakulteta od ove godine djelovat ćemo pod nazivom "Boje inženjerstva" zajedno s projektom "Lako je zavoljeti kemiju", studentskog zbora FKIT-a. Udružujemo snage kako bi doseg oba projekta bio što veći.

Što radimo?

Zajedno osmišljavamo znanstveno popularne radionice za djecu i sudjelujemo na Znanstvenim festivalima diljem Hrvatske. Radimo na popularizaciji znanosti, promoviramo naš Fakultet, Studentsku sekciju HDKI-ja, populariziramo područje znanosti kojim se bavimo, naše znanje i spremnost na društveno odgovoran rad. Pri tome se odlično i zabavljamo, naravno!

Ove godine smo sudjelovali tri dana na Znanstvenom pikniku te jedan dan na Danu za znanost u Koprivnici i time po prvi put predstavili FKIT i Studentsku sekciju HDKI-ja na takvim događanjima. S obzirom na sve pozitivne komentare i dobru vibraciju koja se oko toga stvorila želimo nastaviti djelovati još više i kvalitetnije.

Tko se i kako može priključiti?

Svi studenti FKIT-a i ostalih fakulteta koji pripadaju HDKI-ju. Link na Obrazac za prijave možete pronaći na facebook stranicama Studentske sekcije HDKI-ja i web stranici FKIT-a. Nakon što ispunite obrazac mi ćemo vam se javiti i krećemo zajedno u šarenu avanturu!

Također, ako imate bilo kakvih pitanja ili ideja slobodno nam se javite na mailove: epek@fkit.hr i rkranjcec@fkit.hr ili kad god nas sretnete na ulici!

"We look at science as something very elite, which only a few people can learn. That's just not true. You just have to start early and give kids a foundation. Kids live up, or down, to expectations."

Mae Jemison (American astronaut)



Slika 1 – Znanstveni piknik 2018.

INA

*Više od pola stoljeća iskustva u naftnom
i plinskom poslovanju širom svijeta.*





ZNANSTVENIK

Tjedan svemira – zvijezde

Irena Milardović

Prvi tjedan listopada protekao je pod zvjezdanim nebom planetarija Tehničkog muzeja „Nikola Tesla“ u Zagrebu. Naime, u svijetu se svake godine obilježava Tjedan svemira u razdoblju od 04. do 10. listopada te je tom prilikom, kao i svake godine, održano par predavanja na temu astronomije. Predavanja su držali hrvatski astronomi Ante Radonić i Zvonimir Drvar, voditelj planetarija. Teme ovogodišnjeg Tjedna svemira bile su: SVEMIR SVUDA OKO NAS (Z. Drvar) i ASTRONAUTIKA-JUČER, DANAS, SUTRA (A. Radonić).

Kada dignemo pogled prema nebu obasjanom malim svijetlim točkicama u mračnoj noći, možemo se složiti da svjedočimo jednom od najljepših pogleda, jer velik dio čine upravo zvijezde. Još od davnih dana ta prekrasna nebeska tijela privlačile su poglede ljudi i navodile na razmišljanje na koje i dandanas nemamo točan odgovor – koliki je svemir? Upravo mali dio zvijezda koji vidimo svake noći čini osnovu svake galaksije, a time i svemira oko nas. Sastoje se od plinova, među kojima se najviše ističu vodik i helij pomoću kojih stvaraju toplinu i svjetlo. Zvijezde nastaju iz oblaka prašine koji su prisutni u svim galaksijama; primjer je dobro poznat



Orion Nebula. Snažne turbulencije između tih oblaka uzrokuje porast temperature i stvaranje gruda određene mase s kojima se plin i čestice prašine sudaraju pod utjecajem vlastitog gravitacijskog privlačenja.

Kako se oblak raspada, nakupine u sredini oblaka počinju se zagrijavati te nastaje protozvijezda, koja tek kasnije postupno postaje zvijezda zbog neprestanog sudaranja plina i prašine. A kako nastaju planete? Ti oblaci prašine mogu postati toliko veliki i stvarati planete, asteroide ili komete. Nakon što se zvijezda formira, unutarnja jezgra koja ima središnju gravitacijsku silu privlači okolni materijal, što može uzrokovati da zvijezda postane supernova te eksplodira svom žestinom tvoreći i one teže kemijske



Slika 1 -- Zvjezdano nebo

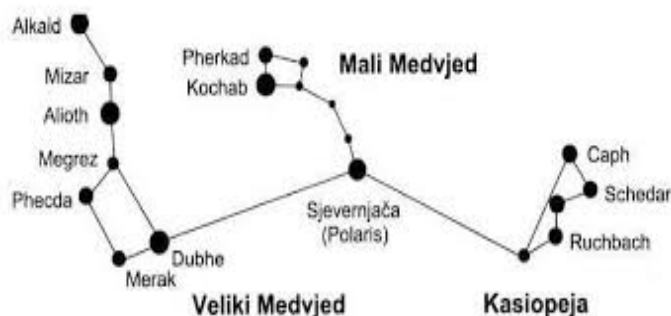
elemente – nuklearna fuzija. Ukratko, govorimo o procesu stvaranja težih elemenata iz onih lakih; spajajući jezgre lakih elemenata, nastaje teška jezgra koja je teža od bilo kojih atoma od kojih je nastao, ali nije teža od zbroja njihovih težina. Ova izgubljena masa pretvorena je u svjetlost i toplinu. Nakon što fuzijom nastane željezo (Fe), pri reakciji ne dolazi do oslobađanja energije. Dakle, zvijezde ne proizvode toplinu, počinju se hladiti i nakon dugog vremenskog perioda se i ugase. Međutim, nuklearna reakcija lakih elemenata oslobađa energiju koja uzrokuje sjaj zvijezda; zbog toga nas Sunce grije. Jedna od reakcija fuzije koja se odvija u zvijezdama je i niz proton – proton ili p-p niz. Zvijezde pretvaraju vodik u helij, a takav niz prevladava kod zvijezdi veličine našeg Sunca.

Zvijezde se u astronomiji dijele u spektralne tipove koji su direktno vezani uz njihove boje, a osnovni spektralni tipovi zvijezda su: O, B, A, F, G, K i M. Svaki spektralni tip je podijeljen u 10 podgrupa. Označavaju se indeksom od 0 do 9, pri čemu indeks 0 obuhvaća zvijezde najviše površinske temperature unutar dotičnog spektralnog tipa. Spektralni tipovi O, B i A su najtoplije zvijezde (modre i bijele). Slijede ih žućkasto bijele zvijezde spektralnog tipa F i žute zvijezde tipa G (Sunce). Kod tipova K i M pojavljuju se molekularne vrpce te govorimo o crvenom spektralnog tipu. Pored osnovnih tipova, spektralna klasifikacija uključuje još tri tipa zvijezda visokih površinskih temperatura: P (zvijezde u središtu planetarnih maglica), Q (nove) i W (bijelo-modre zvijezde).

Nakon što se sav vodik u njihovim središta pretvori u helij, male i srednje zvijezde dopijevaju u fazu crvenog diva. U takvim zvijezdama ne može, zbog manje mase, započeti novo gravitacijsko stezanje jezgre. Gusta masivna jezgra od vrućeg ugljika naziva se bijeli patuljak, a najveći dio materije bivše zvijezde, koji se već ranije počeo širiti, nastavlja se sferno širiti međuzvjezdanim prostorom u obliku planetarne maglice. Nakon 107 godina bijeli patuljak će se ohladiti i postati smeđi patuljak, a to se očekuje i od Sunca. Masivne zvijezde (s masom 10 puta većom od Sunčeve mase) nastavljaju u svojim jezgrama fuziju u teže elemente, sve do željeza. Daljnje stezanje jezgre dovodi do urušavanja i eksplozije koja se naziva supernova, pri čemu se skoro cjelokupna materija zvijezde razleti u međuzvjezdani prostor. Ako jezgra preostale zvijezde nakon eksplozije ima masu između 1,4 i 3 Sunčeve mase pretvoriti će se u neutronska zvijezdu, a ako je jezgra zvijezde masivnija od tri Sunčeve mase pretvoriti će se u crnu rupu.

Veliki i Mali medvjed (Velika i Mala kola) su nebeska zvijezda vidljiva sa sjeverne zemljine polutke. I Veliki

i Mali medvjed sastoje se od sedam velikih zvijezda pri čemu je najpoznatija zvijezda Sjevernjača. Zabluda je da je to zvijezda najvećeg sjaja; titulu najsjajnije pripisujemo zvijezdi Sirius koja pripada Velikom psu, a najbliža nam je Proxima Centauri. Ipak, najbliža galaksija Mliječnoj stazi je Andromeda, koju je moguće vidjeti u umjereno tamnim noćima kao siluetu malog oblaka. Jezgra Andromeđe je kompaktan objekt okružen nakupinom starih zvijezda, a središnji dio galaksije izgleda kao sjajan kuglasti skup.



Slika 2 – Najpoznatija zvijezda

Sigurno ste barem jednom imali priliku primijetiti tzv. zvijezdu padalicu. No, to nije zvijezda već meteor, koji padanjem kroz nebesku atmosferu ostavlja svijetli trag. Meteorski pljusak Perzeida nastaje kada Zemlja na svojem putu oko Sunca presječe putanju kometa Swift-Tuttle, što se u pravilu događa oko 12. kolovoza svake godine. To su zapravo tragovi otpadaka s komete, koji zajedno sačinjavaju takozvani oblak Perzeida – razvučeni su duž cijele putanje komete, kojoj treba 133 godine za punu orbitu oko Sunca. Dok Zemlja prolazi kroz oblak, tisuće meteora biva uhvaćeno u Zemljinu atmosferu, gdje ih većina izgori u potpunosti prije nego padne na tlo.

Možda i najfascinantniji dio života na Zemlji je upravo spoznaja o tome da ipak nismo sami; oko nas je cijeli svemir, još neistražen do kraja, prekrasan i jedinstven. Tko zna, možda se jednom i istraži cijeli svemir i odgovori na sva pitanja, ali do toga trenutka najpametnije je uživati u dobrom društvu pod toplom dekom u vedrom zvjezdanom nebu.

Literatura

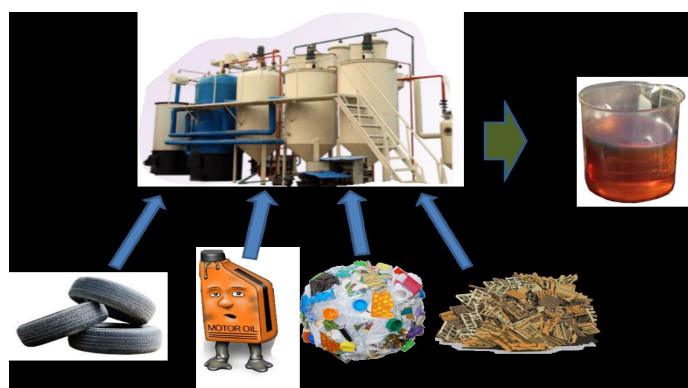
1. <https://www.nasa.gov/content/stars-and-galaxies>
2. Velika ilustrirana enciklopedija “Znanost” – Mozaik knjiga
3. <http://www.astronomy.com/tags/stars>
4. <https://science.howstuffworks.com/star.htm>



Napredna goriva dobivena iz otpadnih guma

Ana Lekić

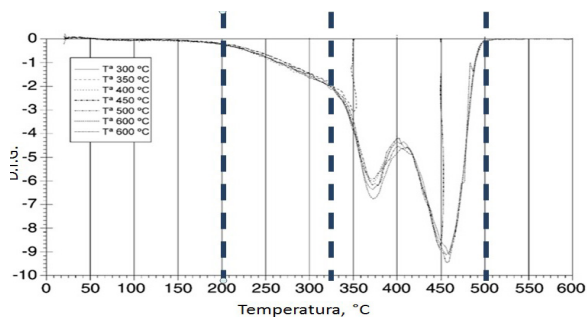
U prošlom stoljeću u svijetu o zagađenju okoliša nije bilo puno riječi. Svjetska populacija eksponencijalno raste te se broj stanovnika upeterostručio u posljednjih 100 godina. Time se i povisila potrošnja energenata. Energenti su povisili ljudski standard bez kojeg je danas život gotovo nezamisliv. Nagli razvoj industrije, popraćen eksponencijalnim rastom svjetske populacije, negativno je utjecao na kvalitetu života. Stvaraju se velike količine otpada koji narušava izgled okoline, zagađuje vodu i zrak te predstavlja određeni rizik za okoliš ako se neadekvatno odlaže. Povisila se potrošnja energenata koja svojim izgaranjem emitiraju velike količine štetnih plinova. Ugljikov dioksid iz dimnih plinova doveo je do pojave efekta staklenika tj. prekomjernog zagrijavanja planeta,



Slika 1 – Korištenje otpada kao izvora energije

sumporovi i dušikovi spojevi štetni su za zdravlje ljudi i uzrokuju pojavu kiselih kiša u atmosferi, smoga, čađe itd. Najveći doprinos zagađenju zraka imaju ispušni plinovi iz automobila.

Smanjenje onečišćenja fosilnim gorivima jedan je od gorućih problema s kojim se susrećemo te mnoge međunarodne institucije pokreću niz inicijativa kako bi se ono zaustavilo i/ili saniralo. Jedna je od njih i EU direktiva o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora, Renewable energy directive (RED), koja je odobrena od strane Europskog parlamenta 2008. godine. Direktiva nalaže smanjenje potrošnje energije od 20 % do 2020. godine, 20 % povećanje energetske učinkovitosti,



Slika 2 – Termogravimetrijski profil pirolize guma

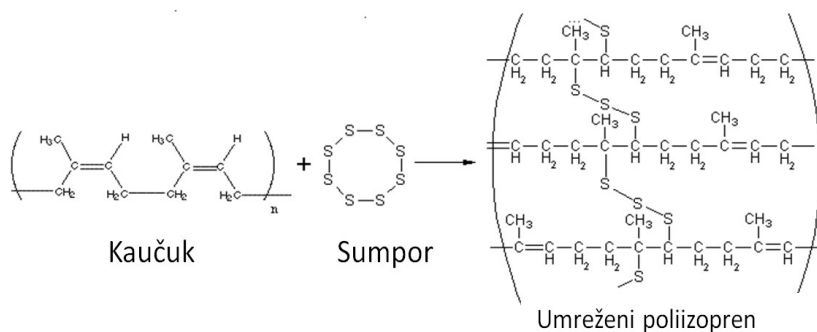
smanjenje emisije stakleničkih plinova iz bio goriva za 35 % do 2017. godine te od tada za 50 % i od 60 % za nove instalacije od 2013. godine. Naprednim se biogorivima, odnosno biogorivima proizvedenim iz otpada, ostataka, nehranjivih celuloznih materijala i lignoceluloznih tvari dodjeljuje emisijski faktor (stakleničkih plinova) nula, a njihov se doprinos smatra dvostruko vrednijim od njihovog energetskog sadržaja. Krajem 2016. godine Europska komisija izdala je novi prijedlog direktive pod nazivom Renewable energy directive II (RED II). Nadovezuje se na prethodnu sa nekim izmjenama i dopunama. Energetska efikasnost i udio obnovljivih izvora u ukupnoj potrošnji trebali bi se povećati na 27 – 32 % do 2030. godine. Najmanje 14 % transportnih goriva treba dolaziti iz obnovljivih izvora, u konvencionalna goriva trebalo bi se umješavati najmanje 6,8 %. Početkom ove godine direktiva je usvojena.

Obnovljivi izvori za pogon transportnih vozila nisu novost. Već se dugi niz godina razvijaju i proizvode na industrijskoj razini. Kako se uglavnom proizvode iz biljaka uljarica koje se koriste i u prehrambene svrhe, proizvodnja nije ekonomski povoljna i održiva, zbog porasta cijene hrane i eksploatacije vrijednih pošumljenih područja. Novija su istraživanja usmjerena na proizvodnju goriva iz otpada, odnosno izvora koje RED II preferira kao alternativni izvor energije.

Korištenjem otpada kao izvora energije ne samo da se smanjuje ovisnost o nafti i prirodnom plinu već se tako i rješava problem zbrinjavanja otpada. Najveći potencijal ima otpad koji se stvara u velikim količinama, kao što su to otpadna maziva ulja, drva, plastika te otpadne gume. Njihova potrošnja tj. odbacivanje na godišnjoj razini predstavlja velik teret okolišu.

Paralelno s porastom potrošnje fosilnih goriva rasla je i automobilska industrija. Godišnje se na svjetskoj razini odbaci 5 milijuna tona guma – oko 2,5 milijuna u Sjevernoj Americi, 2 milijuna u EU te 0,5 u Japanu. Možemo reći da svaki stanovnik razvijenog svijeta godišnje ostavi jednu otpadnu gumu iza sebe. To čini 2 % ukupnog krutog otpada. Problem dolazi do izražaja s činjenicom da se 65% tih guma odlaže na deponije ili jednostavno bilo gdje u prirodi. Biorazgradnja guma je vrlo spora te odlaganje nije dobro rješenje, dolazi do gomilanja guma te uništavanje vrijedne površine. Manji dio, od 35% gume, se reciklira. To je tako jer je recikliranje gume izrazito složeno zbog njezine umrežene polimerne strukture te se ne može reciklirati konvencionalnim metodama kao što je to slučaj kod papira, plastike i stakla. To predstavlja izazov na području obrade otpada. Toplinska razgradnja guma u službi proizvodnje energenata nalaže se kao odlično rješenje smanjivanju opterećenja okoliša ovom vrstom otpada.

Prije same pirolize potrebno je gumu odvojiti od naplataka, željeznih žica te tkanine. Sortiraju se, sijeku na sitne komadiće te zasebno obrađuju. Komadići gume peru se i suše te kao takvi stupaju u reakciju pirolize. Piroliza pripada skupini visokotemperaturnih procesa razgradnje ugljikovodika. Pri tim uvjetima zbivaju se



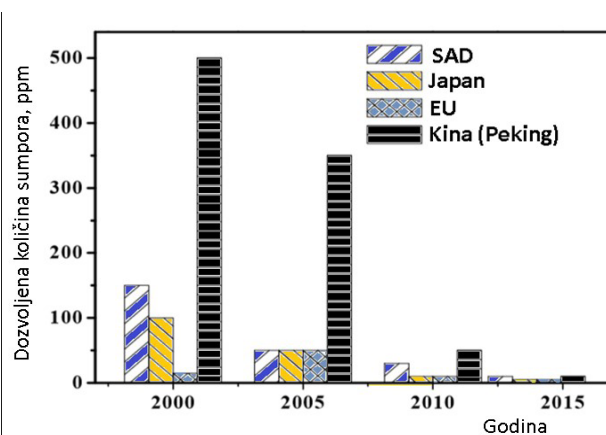
Slika 3 – Reakcija vulkanizacije kaučuka

endotermne reakcije cijepanja (engl. *cracking*) jedne ili više kovalentnih veza ugljik – ugljik u molekulama ugljikovodika, mehanizmom slobodnih radikala, uz nastajanje većeg broja manjih molekula. Ugljikovodici manje molekulske mase koje dobivamo su: čađa, pirolitičko ulje te pirolitički plin. Udio tih produkata i njihov sastav može se drastično razlikovati s obzirom na sirovinu (vrstu korištenih otpadnih guma) i proces obrade tj reakcijske uvjete pri kojima je vođena piroliza (temperatura, tlak, brzina grijanja, veličina isjeckanih komadića gume, sustav izmjene topline, kapacitet proizvodnje, prisutnost kisika ili inertna atmosfera itd). Udio plina raste s temperaturom pri kojoj je vođena piroliza. Ustaljeno je stajalište da se proces odvija u tri faze koje možemo prikazati termogravimetrijskim profilom pirolize guma.

U prvom dijelu dolazi do dekompozicije ulja, omekšivača i aditiva, u drugoj do dekompozicije prirodne gume te u posljednjoj do dekompozicije polibutadiena i polibutadienstirena. Sve frakcije pirolize mogu se koristiti kao vrijedne sirovine. Od čađe na kojoj se maksimalna konverzija dobiva pri nižim temperaturama dobiva se aktivni i crni ugljen, pirolitičko ulje kao pogonsko gorivo za dizelske motore, a plin čiji se iscrpak povećava proporcionalno sa temperaturom kao energent široke upotrebe. Pirolitičko ulje dobiveno ovom metodom ima potencijal za umješavanje u konvencionalno dizelsko gorivo. Da bi to bilo moguće ono mora imati svojstva, kao što su viskoznost, gustoća, temperatura zapaljenja, sadržaj sumpora, ukupna toplinska vrijednost itd., bliska svojstvima dizelskom gorivu. Dizelsko gorivo je dio nafte s vrelištem između 200 – 350 °C. Pirolitičko ulje iz guma ima vrelište u temperaturnom intervalu 70 – 388,7 °C. 30 % smjese isparava na temperaturama nižim od 210 °C te taj dio pirolitičkog ulja može imati potencijalnu primjenu kao benzinsko gorivo dok ostalih 70 % odgovara dizelskom. S obzirom na kalorijsku vrijednost, pirolitičko ulje ima ogroman potencijal kao alternativa dizelskom gorivu. Provedena su i testiranja rada dizelskog motora s desulfuriziranim pirolitičkim uljem, a dobiveni su rezultati pokazali da pirolitičko ulje, kada se upotrebljava samostalno, ne izgara dovoljno dobro. U smjesi s 10 % dizelskog goriva daje sasvim zadovoljavajuće rezultate te je njegova upotreba potvrđena. Navedena svojstva i sastav dizelskog goriva i sirovog pirolitičkog ulja dobivenog iz

otpadnih guma vrlo su bliska. Jedino po čemu pirolitičko ulje uvelike odstupa je koncentracija sumporovih spojeva – oko 20 puta viša. To je i očekivano s obzirom na to da guma nastaje procesom vulkanizacije – sintezom kaučuka i sumpora pri čemu se lančaste molekule kaučuka povezuju u trodimenzionalnu prostorno mrežastu strukturu tj. gumu. Snižavanje te koncentracije najveća je prepreka komercijalizaciji pirolitičkog ulja za pogon automobila.

S obzirom na štetne posljedice emisije sumporovih spojeva u okoliš njegovu koncentraciju u gorivu potrebno je znatno reducirati. Količine sumpora su zakonski propisane te su iz godine u godinu ti zakoni sve stroži. Tako je recimo u 1998 dozvoljena količina sumpora bila 150 ppm za benzin i 350 ppm za dizel, dok je samo 5 godina kasnije pala na 50 ppm pa sve do današnjih 10 dozvoljenih ppm (slika 2.11). SAD i Japan uveli su posebne prezeze za goriva koja tu granicu premašuju.



Slika 4 – Maksimalne dozvoljene količine sumpora u gorivima kroz godine u različitim zemljama

Uklanjanje sumpora veliki je problem cijele naftne industrije s obzirom na to da sadržaj sumpora raste s temperaturom vrelišta naftne frakcije. Upravo zbog toga danas se mnogo ulaže u razvitak novih tehnologija uklanjanja sumpora. Komercijalna metoda uklanjanja sumporovih spojeva iz industrijske smjese je hidrodesulfurizacija (HDS). Sastoji se od uklanjanja sumporovih spojeva pri čemu se oni pomoću vodika prevode u sumporovodik, koji se zbog niskog vrelišta, –60 °C, lako izdvaja iz goriva. Snižanjem maksimalne dopuštene koncentracije sumpora u gorivu ta metoda postaje vrlo energetski zahtjevna i skupa (veće količine katalizatora itd). Iz tog razloga razvija se niz alternativnih metoda desulfurizacije kao što su biodesulfurizacija, desulfurizacija alkilacijom ili superkritičnom vodom, adsorpcijska, oksidativna i ekstrakcijska desulfurizacija itd. Posljednja pokazuje najveći potencijal s obzirom na cijenu i učinkovitost procesa. Ovisno o razvitku ovih procesa ovo napredno gorivo moglo bi pomoći u stvaranju čistijeg i sigurnijeg okoliša.



Paola Klonkay

Nafta je jedan od najvažnijih resursa današnjice, ona pokreće prijevozna sredstva, koristi se za dobivanje električne energije u termoelektranama i sastavni je dio mnogih tvari, poput plastike ili kemikalija. Nafta se crpi iz Zemljine površine jer se najveći dio naftnih zaliha nalazi u ležištima pod velikim tlakovima, koji su približno jednaki hidrostatskomu tlaku. U takvim je uvjetima u nafti otopljen veća količina naftnoga plina. To je prirodni plin koji se u ležištu nalazi neotopljen u kontaktu s naftom ili je u njoj otopljen. Što je količina plina u nafti veća, to je nafta laganija i pogodnija za dobivanje. Nafta se na površinu iznosi kroz izrađene bušotine.

Sve aktivnosti u naftnoj industriji predstavljaju potencijalni rizik za okoliš, no izlijevanje nafte iz tankera ili nesreće na naftnim bušotinama su najgori izvori onečišćenja naftom u svjetskim morima i oceanima. Izlijevanje nafte definirano je kao događaj tijekom kojeg se nafta ispušta u okoliš zbog tehnološkog problema, ljudske pogreške ili bilo kojeg drugog slučajnog ili namjernog izazivanja iznenadnog događaja. Takav događaj traje relativno kratko, što znači da se kontinuirano izlijevanje u malim količinama kroz dulji vremenski period ne smatra izlijevanjem nafte. Dakle, uzroci izlijevanja nafte su najčešće prirodne katastrofe (npr. uragan), kvarovi opreme, ljudske pogreške (izvođenje operacija protivno procedurama), sudari brodova sa bušacim i eksploatacijskim platformama, te erupcija (gubitak kontrole nad tlakom u bušotini čija je posljedica nekontrolirani utok slojnog fluida u kanal bušotine).

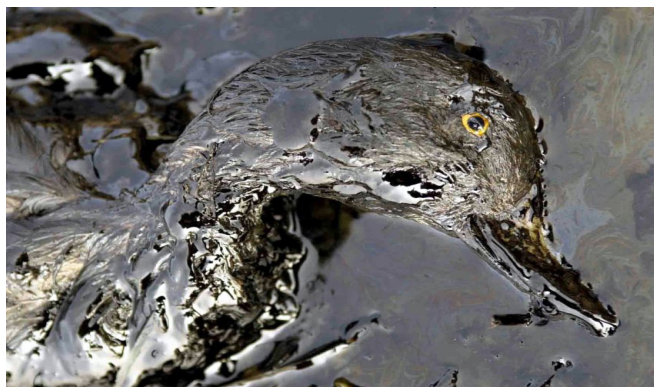
20. travnja 2010. eksplozija na bušilici Deepwater Horizon (DWH) dovela je do katastrofalnog ispuštanja nafte i plina na dubini od 1522 m, u sjevernom zaljevu Meksika. Bio je to masovni 3-mjesečni izljev nafte koji je proglašen najvećom naftnom ekološkom katastrofom u američkoj povijesti. Uzrok je erupcija nafte sa morskog dna koja je nastala nakon puknuća i eksplozije naftne platforme Deepwater Horizon. Za platformu je bio odgovoran British Petroleum. Procjene o količini izbačene nafte u more sežu od 790.000 do 16.000.000 litara dnevno, a posljedica je zagađenost mora od oko 9.900 km². Na kraju je izračunato da je tijekom izlijevanja, u ocean pušteno otprilike 500.000 m³ nafte, uz nekoliko stotina tisuća tona ugljikovodika.

Incidenti poput ovoga ostavljaju trajne posljedice na život u moru, a negativne posljedice katastrofe su osjetili ribarstvo, turizam i ekonomija države, te morska i kopnena flora i fauna. Nafta iscrpljuje kisik iz mora i na taj način uništava biljni i životinjski svijet u njemu. Mnoge ptice i morski organizmi ostaju zarobljeni u naftnim nakupinama na obalama, a potom ugibaju zbog nemogućnosti disanja ili trovanja naftom.

Nafta je toksična za širok spektar organizama, od planktona do morskih sisavaca, ima štetne učinke poput smanjenog rasta organizama, raznih bolesti i mutacija, slabiju reprodukciju, fiziološke i morfološke promjene, te može uzrokovati smrt. Na primjer, prije izlijevanja,

oko 0,1% ribe u zaljevu je imalo određene bolesti i rane, a nakon izlijevanja taj je broj porastao na 20% (prema izvješću sa Sveučilišta Južne Floride). Istraživači su otkrili da su policiklički aromatski ugljikovodici (često povezani s izlijevanjem nafte i uključuju karcinogene tvari i kemikalije koje predstavljaju različite zdravstvene rizike za živa bića) uzrokovali srčane smetnje ribama. Planktoni, kornjače, ribe i ptice bile su najveće žrtve ekološke katastrofe, no nastradali su čak i insekti. Također su pogođena bila dubokomorska staništa, te koralji i morske alge. Više od milijun ptica je umrlo. Naime nafta inhibira sposobnost ptica da zadrže tjelesnu toplinu, jer im uništava perje.

Trudni dupini u Meksičkom zaljevu pokazali su da imaju veću učestalost in-utero infekcija, fetalnih problema i kasno trajanje trudnoće. Između travnja 2010. i 2016. godine, u zaljevskim je vodama pronađeno više od 170 mrtvorodenih dupina, navodi Nacionalna uprava za ocean i atmosferu. Nafta je sadržavala oko 40 % metana, koji može prouzročiti takozvane "mrtve zone", no u ovom slučaju to se nije dogodilo.



Slika 1 – Utjecaj izlijevanja nafte na ekosustav; prikazana je morska ptica ugušena u nafti

U posljednjih nekoliko desetljeća zaštita okoliša postala je integralni dio planiranja svakog rudarskog projekta te se značajna sredstva izdvajaju kako ne bi došlo do izlijevanja nafte na kopnu, a posebno pri rudarskim radovima na moru. U SAD-u grube procjene govore da se barem 5% iznosa od ukupnih troškova istraživanja i proizvodnje nafte izdvaja za zaštitu okoliša (Rana, 2008.). Stoga, kako bi rudarski projekt bio profitabilan i održiv potrebno je voditi računa o zaštiti okoliša te predvidjeti potrebna sredstva za provođenje mjera zaštite okoliša i uvrstiti ih u analizu troškova za određeni projekt. Uklanjanje naftnih mrlja je skupocjeno i dugotrajno i nije u potpunosti učinkovito, tako da ga je bolje spriječiti u samom početku nego liječiti kasnije. Posljedice na ekosustav su trajne i nepopravljive, a samo jedna kap nafte može značiti smrtnu kaznu za neki organizam.

Literatura

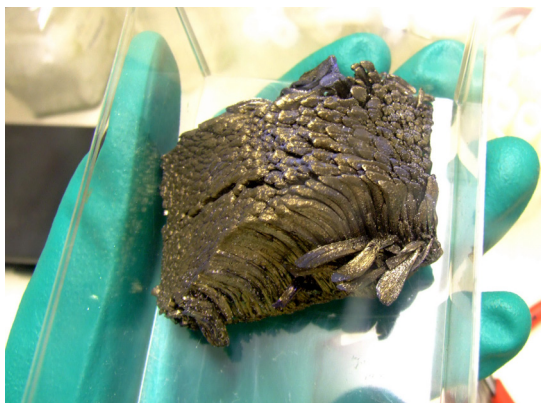
1. <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=42761>
2. Časopis: Nediljka Gaurina-Medimurec, Borivoje Pašić, Igor Medved, Petar Mijić, Nafta i Plin, Analiza rizika izlijevanja nafte u more s bušacim i eksploatacijskih platformi
3. <https://www.niva.no/en/publications/environmental-effects-of-the-deepwater-horizon-oil-spill>
4. <https://www.natlenvtrainers.com/blog/article/the-environmental-impact-of-the-deepwater-horizon-oil-spill>

Elementi rijetkih zemalja (REE)

Andreja Ladišić (PMF - Geološki odsjek)

Elementi rijetkih zemalja, skraćeno REE (rare earth elements), obuhvaćaju 15 metala iz skupine lantanoida (Z = 57 – 71) te itrij i skandij. Oni se ubrajaju u skupinu jer se često pojavljuju sa lantanoidima u istim rudnim ležištima te su uz to slični po geokemijskim i fizikalnim svojstvima. Dijele se na lake (LREE) – lantan do gadolinija (Z = 57 – 63) i teške (HREE) – terbij do lutecija (Z = 64 – 71). Iako je najlakši, itrij se ubraja pod teške REE zbog sličnog ionskog radijusa te sličnih kemijskih svojstava, dok skandij ne pokazuje dovoljno sličnosti ni s lakim ni s teškim REE da bi ga svrstali u neku skupinu.

Krajem 18. st. u malom rudniku u Švedskoj nađen je element gadolinij koji se smatra prvim otkrivenim REE. Još i prije toga, sredinom 18. stoljeća nađen je neobičan mineral nazvan cerit, u kojem je pet desetljeća kasnije nađen element cerij. Posljednji je otkriven prometij početkom 20. stoljeća. Naziv 'rijetke zemlje' zadržao se još od početaka njihova istraživanja jer su u usporedbi s tada industrijski značajnijim elementima (primjerice Mg i Ca) uistinu bili rijetki. No, bez obzira na njihovo ime, danas je poznato da su REE relativno česti u Zemljinoj kori. Cerij kao najobilniji češći je u kori od bakra ili olova, a dva najrjeđa – tulij i lutecij, nešto su manje od 200 puta češći nego zlato!

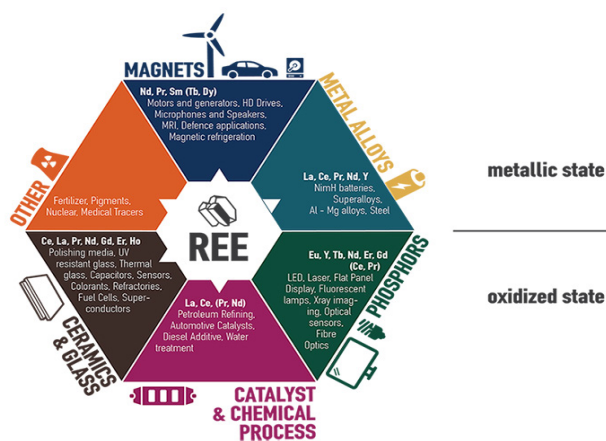


Slika 1 – 99,998 % čisti europij, 300 g (danas se cijena kilograma Eu_2O_3 kreće između 250 i 1700 \$)

Međutim, za razliku od uobičajenih industrijskih metala, REE su raštrkani po čitavom planetu te se rijetko koncentriraju u iskoristiva rudna ležišta. Jedno takvo ležište nađeno je 1949. u Kaliforniji, SAD nazvano Mountain Pass koje je bilo glavni izvor REE od 60-ih do sredine 80-ih godina prošlog stoljeća. Svoj uspjeh nalazište je postiglo zbog rudarenja europija koji se koristi u izradi televizora u boji (koji su se također pojavili 60-ih godina) što je bio jedan od uzroka eksplozije potražnje za REE.

Drugo veliko ležište nalazi se u Kini (Bayan Obo, željezo – niobij – REE ležište, Južna Mongolija). Ono zamjenjuje Mountain Pass kao vodećeg proizvođača oko 1990. zbog velike količine resursa te niskih cijena te i danas kompletno dominira tržištem. Značajnije količine rudare se u Australiji, Indiji, Rusiji te Brazilu.

Zbog svojih neobičnih kemijskih i fizikalnih svojstava, REE nalaze primjenu u širokom spektru moderne tehnologije. Pojedinačno ili kao legure koriste se u izradi komponenata pametnih mobitela, digitalnih kamera, hard diskova, LED svjetla i žarulja, baterija za električne i hibridne automobile, fosfora koji se dalje koriste za proizvodnju televizijskih ekrana, monitora i slično. Velik značaj imaju praseodimij, neodimij, samarij i disprozij u izradi trajno magnetiziranih magneta koji se koriste u vjetroturbinama i električnim vozilima. Cerij, lantan, neodimij i praseodimij zajedno tvore leguru 'Mischmetal' koja se koristi u proizvodnji čelika za uklanjanje nečistoća te povećanje čvrstoće.



Slika 2 – Primjena REE

Jedan od nedostataka elemenata rijetkih zemalja jest taj da se ne zna dovoljno informacija o tome koliko loše sama proizvodnja utječe na okoliš i okolni sediment, a time i ljudsku sigurnost, no činjenica je da se proizvedu velike količine otpadnih voda. Razlog nedostataka informacija je relativna mladost industrije i mala količina ležišta odnosno mjesta istraživanja. S druge strane, zbog široke primjene u modernom svijetu i daljnjeg razvoja tehnologije, potražnja za REE sigurno će još više narasti. Stoga je od velike važnosti posvetiti više pažnje na otkrivanje i uklanjanje mogućih negativnih posljedica njihove proizvodnje.

Literatura

- <https://pubs.usgs.gov/fs/2002/fs087-02/index.html>
- <https://pubs.usgs.gov/fs/2014/3078/pdf/fs2014-3078.pdf>
- <https://pubs.usgs.gov/sir/2011/5094/pdf/sir2011-5094.pdf>
- <https://geology.com/articles/rare-earth-elements/>



BOJE INŽENJERSTVA

Međusmjerovske igre 2018.

Iva Pavičić



U subotu, 20. listopada i ponedjeljak, 22. listopada 2018. godine, održale su se druge po redu Međusmjerovske igre u organizaciji SSHDKI. Međusmjerovske igre održavaju se kako bi se potaknulo studente i ostale sudionike na sportsku rekreaciju, druženje i međusobno upoznavanje.

Nakon što je prošle godine studij Kemijsko inženjerstvo (KI) izdominirao konkurenciju, ove godine motivacija studenata ostalih studija bila je time veća da im oduzmu prijelazni pehar i učine svoj smjer najboljim na FKIT-u.

Sudionici su se u subotu natjecali u futsalu u dvorani za tjelesni. Prisustvovalo je pet muških i dvije ženske ekipe. Muški dio natjecanja bio je poprilično borben i neizvjestan sve do samog kraja, gdje su uvjerljivu pobjedu odnijeli Nikola Rimac, Juraj Petanjek, Dražen Štrković i Matija Gretić nakon pobjede nad ekipom koju su činili Ivan Pucko, Tomislav Martini i Igor Lukanović, dok su treće mjesto zauzeli Tomislav Marčinko, Valentino Subotičanec i Matija Stojanović. Na žalost, ženski dio natjecanja neslavno je započeo ozljedom na terenu kapetanice Tigrica, međutim to nije obeshrabrilo ostale djevojke da nastave s natjecanjem i hrabro se bore za



Slika 1 – Prijelazni pehar međusmjerovskih igara

prvo mjesto. Djevojke su odigrale dvije utakmice, koje su završile neriješeno pa se o pobjednicama odlučivalo pucanjem penala. Tako su prvo mjesto zauzele Tigrice Lucija Svorcina, Bonita Jurec i Gabrijela Radić, a s drugim su se mjestom morale zadovoljiti Tigrice Anamarija Mitar, Marija Krišto i moja malenkost, Iva Pavičić.

Nakon završetka futsal dijela i dodjele nagrada, natjecanje se nastavilo pod sunčanim nebom gdje su sudionici odmjeravali svoje snage u košarkaškim slobodnim bacanjima. U ovoj je kategoriji uvjerljivu dominaciju nad konkurencijom pokazala Anamarija Mitar, koja je drugo mjesto u futsal natjecanju nadoknadila slobodnim bacanjima i time osvojila ne samo publiku, već i majicu za prvo mjesto, za koju su se svi vrlo žustro borili.

U ponedjeljak se u Klubu nastavnika, na Marulićevom trgu 20, održao ostatak natjecanja u slijedećim disciplinama: šah, stolni tenis, obaranje ruku, limbo i kao šećer na kraju, kviz znanja.

U disciplini šaha bilo je poprilično napeto. Nemilosrdno su se "jele" šahovske figure te je naposljetku konkurenciju "pojeo" Stipe Marušić i za sobom ostavio predsjednika studentskog zbora, Dominika Vargu i svoju malenkost u suzama dok smo gledali kako se penje na pobjedničko postolje. Uz šah, paralelno se održavalo natjecanje u stolnom tenisu, gdje su u finalu svoje snage odmjerili FKIT-ovi stolnotenisači Dominik Varga i Matija Stojanović, koji su još jednom pokazali kako dobro barataju reketima kao što su to već mnogo puta pokazali na Tehnologijadi. Dominik Varga je brzopoteznom partijom porazio kolegu Matiju Stojanovića, dok je treće mjesto zauzeo Vedran Muhar, koji ovoga puta očito nije bio dovoljno brz kao što je bio na cross utrci Tehnologijade u svibnju, gdje je pomeo konkurenciju u nekoliko minuta.

Odmah nakon stolnog tenisa, dečki i djevojke obarali su ruke, te su svojim snažnim bicepsima pokazali s kime se ne treba šaliti. Tako je u ženskoj kategoriji obaranja ruku prvo mjesto uvjerljivo odnijela kapetanica ženske futsal ekipe, Sandra Trstenjak, koja se oporavila od ozljede u subotu i ostalim djevojkama pokazala da joj nisu ni do koljena, a kamoli do bicepsa. Šalu na stranu, pohvale predsjednici SSHDKI-ja, Ines Topalović, na trudu, kao

i ostalim djevojkama koje su se natjecale. U muškoj kategoriji pobjedu je odnio Filip Car koji je konkurenciji dao do znanja da bi trebali jesti još puno špinata kako bi mu se uopće mogli približiti.

Za kraj sportskog dijela Međusmjerovskih igara sudionici su odigrali limbo, te su provlačeći se ispod konopa pokazali gipkost svojih kralježaka i elastičnost zglobova (ozbiljnijih ozljeda nije bilo, samo koji par ogrebanih koljena). Najgipkijom se pokazala Kristina Kezerić, glavna organizatorica Međusmjerovskih igara, dok su se pod drugo i treće mjesto provukli Haris Avdić i Stjepan Džalto.

Na samom kraju igara održao se i kviz znanja koji je pripremio doc. dr. sc. Fabio Faraguna i učinio ga poprilično interesantnim uz pitanja poput koliko stepenica ima od podruma do računalne učionice (svi oni koji su se penjali na vježbe iz fizikalne i dalje osjećaju broj stepenica u svojim koljenima i listovima). Pobjednici kviza bili su ekipa Igora Kultana, Nikoline Nascimento Mrakovčić i Nevena Milića.

I ove godine najviše bodova osvojio je studij Kemijskog inženjerstva, čime su zaslužno ponovno osvojili prijelazni pehar, koji ostaje kod njih sve dok ih drugi studij ne "skine" s trona.



Slika 2 – Organizatori: Kristina Kezerić, Ines Topalović, Ivan Pucko, Kristina Sušac, Roko Kranjčec, Iva Pavičić

Rektorova nagrada 2018.

Karla Ribičić

Rektorova nagrada dodjeljuje se za najbolje studentske radove znanstvenog sadržaja ili umjetnička ostvarenja. Cilj ovog priznanja je poticanje znanstvenoistraživačkog i umjetničkog rada te promicanje studentskog stvaralaštva, a može se dobiti za individualni rad, timski rad i društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici. Prva Rektorova nagrada dodijeljena je u akademskoj godini 1998./1999. Ove godine Rektorovu nagradu dobilo je devetnaest ljudi, od kojih je intervjuirano devet.

Klaudija Ivanković provela je rad pod nazivom „Adsorpcija farmaceutski aktivnih spojeva na ugljikove nanomaterijale“ na institutu „Ruder Bošković“ na Zavodu za fizičku kemiju pod mentorstvom Marka Rozmana.

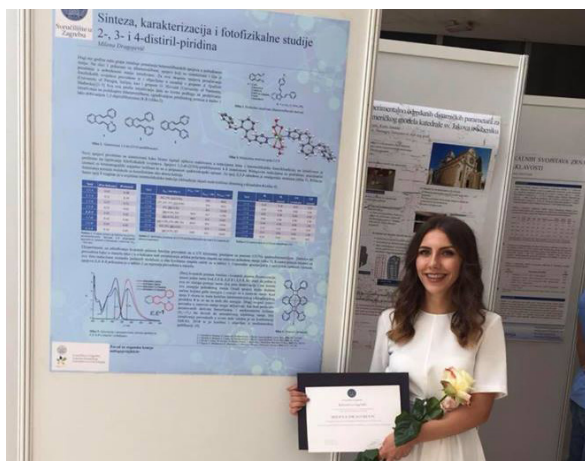
Srž rada je molekulska modeliranje kojim se računaju energije adsorpcije osamnaest različitih farmaceutski aktivnih spojeva koji su prema trenutnim istraživanjima najzastupljeniji u okolišu. Tako su ibuprofen, kofein, salicilna kiselina, atenolol i drugi nanoseni na šest različitih nanomaterijala ugljika, primjerice grafen, fuleren, nanocjevčice i njihove oksidirane modifikacije.

Svrha istraživanja bila je odrediti ponašanje molekula u prisustvu nanomaterijala ugljika, je li adsorpcija u ovom slučaju favorizirani procesi, kako se ona mijenja s promjenom pH, koji položaji i skupine molekula adsorpcijom na nanomaterijalu daju najstabilnije komplekse te koji je nanomaterijal najbolji adsorbens. Ovim istraživanjem potaknuo bi se razvoj novih i poboljšanje dosadašnjih procesa pročišćavanja izvorskih i otpadnih voda od farmaceutski aktivnih spojeva koji se sadašnjim tehnikama ne mogu učinkovito izdvojiti iz vode.



Slika 1 – Klaudia Ivanković i Silvio Jakopec

Rad „Sinteza, karakterizacija i fotofizikalne studije na 2-, 3-, i 4-distiril-piridinima“ izradila je Milena Dragojević na Zavodu za organsku kemiju FKIT-a pod vodstvom dr. sc. Ivane Šagud. S ciljem proučavanja utjecaja piridinske jezgre na fotokemijske transformacije diheterostilbenskih derivata, Wittigovom reakcijom sintetizirani su novi spojevi 2-, 3- i 4-distiril-piridini kao smjese geometrijskih izomera. Pojedinačni izomeri kromatografski su uspješno izolirani iz smjese izomera i u potpunosti spektroskopski opisani. Novi spojevi pokazali su se fotokemijski inertnima u uvjetima pogodnim za intra- i intermolekulske reakcije i postali idealni kandidati za daljnja proučavanja određenih fotofizikalnih svojstava. Prvo su provedene fotolize praćene UV/Vis spektrofotometrijom, u polarnom i nepolarnom otapalu, te je određen kvantni prinos istih. Zatim su proučena njihova svojstva fluorescencije snimanjem fluorescencijskih spektara u polarnom i nepolarnom otapalu te su određeni kvantni prinosi. „Izrada rada je zahtijevala nekoliko mjeseci intenzivnog rada u laboratoriju organske kemije. Pozitivno, korisno iskustvo u struci koje će sigurno doprinijeti i budućim postignućima. Na vlastitom primjeru sam svjedočila da znanje, rad i upornost su glavni ključ uspjeha. Posebna zahvala mentorici dr. sc. Ivani Šagud na ukazanoj pomoći, podršci, motivirajućim razgovorima i stručnim savjetima“ poručila je Milena.



Slika 2 – Uvijek nasmiješena Milena Dragojević

Na Zavodu za organsku kemiju rad su također proveli Silvio Jakopec, Helena Prpić i Helena Šimek. Tema „Konvencionalna i mehanokemijska sinteza hibrida purina, pseudopurina i pirimidina s L-askorbinskom kiselinom“ obrađena je pod mentorstvom prof. dr. sc. Silvine Raić-Malić. Cilj je bio prirediti nove biološki aktivne spojeve s antitumorskim djelovanjem pristupom molekularne hibridizacije. Primjenom klik-kemije priređeni su hibridi purina i pirimidina s L-askorbinskom kiselinom vezanjem preko 1,2,3-triazolne prenosnice. Osim toga, u radu je obrađena problematika klasične sinteze i mehanokemijske sinteze. Želja je bila provesti sintezu na energetski manje zahtjevan i zeleni način.



Slika 3 – Timski igrači: Anna Poropat, Kristina Kezerić, Ema Vukelić, Juraj Petanjek, Helena Šimek, Helena Prpić i Silvio Jakopec

Stoga se u suradnji s Laboratorijem za zelenu sintezu (IRB) proveli sintezu u mlinu pri čemu se pokazalo da, osim što se sinteza provodi na ekološki prihvatljiviji način, povećava iskorištenje reakcije i čistoća produkta uz smanjenje vremena potrebnog za provođenje reakcije. „Za provedbu eksperimenta i izradu rada bilo je potrebno puno vremena i odricanja, stoga smo iznimno sretni što je naš rad i trud prepoznat. Ovim putem želimo se zahvaliti mentorici, prof. Raić Malić na predloženoj temi i pomoći pri radu, asistentici Andrei Bistrović koja nas je usmjeravala i vodila svojim savjetima, kao i Laboratoriju za zelenu sintezu što su nam omogućili provedbu zelene sinteze“ srdačno je izjavila Helena Šimek predstavljajući svoj tim organičara.

U posljednjem istraživanju sudjelovali su Kristina Kezerić, Juraj Petanjek, Anna Poropat i Ema Vukelić. Cilj je bio pripremiti filament koji sadrži djelatnu tvar dronedaron-hidroklorid i pomoću filamena omogućiti 3D-tiskanje tableta. Za pripremu filamenata korištene su različite polimerne mješavine te su ispitane karakteristike dobivenih filamenata. Tablete su tiskane postupkom taložnog srašćivanja te je provedeno ispitivanje „in vitro“ oslobađanja dronedaron-hidroklorida iz dobivenih tableta. Postignuto je produljeno oslobađanje DNR-a tijekom 24 sata. Rad „3D-tiskanje tableta za liječenje srčane aritmije-od filamena do tablete“ izrađen je na Zavodu za mehaničko i toplinsko procesno inženjerstvo pod vodstvom prof. dr. sc. Gordane Matijašić.



Slika 4 – Anna Poropat, Kristina Kezerić, Ema Vukelić i Juraj Petanjek

„Uvelike se zahvaljujemo prof. dr. sc. Gordani Matijašić na prenesenom znanju i pruženoj pomoći koji su bili značajni za ostvarenje ovog rada. Istaknuli bismo daleko najugodniju radnu atmosferu u labosu kojoj je posebno doprinio asistent Matija Gretić i hvala mu na tome. Rad u timu bilo je izazovno, ali uvelike korisno iskustvo za sve nas“ ljubazno je rekla Kristina za cijeli svoj tim.

Preostali dobitnici Rektorove nagrade su Antonija Kovačević i Ema Lovrinčić s temu „Biorazgradnja bisfenola A u vodi“, Lucija Mandić i Anamarija Turković za rad „Utjecaj kompatibilizatora na primjenska svojstva biorazgradljivih PE-LD/TPS mješavina“, Linda Kuzmanovski i Kristijan Mrkalj za „Razvoj naprednih keramičkih monolitnih katalizatora za katalitičku oksidaciju toluena“, Andrea Milinković i Ivana Šarić za rad pod imenom „Optimizacija aeracije i povratnog pranja tijekom UF sekundarnog efluenta postrojenja za obradu nusproizvoda životinjskog podrijetla“ te Lucija Fiket i Kristina Sušac za temu „Priprema naprednih funkcionalnih filamenta za 3D ispis mikroreaktora“.

Čestitamo svim ovogodišnjim dobitnicima Rektorove nagrade!

Zapošljavanje FKIT-ovaca u naftnoj industriji

Marina Bekavac

Pitanje svakog studenta je kamo nakon fakulteta, ima li posla i što me očekuje. Na internetu piše sve i svašta, ali ništa dorečeno. Uz pomoć bivših studenata s FKIT-a odlučili smo vam pomoći odgovoriti na ta pitanja.

Možeš li nam reći nešto više o svom trenutnom poslu? Što radiš i što od naučenog s fakulteta primjenjuješ tu?

Raditi na pogonu u Proizvodnji je dinamičan posao. Na dnevnoj razini pratim laboratorijske analize i rad procesnih pogona što se odnosi na praćenje i kontrolu procesnih parametara i proizvoda. Izrađujem radne upute, naloge za rad, naručujem kemikalije i vodim evidenciju o potrošnji. Sudjelujem u pokretanju i stajanju procesnih sekcija, zamjeni katalizatora. Zajedno s kolegama sudjelujem u Asset timu gdje se svakodnevno dogovaramo i rješavamo stvari vezane za postrojenje itd. Znanje stečeno na raznim kolegijima mi je pomoglo pri shvaćanju i povezivanju novih izazova. (Katarina Imbrišić, KI)

Zašto si se odlučio/la za to? Jesu li i prije postojali afinitetu prema tome?

Od prvog susreta s kemijom znala sam da ću ju studirati i jedino što sam željela je raditi u laboratoriju te je smjer Primijenjene kemije bio logičan i odličan izbor. Rad u laboratoriju neke velike kompanije izrazito privlačio i to mi se na kraju i ostvarilo. Da moram ponovno sve bih isto odabrala. (Zrinka Srdović, PK)

Kako se općenito snalaze kemijski inženjeri u naftnoj industriji/sektoru?

Ambiciozni mladi inženjeri mogu se vrlo brzo razviti u dobre inženjere jer je atmosfera u našoj branši vrlo dinamična i jednostavno te tjera da razmišljaš o naučenome na fakultetu te o najboljoj mogućoj primjeni tog znanja. Vrlo je bitan prijenos znanja između starijih kolega inženjera, a također i upijanje iskustava od smjenskog osoblja. Za stjecanje svakog iskustva potrebno je vrijeme, ali pravilnim usmjeravanjem mladih ljudi te njihovim uključivanjem u dnevnu problematiku, iskustvo se brzo steže. Po meni, naftni biznis (rafinerija pogotovo) je najbolji mogući odabir za razvojni put mladog kemijskog inženjera jer te nauči razmišljati na jedan praktičan način pa svi problemi postaju izazovi. (Gregor Buhanec, KI)

Znaš li možda čim se tvoje bivše kolege s fakulteta bave?

Jedan dio mojih bivših kolega s fakulteta je također u RNR, neki su ostali na fakultetu raditi, neki su zaposleni u Plivi, neki rade u privatnim laboratorijima i jedna kolegica je na Institutu Ruđer Bošković. (Petar Turinski, PK)

Možete li nama, studentima, reći nekakav savjet kakva nas budućnost čeka (ima li posla, koliko nas se zapošljava, itd.)?

Naša struka i naš fakultet su definitivno među najkvalitetnijim i najcjenjenijim fakultetima u državi. Bivši studenti su na vodećim pozicijama u nekim od najvećih državnih kompanija, te smo jedini fakultet koji je imao nobelovca. Na žalost ne postoji naša komora i s tim smo jako zakinuti, jer nismo valjano zastupljeni u zakonskim obavezama i nemamo mogućnost zaraditi dodatno pored vlastitog posla. Struke koje imaju svoju komoru su u puno boljoj situaciji jer zajedničkim nastupom čuvaju status svojeg zanimanja. Srećom kemijsko inženjerstvo je skup studij i zbog toga ne postoji na svakom sveučilištu pa mislim da zbog stalnog deficita nije nikakav problem pronaći posao ili u Hrvatskoj ili ako netko želi sreću okušati van Hrvatske. (Luka Talajić, KiM)

Smatram da za kemijske inženjere uvijek ima posla, jer se radi o deficitarnom zanimanju. Kemijska industrija je sve prisutna oko nas te problema sa zapošljavanjem vjerujem da neće imati. Rafinerija nafte Rijeka pruža izvrsne mogućnosti za primjenu stečenog znanja i daljnjeg razvoja, stoga Vas pozivam da se prijavite na Growww natječaj. (Vanja Mandić, Inženjerstvo u zaštiti okoliša)



Slike 1 i 2 – Naši sugovornici

Kao što smo čuli od starijih kolega svijet je na nama, trebamo se pokrenuti ali zajedno i udružiti svoje znanje i moć koju steknemo na fakultetu – te uspjeh nije upitan. Sada znamo kakva nas budućnost čeka, samo joj se možemo radovati i činiti je još boljom. I po fotografija vidimo da su sretni, ja jedva čekam doći na njihovu poziciju.

Moje Erasmus+ iskustvo

Nevena Milčić

Kada nekome spomenem da sam odradila Erasmus+ internship u Španjolskoj tijekom ljetnog semestra posljednje godine studija, ta osoba uglavnom pomisli da sam se sunčala na pješčanoj plaži uz čašicu sangrije s novim internacionalnim prijateljima i naučila dovoljno španjolskog da mogu reći una mas porfavor – no nadam se da ću kroz ovaj članak uspjjeti dočarati da je Erasmus+ iskustvo mnogo više od toga.

Kada je pravo vrijeme za internship? Već pri početku studiranja odlučila sam da želim otići na Erasmus+ internship. Smatrala sam da je sufinancirani odlazak na stručnu praksu u inozemstvo fantastična prilika za osobni i profesionalni razvoj, no teško ju je uskladiti s kurikulumom. Budući da nisam željela produljiti studiranje niti otići na praksu na kratak period, zacrtila sam da ću pričekati posljednju godinu studija i tijekom zimskog semestra unaprijed odraditi diplomski rad (ili barem njegov eksperimentalni dio). Mislim da je to idealan period za odlazak na stručnu praksu iz više razloga. Prvo, uz malo truda i dobru organizaciju vremena moguće je „ugurati“ praksu unutar akademske

godine bez produljivanja studiranja. Drugo, svaka osoba pri kraju fakulteta ima šire znanje te nešto bolji dojam što ju iz cjelokupnog područja studiranja zapravo zanima (ili barem što ju ne zanima) od osobe na nižim godinama studija. Tijekom boravka u Španjolskoj na jednoj konferenciji upoznala sam djevojku koja mi se nakon 5 minuta čavrljanja požalila kako misli da je upisala krivi fakultet. U daljnjem razgovoru shvatila sam da tvrdi to jer mnogo toga jedva razumije i osjeća se u ovom području potpuno nekompetentno. Djevojka je bila 1000 km od doma na razmjeni tijekom druge godina studija, što zapravo znači da je položila tek osnovne kolegije poput matematika, fizika i kemija, a da u područje naše struke još nije niti zagrebla – što apsolutno objašnjava njezinu izgubljenost i strah. Iako smo svi različiti te sazrijevamo i rastemo individualnom brzinom, svakako stojim iza toga da je za mene, a vjerujem i većinu drugih ljudi, **odlazak na razmjenu nešto što treba ostaviti za više godine studija.**

Gdje otići? Budući da je stručnu praksu moguće obavljati u gotovo bilo kojoj registriranoj prihvatnoj instituciji (javne ili privatne tvrtke, neprofitne organizacije, fakulteti, zaklade...) u bilo kojoj zemlji članici EU (+ Island, Norveška i Lihtenštajn), treba postaviti dobre kriterije za sužavanje izbora. Recimo, jedna od mojih

glavnih motivacija za odlazak je bila olakšati si odluku u skoroj budućnosti nakon diplome želim li okušati sreću u znanosti/akademiji ili se pak usmjeriti prema industriji. Kako me tijekom studija znanost privlačila, kao filter sam postavila institut ili eventualno fakultet, a kao područje obradu voda. Nadalje, odlučila sam prekriziti hladni sjever i koncentrirati se na europske mediteranske države, jer za mene svaka životna promjena je lakša ako je popraćena dugim i toplim danima, a more je u blizini. Uz dobru listu profesionalnih i osobnih filtera, pretraživanje postaje mnogo jednostavnije. Jedna opcija je uz sužene kriterije zatražiti pomoć profesora s fakulteta koji imaju poznanstva ili barem korisne informacije o znanstvenicima u svom području (to sam učinila ja), druga je raspitivanje kod studenata koji su to već prošli prijašnjih godina, a treća neumorno pretraživanje interneta i slanje upita.

Prijava za Erasmus+ internship. Prvo napominjem da postupak prijave nisam prolazila sama, već s dvije kolegice (Silvia i Gabi) u istoj situaciji kao i ja. Svaka je pripremila svoju dokumentaciju, a onda smo se međusobno nekoliko puta provjerile da budemo sigurne da sve imamo – štreberice, znam, ali kad smo pogledale popis od prošle godine i vidjele odbijeno – nepotpuna dokumentacija niti jednoj nije bilo baš svejedno. Raditi ove stvari u paru ili grupici definitivno olakšava posao. Sam postupak prijave te priprema dokumentacije zahtjeva određeno strpljenje i poduzetnost, no sve upute moguće je pronaći na stranicama Sveučilišta. Dobar naputak je da se dokumentacija za prijavu može pripremiti već mjesecima unaprijed, prije nego što se natječaj uopće raspiše. To je važno jer se financijska potpora dodjeljuje prema redosljedu zaprimanja prijava. Drugim riječima, ako pripremite dokumentaciju unaprijed i čekate u niskom startu novi natječaj te po njegovom raspisivanju trčite s kuvertom na Sveučilište, šanse da nećete dobiti potporu minimalne su.

Pripreme za razmjenu. Iako smo cure i ja većinu stvari o gradu u kojem smo bile (Girona) i institutu na kojem smo radile (ICRA – Institut Català de Recerca de l'Aigua odnosno Katalonski institut za istraživanje voda) naučile kako funkcioniraju tek po dolasku, nekoliko je stvari koje je moguće napraviti unaprijed, a spašavaju mnogo živaca i novaca. Kao što je npr. traženje soba/stanova. Upoznale smo mnogo ljudi koji su došli i odsjeli u hostelu te potom počeli tražiti stanove. Iako je istina da je bolje vidjeti prostor prije iznajmljivanja, radi se o vrlo neekonomičnoj opciji, jer se boravak u hostelu od nekoliko dana može izjednačiti s mjesečnom stanarinom. Prvi stan smo pronašle preko Airbnb-a još iz Zagreba, a drugi preko objave u Facebook grupi. Najjednostavniji način je učlaniti se u neku od grupa poput Erasmus+ grupa tog grada (npr. naša se zvala Erasmus Girona 2017/2018) ili studentskih grupa za traženje stanova, koje uglavnom treba pretraživati na jeziku tog govornog područja (npr. naša se zvala De pis en pis – Pisos d'Estudiants Girona). Druga stvar koju obavezno treba dobro procijeniti prije odlaska su financije. Po mom iskustvu, najbolje je plaćati karticom baš sve što se njome može platiti (npr. dućani i restorani) jer u tom slučaju ne postoje naknade, te ponijeti dovoljno gotovine za plaćanje stanarina i

učestalih sitnih troškova. S druge strane, ako ostanete bez gotovine, podizanje na bankomatima u inozemstvu može biti vrlo neugodno iskustvo ako se ne raspitate unaprijed. Npr., članovi Zagrebačke banke koji su korisnici nekih paketa mogu proći bez plaćanja naknade ukoliko podižu novce na bankomatima UniCredit Grupe. Zato je, osim izrade dobre računice i podizanja prije puta dovoljne količine eura (ili već koja valuta vam treba) vrlo bitno otići u matičnu banku i raspitati se o naknadama u inozemstvu. Treća stvar koju bih preporučila svakome da odradi unaprijed je jezična priprema. Sigurna sam da bih si olakšala život da sam savladala A1 tečaj ili barem osnovne fraze iz španjolskog jezika prije puta, no kako za taj dio ipak nisam pronašla vremena zaputila sam se samo sa znanjem naziva kompliciranih rodbinskih odnosa i nekih kletvi koje sam usvojila u nižim razredima osnovne škole gledanjem južnoameričkih sapunica.



Slika 1 – Technologies and evaluation tim Katalonskog instituta za istraživanje voda

Napokon – razmjena! Kada me netko pita kako mi je bilo na razmjeni i nedostaje li mi Španjolska – Koliko vremena imaš? – ili – Koji aspekt te zanima? – su moja najčešća protupitanja, jer je teško u kratkom čavrljanju dočarati kompletno drugi način života od onog koji sam do prije pola godine iskusila. Bez previše cenzure mogu reći da bih se, da razmjenu čini samo rad na institutu, vratila kući ranije od očekivanog, jer je količina posla predviđena za 5 mjeseci rada bila vrlo malena u usporedbi s mojim entuzijazmom i kapacitetima bilo kojeg studenta. Sličnu priču čula sam mnogo puta i od drugih studenata (preduhitrit ću vas – da, i onih koji su išli u zapadnije dijelove Europe isto), stoga svima koji planiraju razmjenu govorim ono što su mnogi govorili i meni prije odlaska – smanji očekivanja – iako pod time naravno ne mislim da treba očekivati plaćeni godišnji odmor bez trunke rada. No nisam se vratila ranije, jer razmjena je mnogo više od rada na institutu. Svatko od nas je individua koja osjeća, razumijeva, procesira i prihvaća na sebi svojstven način, ali za mene je razmjena bila prvenstveno upoznavanje ljudi i kultura iz najrazličitijih dijelova svijeta. Kad sam upoznala neke studente diplomskih i doktorskih studija iz Njemačke, Italije, Rusije, Grčke, Kolumbije, Vijetnama, Kine itd., naizgled nisam vidjela pretjerano velike poveznice među nama, što se s vremenom pokazalo neistinitim. Objasniti ću to na svima nam poznatom i uglavnom nezaobilaznom svakodnevnim ritualu –

ispijanju kave. U Hrvatskoj pijemo kavu s hladnim ili toplim mlijekom, produženi espresso, sa šećerom ili bez, ali kakva god varijanta bila – skuhamo ju začas, a ispijamo polako.

Kad su nam Kolumbijci kuhali kavu, sama priprema trajala je 45 min (!) – ručni mlinac za kavu s mogućnošću podešavanja granulacije, prokuhavanje vode i regulacija temperature ekstrakcije, umijeće slaganja filter papira i postepeno dolijevanje vode za optimalno vrijeme kontakta kave i vode... Čudesa, za mene koja ubacim dvije žličice instant kave u vruću vodu i promiješam. Ali nakon kompleksne pripreme, ritual ispijanja kave je bio obilježje prepoznavanja. Bila u šalici turska bez mlijeka ili café de Colombia, čašica razgovora je ono što nas povezuje, znak da smo svi ustvari sličniji nego što mislimo. Kako su mjeseci odmicali, ispijali smo sve više kava i organizirali ostale oblike druženja. Poznanstva su prelazila u prijateljstva, a jezične i kulturološke barijere pokazale su se kao zamišljene granice koje su nestajale uslijed činjenice da smo svi bili na istom mjestu s više-manje istim ciljem – učiti, rasti i razvijati se. Osim upoznavanja kultura, tu je i **učenje jezika**. Nema boljeg načina za pričati jezik, od onog kada si konstantno njime okružen. Ne mogu se pohvaliti niti sad svojim blistavim znanjem španjolskog, no ono je sasvim dovoljno za snalaženje u vremenu i

prostoru, čak i neki small-talk. Svakako bolje od – Soy tu madre – i – Déjame en paz – s kojima sam došla

Treća stvar su **putovanja**. Svaki sunčani vikend iskoristile smo za odlaske na dugačke pješčane plaže Costa Brave, a oblačni za izlete u obližnje gradiće i gradove, poput Dalijeve Figueresa ili Gaudíjeve Barcelone. Osim vikend-izletića, pred kraj boravka svaka od nas tri iskoristila je zadnje trzaje Erasmusa za odlazak na neku avanturu. Gabi se odlučila za pijenje porta i upijanje portugalske atmosfere uz detaljno razgledavanje Porta i Lisabona, Silvia za nešto manje komforno ali jednako uzbudljivo planinarenje Pirenejima i uživanciju na katalonskim festivalima, a ja sam se zaputila s prijateljima iz Zagreba u road-trip po Španjolskoj i Portugalu (družili smo se i s majmunima na Gibraltaru!) s unajmljenim autom. Apsolutno najbolji način za zaokružiti ovu cjelokupnu životnu epizodu.

Neki dan sam pročitala ponovno svoje motivacijsko pismo za Erasmus+ i naišla na rečenicu – I believe this internship would give me an opportunity to test and improve my skills to the extent I would otherwise hardly achieve. – i nasmijala sam se, jer se ta želja ispunila, ali u potpuno drugačijem kontekstu od onog koji sam očekivala. Nisam se vratila s boljim laboratorijskim vještinama, ali sam svakako izašla zrelija, proširenih vidika i bogatija za iskustva.



ORGANIZATORI
Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI)
Hrvatsko kemijsko društvo (HKD)

DRUGA OBAVIJEST

26. HRVATSKI SKUP KEMIČARA I KEMIJSKIH INŽENJERA
s međunarodnim sudjelovanjem
i 4. simpozij "Vladimir Prelog"
9. – 12. travnja 2019.
Šibenik, Amadria Park (Solaris)

www.26hskiki.org

Pod visokim pokroviteljstvom

Predsjednice Republike Hrvatske Kolinde Grabar-Kitarović

Pokrovitelji

- Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
- Akademija tehničkih znanosti Hrvatske
- Hrvatska gospodarska komora
- Hrvatski inženjerski savez
- Institut Ruđer Bošković
- Sveučilište u Zagrebu
- Šibensko-kninska županija
- Grad Šibenik

Plenarni predavači

- Dr. **Hermann J. Feise**, EFCE President, BASF SE, GOI Innovation Management, Ludwigshafen, Njemačka
- Prof. **Dionysios D. Dionysiou**, University of Cincinnati, Cincinnati, Ohio, SAD
- Prof. **Len Barbour**, Department of Chemistry and Polymer Science, Stellenbosch University, Južna Afrika
- Dr. **Ivo Stary**, Institute of Organic Chemistry and Biochemistry ASCR, v.v.i., Prague, Češka Republika
- Prof. **Ivo Leito**, University of Tartu, Institute of Chemistry, Tartu, Estonija
- Dr. **Sven Henning**, Fraunhofer Institute for Mechanics of Materials IWM, Njemačka

Cjelokupan popis pozvanih predavača dostupan je na mrežnoj stranici: <http://www.26hskiki.org/program/#pozvani-predavaci>

Znanstveno-organizacijski odbor

Aleksandra Sander (predsjednica)
Mario Vazdar (dopredsjednik)
Jasna Prlič Kardum (tajnica)
Danijela Barić, Zdenko Blažeković, Marijana Đaković, Vesna Gabelica Marković, Nives Galić, Zvonimir Katančić, Borislav Kovačević, Hrvoje Kušić, Sanja Lučić Blagojević, Olga Martinis, Snježana Osmak, Jelena Parlov Vuković, Marko Rogošić, Marin Roje, Vesna Tomašić, Dubravka Turčinović, Lidija Varga-Defterdarović, Miroslav Žegarac

Lokalni organizacijski odbor

Melinda Grubišić Reiter, Nenad Kuzmanić, Sanja Slavica Matešić

Međunarodni znanstveni odbor

Valerio Causin, Andrea Katović, Saša Omanović, Albin Pintar

Sekcije

- Kemija
- Kemijsko i biokemijsko inženjerstvo
- Materijali
- Zaštita okoliša
- Obrazovanje

Rokovi

Rok za slanje sažetaka: **15. 1. 2019.**
Obavijest o prihvaćanju: **25. 1. 2019.**
Plaćanje rane kotizacije: **1. 2. 2019.**

Smještaj

Šibenik, Amadria Park (Solaris)
Hotel Jure 4**
Hotel Ivan 4**
Amadria Park Jakov 4*
www.amadriapark.com

Tajništvo Skupa

Jasna Prlič Kardum
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije
Sveučilišta u Zagrebu
Marulićev trg 19, HR-10 000, Zagreb, Hrvatska
Tel: 01/4597 223
e-pošta: hskiki@kit.hr

Podatci za uplatu

Institucija: **Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa**
Adresa: Berislavićeva 6/1, 10 000 Zagreb
Banka: Zagrebačka banka
Adresa banke: Trg bana Josipa Jelačića 10, HR-10000, Zagreb
IBAN: **HR532360001101367680**
SWIFT: **ZABAHR2X**
Svrha plaćanja: 26HSKIKI2019 – Vaše ime i prezime

Jezik

Službeni jezici Skupa su hrvatski i engleski (bez prevodjenja).

Registracija

<http://www.26hskiki.org/sudjelovanje/#registracija>

Kotizacija*

	do 1. 2. 2019.	od 2. 2. 2019.
Redovita kotizacija	1.500,00 kn	1.800,00 kn
Članovi HDKI i HKD	1.350,00 kn	1.600,00 kn
Nastavnici OŠ i SŠ	750,00 kn	900,00 kn
Studenti do doktorata	750,00 kn	900,00 kn

* PDV uključen. Bankarski troškovi nisu uključeni u kotizaciju. Umirovljenici su oslobođeni plaćanja kotizacije. Nastavnici osnovnih i srednjih škola koji sudjeluju u jednodnevnoj sekciji Obrazovanje oslobođeni su plaćanja kotizacije. Članovi IUPAC-a ostvaruju 10 % popusta.

<https://www.facebook.com/26.HSKIKI>



STAND-UP KEMIČAR

| Fun facts

pripremio Leo Bolješić

1. listopada – Međunarodni dan kave

– Nakon prvog gutljaja, potrebno je 10 minuta da kofein krene djelovati.

– Kofein blokira aktivnost adenoзина (imaju sličnu strukturu), pa receptori koji šalju informacije mozgu da je tijelo umorno zapravo razbuđuju organizam.

– Za osobu od 70 kg, smrtonosno je u kratkom roku popiti 70 šalica kave (ne vrijedi za studente)

– Jednog dana, vaš auto mogao bi kao gorivo koristiti biodiesel na bazi kave.

– Kava je u određenim količinama zdrava – puna je anti-oksidansa koji štite tijelo od „slobodnih radikala“, te smanjuje rizik od Alzheimerove i Parkinsonove bolesti, te od dijabetesa tipa 2 itd.

4. listopada – Dan votke

– Ako ste se vi, ili vaši kućni ljubimci otrovali antifrizom, votka je učinkovit protuotrov

– Ako se s ruskim naglaskom kaže „What can I do?“, to na ruskom znači „Naći ću votku“

– Dimitrij Mendelje, stvaratelj periodnog sustava elemenata, zapravo je i izumitelj votke. Jeftine



i nisko-budžetne craft votke često u sebi imaju primjese acetaldehida, metanola, propanola i drugih nečistoća, najčešće zbog neispravnog destiliranja, što utječe i na njen okus

29. listopada – Dan interneta

– 2005. , maksimalna brzina za download bila je oko 2 Mbps. Danas je taj broj 100 Mbps, i profesionalci upozoravaju da je znanost dostigla vrhunac i da optička vlakna neće moći podnijeti više podataka

– Prva internetska stranica i dalje je „živa“. Nije impresivna jer je koncipirana samo od teksta i linkova. Međutim, činjenica da je i dalje aktivna je dovoljno impresivna.

– Kada se moglo saznati koliko je vremena svatko od nas proveo na internetu , bili bi zaprepašteni

– Prva web kamera napravljena je kako bi se promatrala kava dok se kuha



| Random facts

pripremio Leo Bolješić

Protuotrov za trovanje cijanidom je vitamin B12, jer ga izvlači iz mitohondrija za koji se pričvrstio i onemogućio mu opskrbu kisikom. Nakon toga, cijanid se urinarnim traktom može izlučiti iz tijela.

Postoje tzv. super kiseline, koje se više ne može mjeriti pH ljestvicom, već Hammettovom funkcijom kiselosti, H_0 , a super kiselinom smatra se kiselina kojoj je H_0 niži od $H_0 H_2SO_4$ ($w = 100\%$), koja iznosi -12 . Najjačom super kiselinom smatra se $HSbF_6$ ($+$), koja je od 100% sumporne kiseline jača 2×10^{19} puta, a H_0 joj iznosi -31.3 . Otrovnost je i eksplozivna, ali je jedna od kiselina na kojoj bi se mogla temeljiti budućnost. Danas se koristi u kemijskom inženjerstvu i organskoj kemiji za protoniranje organskih spojeva, neovisno o otapalu. Na primjer, koristeći ju se može iz neopentana izdvojiti metan i sl.

Neodimijevi magneti, sačinjeni od neodimija, željeza i bora, tipovi su permanentnih magneta koji su iznimno jaki. Ta jačina je izražena do te razine da su ljudi dok su radili sa magnetima malo većim od par kubnih centimetara završili sa ozljedama kao što su pucanje kostiju, a ukoliko su se magneti približili dovoljno blizu, spojili se uslijed djelovanja magnetskog polja i puknuli, dolazilo je čak i do ozljeda očiju. Magnetsko bolje između tih magneta može imati destruktivan učinak na neke uređaje, kao što su floppy diskovi i kreditne kartice, sa kojih mogu izbrisati sve informacije.

| Vicevi

pripremili Ivan Vučić i Leo Bolješić

Koji kemijski elementi ulaze u sastav kremšnite?
– Samo bor.

Uhvati kemičar zlatnu ribicu, a ona će njemu: „Pusti me i ispuniti ću ti tri ljuske.“

Priča jedan kemičar drugom kako je prepisivao na testu, a drugi će na to: „Pa zar je to molarno?“

Idu helij, neon i kripton ulicom i netko udara kripton po glavi, na što će on: „Ej, tko me je udario. Helij?“, na što helij odgovori: Ne, on.“

Htio sam reći vic o periodnom sustavu, ali nisam bio u svom elementu.

Kako se hipster kemičar opekao? Podigao je tikvicu prije nego je bila cool.

Zašto je vojska u napadu koristila kiselinu? Kako bi neutralizirala protivničku bazu.

Nagradni zadatak

Prvi točan odgovor dobiva nagradni INA paket.
Odgovore pošaljite na mislav.matic00@gmail.com

U industriji nafte gotovo svakodnevno se provode razni kemijski procesi koji zahtijevaju primjenu stehiometrijskih zakonitosti kako si bi se mogli optimirati i predvidjeti nužni vanjski uvjeti radi što većeg iskorištenja procesa.

Jedan od primjera primjene stehiometrije jest izgaranje nafte. Po svom kemijskom sastavu, nafta je smjera raznih ugljikovodika, malih količina spojeva sumpora, spojeva kisika i spojeva dušika te sadrži poneke mineralne tvari i tragove kovina. Kako bi se odredila energija, odnosno toplina, izgaranja nafte potrebno je odrediti količine polaznih reaktanata. Koliki je volumen zraka potreban za potpuno izgaranje 1 kg nafte koja sadrži 85 % ugljika, 14 % vodika i 1 % mineralnih tvari pri tlaku od 1 bar i temperaturi od 30 °C?

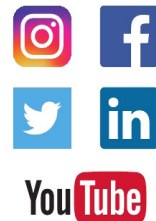
Nafta ima široku primjenu u kemiji i kemijskog tehnologiji te je vrlo često izvor mnogih sirovina za razne kemijske reakcije, pogotovo u reakcijama polimerizacije. Sintetiziran je polimer čiji se sastav može izraziti formulom $C_6Br_3H_3(C_8H_8)_n$. Broj n ovisi o uvjetima reakcije. Koliki je broj n ako polimer sadrži 10,46 % broma?

TEVAPLIVA

Jeste li se ikada zapitali kako bi bilo raditi u PLIVI?

PLIVA veliku pažnju posvećuje suradnji s akademskom zajednicom te aktivno sudjelujemo u brojnim studentskim projektima. Prve korake suradnje s PLIVOM zainteresirani studenti mogu ostvariti putem stručne prakse, a kroz dugu tradiciju stipendiranja značajna sredstva usmjeravamo u stipendiranje vrhunskih studenata. Uspješna suradnja sa studentima motivira i usmjerava naša daljnja nastojanja u pridonosenju kvalitetnijem studentskom životu i osiguravanju pozitivnog imidža PLIVE među zajednicama studenata.

Dodatno se upoznajte s našim poslovanjem na www.pliva.hr, a pozivamo vas da se povežete s nama i putem društvenih mreža.



www.pliva.hr
www.plivazdravlje.hr
www.plivamed.net

SADRŽAJ
vol. 3, br. 1

KEMIJSKA POSLA

Sajam ideja 2018.	1
Simpozij studenata kemičara	2
17. Ružičkini dani “Danas znanost – sutra industrija”	3
Zagrebačke studentice na čelu Međunarodne udruge studenata farmacije	4
Kongres studenata farmacije	4
Europska noć istraživača 2018.	5
Međunarodna Olimpijada metropola 2018.	5
Međunarodna kemijska olimpijada 2018.	5
Na kavi s profesorom – prof. dr. sc. Bruno Zelić	6
“Hot paper” s Instituta Ruđer Bošković	7
Nobelova nagrada za kemiju 2018.	8
Bio i eko – što se krije iza fame?	9
Iskustvo Stručne prakse u Rafineriji nafte Rijeka	10
Osvrt na Ina Growww program	10
Znanost kroz epruvetu	11

ZNANSTVENIK

Tjedan svemira – zvijezde	13
Napredna goriva dobivena iz otpadnih guma	15
Izlijevanje nafte	17
Elementi rijetkih zemalja (REE)	18

BOJE INŽENJERSTVA

Međusmjerske igre 2018.	19
Rektorova nagrada 2018.	20
Zapošljavanje FKIT-ovaca u naftnoj industriji	22
Moje Erasmus+ iskustvo	23

STAND-UP KEMIČAR

Fun facts	26
Random facts	27
Vicevi	27
Nagradni zadatak	27

