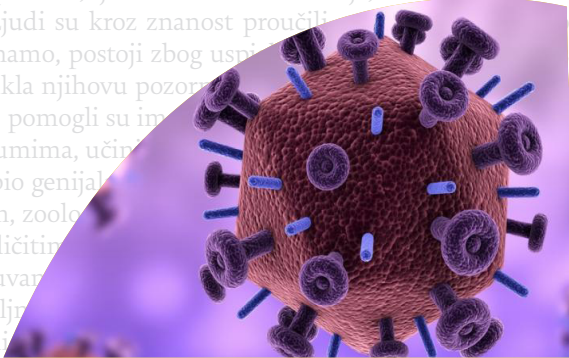


reaktor IDEJA 5

službeno glasilo Studentske Sekcije HDKI-ja | vol 2
veljača

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 uspijeha koja je privukla njihovu pozornost u svoj posao, pomogli su im različitim izumima, učinivši Aristotel je bio genijalac se biologijom, zoologom znanje u različitim tekstova sačuvarati normu za daljnji tek u zajednici znanstvenika koji su se pobili u teoriji i u praksi. Batio se običnim, praktičnim problemima, koji su bili primjenjivani na mnogim



NOVO RJEŠENJE U LIJEČENJU HIV-A

XII. SUSRET MLADIH KEMIJSKIH INŽENJERA



ZAŠTO NAM ZIMI PUCA KOŽA?

Ovo je otkriće impresioniralo utjecajne znanstvenike, a Pasteuru donijelo reputaciju. On je na fermentaciji omogućio je Pasteuru da identificira promjene koje se događaju u određenim mikroorganizama. Ovo je bilo kulturu pravih organizama za dobro pivo. pretoči u boce. Danas je taj proces poznat zarazne infekcije koja pogađa središnji živčani 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

na površinu zakone poluge, tak za podizanje polemičar vičan oštro kritizirali. cine, Galileo je instrumentarij esečevih kratera tričnog sustava, je ideju principa enja astronomije i omašnoj obitelji pa gova najveća otkrića samo neke. Izumio je dobijemo električno polje (Faradayev zakon). Konstruirao je i električni dinamo što je preteča modernog generatora. Njemu u čast, fizička jedinica za kapacitet nazvana izumitelj i tehničar. Os Tesla na usavršavanju di telegrafski aparat, kvadr izum je i žarulja s niti od životnog vijeka američkom bila je poljska kemičarka, pio svojom marljivošću i radnim zajedničkom radu sa svojim zvali i majkom atomske bombe ratištu tijekom Prvog svjetskog je od trovanja radijacijom. Louis kao znanost i dokazao je da veći riješio problem koji je zbunjivao vinskog talogu, dolazi do čudnog efekta. Ovo je otkriće impresioniralo utjecajne znanstvenike, a Pasteuru donijelo reputaciju. On je na fermentaciji omogućio je Pasteuru da identificira promjene koje se događaju u određenim mikroorganizama. Ovo je bilo kulturu pravih organizama za dobro pivo. pretoči u boce. Danas je taj proces poznat zarazne infekcije koja pogađa središnji živčani 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

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.



Cijenjeni čitatelji,

S radošću vam predstavljam novi, osmi po redu broj "Reaktora ideja". Bliži se prvi rođendan Studentske sekcije HDKI-ja i prvi rođendan časopisa. Ne možemo, a da ne postanemo pomalo sentimentalni prisjećajući se kako je bilo kad smo tek krenuli, a kako je sada. Uz puno rada, odricanja, zajedničkim snagama postigli smo mnogo toga. Ono najljepše je da smo se povezali međusobno i unijeli jedan novi duh u našu inženjersku zajednicu.

Hvala svima koji nas pratite, koji na bilo koji način podupirete naš rad.

Veselimo se i daljnjoj suradnji! :)

Uživajte u pričama koje smo vam pripremili.

S poštovanjem,
Ines Topalović

IMPRESSUM

Reaktor ideja

Uredništvo:

Berislavićeva ul. 6/I,

10 001 Zagreb

Tel: +385 95 827 9310

Faks: +385 1 487 2490

e-pošta: inestop1012@gmail.com

Glavna i odgovorna urednica:

Ines Topalović

(inestop1012@gmail.com)

Urednici rubrika:

Ines Topalović

Stjepan Džalto

Grafička priprema:

Ines Topalović

Stjepan Džalto

Fotograf:

Kristina Kezerić

Online ISSN: 2459-9247

Vol. 2 Br. 5, Str. 1-27

Izlazi mjesečno (kroz akademsku godinu)

Zagreb,
veljača 2018.

SADRŽAJ

Kemijska posla	1
Znanstvenik	17
Boje inženjerstva	21
Stand-up kemičar	24





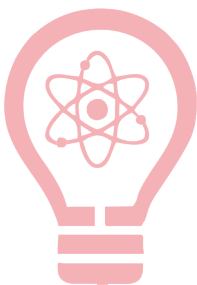
KEMIJSKA POSLA

Sporazum FKIT-a i Siemensa

Tatjana Baković

Uspješna suradnja Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije i Siemens Hrvatska se nastavlja. Nakon zadnjeg projekta, novo opremljenog Laboratorija za automatiku i mjerenja, 16. veljače 2018. godine potpisan je sporazum o suradnji kojim se utvrđuju dugoročni partnerski odnosi na različitim područjima od zajedničkog interesa, a ostvarit će se pojedinačnim znanstvenim, istraživačkim, razvojnim, komercijalnim i obrazovnim projektima.

Neka od područja zajedničkog interesa uključuju primjenu i provođenje zajedničkog istraživanja i razvojnih projekata financiranih iz domaćih i inozemnih financijskih fondova; stručno i praktično usavršavanje zaposlenika i studenata FKIT-a kroz radionice, stručna predavanja, izradu završnih i diplomskih radova. Nadalje, uključuju i izradu studija s ciljem poboljšanja tehničkih i tehnoloških rješenja u tvrtki Siemens Hrvatska i usavršavanje djelatnika Siemens Hrvatska kroz specijalizirane seminare, radionice, predavanja, stručne i sveučilišne programe, poslijediplomske specijalističke i doktorske studije i na kraju zajednički nastup na tržištu u svrhu plasiranja opreme i usluga od zajedničkog interesa.



Slika 1 - Potpisivanje sporazuma, slijeva nadesno: prodekan FKIT -a, prof. dr. sc. Ante Jukić, dekan FKIT-a, prof. dr. sc. Tomislava Bolanča, voditeljica odjela Industry Automation – Sensor Technologies, Ivana Ilić

Ivana Ilić, direktorica Siemensove divizije *Industry Automation and Drive Technologies*, ističe kako su rast i uspjeh Siemens bazirani na tri stupa: elektrifikacija, digitalizacija i automatizacija. U nastojanju da se održe kao tehnološki gigant važna je suradnja s velikim tvrtkama, a nimalo manje važno je partnerstvo s akademskom zajednicom. Duga tradicija i inovativnost su razlog zašto je FKIT prepoznat kao izvrstan partner za daljnju suradnju.

XII. susret mladih kemijskih inženjera

Kristina Kezerić

U organizaciji Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa i Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, održan je XII. susret mladih kemijskih inženjera (SMLKI). Oko 230 prijavljenih sudionika okupilo se 22. i 23. veljače 2018. godine na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije u Zagrebu i sudjelovalo u razmjeni znanja i iskustava. Susreti mladih kemijskih inženjera održavaju se svake dvije godine i to već više od 20 godina, a tradicionalno se odvijaju pod pokroviteljstvom Ministarstva znanosti i obrazovanja, Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatskog inženjerskog saveza i Akademije tehničkih znanosti Hrvatske.

Ovogodišnji znanstveno-organizacijski odbor činili su: Domagoj Vrsaljko (predsjednik), Anamarija Mitar (organizacijska tajnica), Zdenko Blažeković, Zrinka Buhin Šturlić, Igor Dejanović, Petar Kassal, Gordana Matijašić, Vesna Očelić Bulatović, Krunoslav Žižek, Andrea Borgogno (ITA), Cédric Guyon (FRA) i Milica Pantić (SLO). Po prvi put u znanstveno-organizacijskom odboru našao se i jedan student – Stjepan Džalto, student druge godine diplomskog studija, koji je predstavljao poveznicu između studenata i profesora.



Slika 1 - Znanstveno-organizacijski odbor XII. SMLKI-ja (slijeva nadesno gornji red: Vesna Očelić Bulatović, Zrinka Buhin Šturlić, Petar Kassal, Stjepan Džalto; donji red: Krunoslav Žižek, Gordana Matijašić, Domagoj Vrsaljko, Igor Dejanović)

Ovaj Susret mladim je stručnjacima mjesto na kojem mogu prikazati rezultate svojih istraživanja i predstaviti problematiku s kojom se susreću u svakodnevnom radu bilo to na fakultetu, institutu, u industriji i slično. Cilj ovakvih znanstveno-stručnih skupova je prvenstveno stjecanje znanja, ali i međusobno povezivanje te uspostavljanje suradnje između studenata, mladih inženjera, tehnologa i znanstvenika kojima su kemija i kemijsko inženjerstvo temeljna područja djelovanja. Studentima je ovo posebna prilika da i oni sudjeluju na nekom znanstvenom skupu.

Na ovogodišnjem Susretu bilo je prijavljeno 229 sudionika sa 161 radom, a najveći udio među prijavljenima zauzimali su studenti. Osim sudionika iz Hrvatske i ove smo se godine mogli susresti sa sudionicima iz raznih europskih zemalja te su upravo iz tog razloga službeni jezici ovoga skupa bili hrvatski i engleski. Prijava sudionika iz drugih zemalja značajno povećava važnost Susreta i daje mu međunarodni karakter.

Na XII. susretu mladih kemijskih inženjera održana su dva izvrsna plenarna izlaganja, šest pozvanih i dvadeset i jedno usmeno izlaganje. Plenarnim izlaganjima (keystone) nazivaju se najvažnija izlaganja na svim skupovima i njih drže renomirani znanstvenici, a na 12. SMLKI-ju to su bili:

- 💡 izv. prof. dr. sc. Zvezdana Findrik Blažević (Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb) i
- 💡 prof. dr. sc. Valerio Causin (University of Padova, Department of Chemical Sciences, Italija).



Slika 2 - Izlaganje prof. dr. sc. Valerio Causina na SMLKI-ju

Među pozvanim predavačima iz različitih institucija iz Hrvatske i inozemstva bili su:

- 💡 Darja Pečar (University of Maribor, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Maribor, Slovenija),
- 💡 Martina Petrović-Hunjadi (Fidelta d.o.o., Zagreb),
- 💡 Miroslav Šlouf (Institute of Macromolecular Chemistry, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prag, Češka),
- 💡 Iris Barbarić (Rafinerija nafte Rijeka, INA – Industrija nafte, d.d., Kostrena)
- 💡 Nenad Bolf (Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb) i
- 💡 Ivana Grčić (Sveučilište u Zagrebu, Geotehnički fakultet, Varaždin).



KEMIJSKA POSLA

Osim usmenim izlaganjem, na Susretu se moglo sudjelovati i izradom postera. Usmena i posterska priopćenja bila su podijeljena u 7 sekcija:

1. mehanički i toplinski separacijski procesi (4 usmena i 12 posterskih priopćenja),
2. reakcijsko inženjerstvo (5 posterskih priopćenja),
3. analiza, sinteza i vođenje procesa (2 usmena i 5 posterskih priopćenja),
4. razvoj materijala i proizvoda (1 usmeno i 29 posterskih priopćenja),
5. biokemijsko inženjerstvo (2 usmena i 14 posterskih priopćenja),
6. ekoinženjerstvo (1 usmeno i 20 posterskih priopćenja)
7. primijenjena kemija (9 usmenih i 47 posterskih priopćenja).



Slika 3 - Posterska sekcija

Na svečanom otvorenju XII. susreta mladih kemijskih inženjera dodijeljene su dvije Nagrade mladim kemijskim inženjerima i to:

- **Moniki Šabić, mag. ing. oecoing., za stručni rad i postignuća i**
- **Fabiu Faraguni, dr.sc., za znanstveni doprinos i postignuća.**

Na natječaj za dodjelu Nagrade mladim kemijskim inženjerima mogli su se prijaviti svi mladi kemijski inženjeri koji su učlanjeni u HDKI najmanje godinu dana i imaju manje od 30 godina. Nagrada se sastoji od diplome i novčanog dijela.

XII. susret mladih kemijskih inženjera završen je dodjelom nagrada za najistaknutije posterske radove, a 1. nagradu osvojili su:

- **Linda Kuzmanovski, Kristijan Mrkalj, Marina Duplančić i Vesna Tomašić za rad Priprema i testiranje keramičkih monolitnih katalizatora za oksidaciju hlapljivih organskih spojeva.**

Običaj je da se nakon provedbe skupa objavljuje zbornik cjelovitih radova. Radovi sa SMLKI-ja bit će objavljeni u posebnom izdanju časopisa **Kemija u industriji** pa su stoga svi zainteresirani pozvani poslati svoje cjelovite radove do **1. travnja** na mail organizatora Susreta. Ovo je sjajna prilika za studente da steknu iskustvo pisanja znanstvenog rada (10 – 15 stranica) i odlična podloga za budući profesionalni razvoj.

MONIKA ŠABIĆ

– dobitnica Nagrade mladim kemijskim inženjerima (za stručni rad i postignuća)

Martina Miloloža



Monika Šabić, mag. ing. oecoing., diplomirala je 2013. godine na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije (studij Ekoinženjerstvo). Kao suradnica na projektima između Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije te PLIVE Hrvatska d.o.o., ostvarila je 4 projekta u području

biološke obrade otpadne vode:

- 1) 2014. *Poboljšanje kakvoće aktivnog mulja za biološku obradu farmaceutskih otpadnih voda;*
- 2) 2015. *Protokol za kontrolu kakvoće aktivnog mulja iz aerobnog reaktora s postrojenja za obradu otpadne vode s lokacije Savski Marof;*

3) 2016. *Praćenje kakvoće aktivnog mulja iz aerobnog reaktora uz optimizaciju procesa temeljenu na mikrobiološkim transformacijama s postrojenja za obradu otpadne vode s lokacije Savski Marof;*

4) 2017. *Primjena mikrobiološke zajednice u aerobnom procesu obrade otpadne vode i optimizacija uvjeta u cilju optimalnog rada pročišćivača otpadnih voda.*

Od 2015. godine zaposlena je na radnom mjestu asistenta na Zavodu za industrijsku ekologiju, Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, a te iste godine upisuje sveučilišni poslijediplomski studij Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija. Koautorica je 6 znanstvenih radova, 16 kongresnih priopćenja i 4 elaborata za industriju. Dobitnica je istaknutih nagrada - nagrade za najbolji diplomski rad na skupu "Sajam ideja" 2013. te nagrade od strane Udruge inovatora Hrvatske u kategoriji najbolji diplomski rad. Sudjelovanjem na 8. Eastern European Young Water Professionals Conference u Gdansku, Poljska, 2016. godine, osvojila je nagradu za najbolju usmenu prezentaciju koja je prvi puta dodijeljena mladom znanstveniku iz Hrvatske od strane krovne udruge za vode, International Water Association-a (IWA).

Razgovor s magisticom Šabić možete pročitati na sljedećoj stranici.

U ime Studentske sekcije HDKI-ja čestitam Vam na dodijeljenoj Nagradi. Što Vas je potaknulo na prijavu i kako ste saznali za istu?

Jedan od mojih prvih znanstvenih skupova upravo je bio Susret mladih kemijskih inženjera, gdje sam po prvi puta čula za ovu vrstu Nagrade. Time sam dobila uvid koliko se cijeni rad u području kemijskog inženjerstva, u ovoj priči od strane HDKI-a.

Koji Vam je bio najveći izazov s kojim ste se susreli tijekom dosadašnjeg Vašeg rada? Na što ste izričito ponosni?

Rad s gospodarskim sektorom (industrijom) je izazov, ali i uzbuđenje zbog izravne primjene rezultata Vašeg rada. Izričito sam ponosna na suradnje koje smo ostvarili proteklih godina s farmaceutskom industrijom PLIVA Hrvatska d.o.o., posebice na istraživanja i primjenu znanja u području biološke obrade otpadnih voda.

Studirali ste na FKIT-u. Znamo da ste bili izvrstan student, ali svatko ima svoju slabiju točku. Je li Vam neki kolegij bio kamen spoticanja?

Iskreno, ne. :) Svaki kolegij je više manje predstavljao izazov za sebe, kojemu se trebalo prilagoditi prema zahtjevima nastavnika, ali sam uvijek tražila svrhu u učenju određenih znanja i vještina koje bi mi dobro došle u poslovnoj karijeri.

Rekli ste da ste maštali da stečena znanja primijenite u praksi. Jeste li uspješni ostvariti zamišljeno?

Doista je jedan dio toga kako sam i zamišljala da će biti. Izrazito sam zadovoljna prilikama koje sam dobila na stručnim suradnjama s industrijom jer sam time, uz segment istraživanja, ušla i u područje primijenjene znanosti u svrhu rješavanja određene problematike. Na taj način sam ostvarila svoju želju da svojim radom doprinesem zaštiti okoliša, koji je jedan od glavnih motiva u mojem segmentu djelovanja kao znanstvenika.

Vodite završne i diplomske radove, vježbe na određenim kolegijima, volite li rad sa studentima?

Rad sa studentima je za mene nešto posebno. Kako potaknuti mlade ljude na učenje, a da pri tome vide smisao ulaganja vremena provedenog u nastavi, jedan je od mojih najvažnijih ciljeva. Trenutci kada imate priliku raditi s motiviranim ljudima, punih ideja, željom za promjenama, poduzimanjem konkretnih radnji, dodatno Vas motiviraju i stavljaju osmijeh na lice. :)

Kako uspijevate izbalansirati privatni život s poslovnim? Oduzima li Vam rad u znanosti ponekad previše vremena?

Kako bi se postignula ravnoteža u različitim aspektima života, potrebna je dobra organizacija vremena. Znanost katkad zahtjeva svoj poseban oblik radnog vremena. Primjerice, zbog kompleksnosti procesa koji se odvijaju u mikrobiološkim sustavima, ponekad rad s mikroorganizmima nema definirano radno vrijeme. No, to je čar znanosti i ono što svakog znanstvenika vodi prema naprijed – želja za otkrivanjem nečeg neotkrivenog.

Gdje se, s poslovnog aspekta, vidite u budućnosti? Za kraj, što biste poručili studentima?

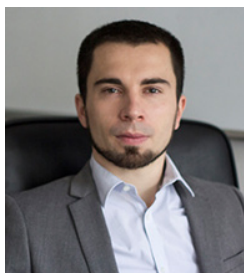
I dalje se vidim u znanstvenom i stručnom području rada, s naglaskom na mikrobiologiju uz istraživanje i primjenu znanja u svrhu rješavanja problema iz zaštite okoliša. Studentima bih poručila da ovaj Fakultet donosi doista široku paletu znanja, od temeljnih do vrlo stručnih i aktualnih tematika. Spajanjem osnovnog znanja uz moderne tehnologije i komunikacijske vještine, postajete vrlo kompetentni na tržištu rada. Iskoristite priliku koja Vam se nudi, budite aktivni u procesu učenja, okušajte se u rješavanju konkretnih problema u timskom radu (Case study) i samo hrabro, nema prepreke koju ne možete svladati.

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

FABIO FARAGUNA

– dobitnik Nagrade mladim kemijskim inženjerima (za znanstveni doprinos i postignuća)

Martina Miloloža



Dr. sc. Fabio Faraguna diplomirao je 2011. godine na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije, a titulu doktora znanosti stekao je 2014. godine. Godinu dana nakon doktorata, izabran je u znanstveno zvanje znanstvenog suradnika u znanstvenom području tehničke

znanosti, polje temeljne tehničke znanosti. Kao poslijedoktorand, dobio je individualnu istraživačku potporu od Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) za znanstveni projekt. Nadogradnju svojega znanja u području polimernih nanokompozita stječe

odlaskom na međunarodno usavršavanje u istraživačku grupu dr. Petre Pötschke na Leibniz Institute of Polymer Research Dresden, Njemačka. Trenutno je zaposlen na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije na Zavodu za tehnologiju nafte i petrokemiju.

Bavi se istraživanjem polimera, polimernih (nano)kompozita, polimernih aditiva za maziva ulja, nanofluida, goriva te biogoriva. U pravilu, sintetizira polimere te ispituje njihova mehanička, toplinska, reološka i električna svojstva. Primjene sintetiziranih polimera su brojne: u području senzora, materijala za prigušenje buke i vibracije, površinski aktivnih tvari za stabilizaciju nanofluida, aditiva za sniženje tečišta mazivih ulja, aditiva za poboljšanje reoloških svojstava ulja i ostalo.

U jednom dijelu svoga istraživačkoga rada, bavi se stjecanjem temeljnih znanja, čija svrha nije izravno dobivanje novog materijala za primjenu, već traženje odgovora na pitanje "Zašto?". U tu grupu spadaju istraživanja kopolimerizacijskih reaktivnosti, molekulskih međudjelovanja, istraživanja utjecaja funkcionalizacije na raspodjelu i dispergiranost (nano) punila u matrici.



S druge strane, istražuje i sintezu biodizela iz raznih alkohola proučavanjem međuodnosa reakcijskih parametara reakcije transesterifikacije, razvojem metodologija za analizu mješavina goriva i biogoriva, ispitivanjem svojstava naftnih mješavina te ispitivanjem svojstava mješavina biogoriva i konvencionalnih goriva.

Rezultati navedenih istraživanja imaju mogućnost primjene u industriji/svakodnevnom životu kao polimerni aditivi koji se dodaju mazivim uljima (u automobilske industriji), kao nove mješavine goriva, za razvoj metodologija za analizu polimernih kompozita te procesi sinteze i karakterizacije biogoriva te mješavina s konvencionalnim gorivima.

Aktivno se bavi poticanjem suradnje i prijenosa znanja, vještina i iskustva iz sveučilišne domene u gospodarstvenu sudjelovanjem na stručnim skupovima, održavanjem edukacija, javnih izlaganja, stručnih seminara te kroz razne suradnje s industrijom, pisanjem elaborata i ekspertiza.

Za svog rada na Fakultetu, sudjelovao je u izradi 16 elaborata/ekspertiza, a većina ih je tematikom vezana uz karakterizaciju polimernih proizvoda koji su trenutno u primjeni, razvoj novih polimernih materijala, razvoj metoda za kontrolu kvalitete proizvoda te ispitivanja vezana uz naftne derivate.

Do sad je objavio u koautorstvu ukupno 16 radova (od kojih je na 8 prvi autor) u časopisima iz područja kemijskog inženjerstva, organske kemije, energetike i goriva te polimernih znanosti. Član je Znanstvenog vijeća za naftno-plinsko gospodarstvo i energetiku - Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Hrvatskog društva kemijskih inženjera i tehnologa te Hrvatskog društva za goriva i maziva.

Čestitamo dr. sc. Faraguni na dobivenoj nagradi i nadamo se da će njegov rad biti motivacija mnogim drugim mladim znanstvenicima i inženjerima!



MIRTA ČIZMIĆ – dobitnica Godišnje nagrade mladim znanstvenicima i umjetnicima u 2017. godini

Ines Topalović

“Znanost je interesantna i intrigantna, daje ti određenu slobodu, ali da bi se postigli rezultati potrebno je puno se posvetiti tome i raditi. Svaki rad i trud će se pokazati, kad-tad, ne treba odustajati, sve se to jednom pokaže.”

Društvo sveučilišnih nastavnika i drugih znanstvenika u Zagrebu dodjeljuje Godišnju nagradu Društva mladim znanstvenicima i umjetnicima s ciljem poticanja znanstveno-istraživačke i umjetničke djelatnosti mladih znanstvenika i umjetnika.

Godišnja nagrada Društva dodjeljuje se za znanstveno i umjetničko ostvarenje u svim znanstvenim i umjetničkim područjima i ukupno se dodjeljuje deset nagrada. Pravo natjecanja imaju zaposlenici instituta te sastavnica Sveučilišta u Zagrebu, u suradničkim zvanju asistenta i postdoktoranda koji su mlađi od 35 godina i zaposleni su na fakultetima, akademijama ili institutima. Pristupnici za Nagradu Društva mogu prijaviti znanstveni rad objavljen u časopisu ili u drugim publikacijama koje su indeksirane u međunarodnom sustavu informiranja, znanstvenu monografiju, znanstveno dostignuće (patent, unapređenje, projekt) ili umjetničko ostvarenje. Godišnja nagrada Društva sastoji se od povelje i novčanog iznosa koji je za ovaj natječaj Upravni odbor Društva utvrdio u iznosu od 2.000 kn. Svakom nagrađenom autoru dodjeljuje se povelja, a u slučaju više autora ili izvođača novčani iznos dodjeljuje se autorima u jednakim dijelovima. Istom pristupniku Godišnja nagrada Društva može se dodijeliti samo jednom.

Povjerenstvo za dodjelu Godišnje nagrade Društva uputilo je prijave na prosudbu stručnim recenzentima. Na temelju pribavljenih recenzija, Povjerenstvo je predložilo 10 radova mladih znanstvenika i umjetnika za dodjelu nagrada za 2017. godinu. Upravni odbor Društva na sjednici održanoj 21. veljače 2018. godine prihvatio je prijedlog Povjerenstva, a među dobitnicima nagrade našla se i **dr. sc. Mirta Čizmić**, sa Zavoda za analitičku kemiju Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, za rad „Kinetics and degradation pathways of photolytic and photocatalytic oxidation of anthelmintic drug praziquantel”, područje tehničkih znanosti, polje kemijsko inženjerstvo. Što nam je poručila, pročitajte u nastavku članka.

Draga asistentice Čizmić, nedavno Vam je dodijeljena Godišnja nagrada Društva sveučilišnih nastavnika i drugih znanstvenika u Zagrebu koja se dodjeljuje mladim znanstvenicima i umjetnicima. Kakva je to nagrada i što ona znači za Vas?

Hvala vam na čestitci. To je nagrada koja se dodjeljuje svake godine mladim znanstvenicima i umjetnicima za postignuće koje su ostvarili u toj godini. Na taj način Društvo želi potaknuti mlade znanstvenike i umjetnike na djelovanje u svom području. Meni osobno ova nagrada puno znači i jako me razveselila. Potvrda je mog rada i truda kroz godine na Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije i svakako mi je poticaj za daljnji rad. Lijepo je vidjeti rezultate svog rada, a još kada su i nagrađeni to vam nekako daje polet. U izradi rada sudjelovali su profesori s našeg Fakulteta, ali i s Fakulteta strojarstva i brodogradnje, tako da mi je drago da je rezultat zajedničkog truda i dobre suradnje ovaj rad koji je nagrađen.

Možete li nas kratko upoznati s područjem kojim se Vi bavite i istaknuti najvažnije stavke Vašeg dosadašnjeg znanstvenog rada?

Bavim se analitikom okoliša točnije analizom farmaceutika u okolišu. To bi podrazumijevalo razvoj metoda za pripremu uzoraka iz okoliša te njihovu analizu naprednim analitičkim tehnikama prvenstveno tu mislim na tekućinsku kromatografiju vezanu za različite spektrometre masa i druge detektore. Također se bavim i proučavanjem razgradnje

farmaceutika naprednim oksidacijskim procesima i to fotokatalizom. Promatram kako se određeni farmaceutici razgrađuju i na koje razgradne produkte se razgrađuju tijekom takve razgradnje. Za praćenje razgradnje i nastajanja novih spojeva služim se također tekućinskom kromatografijom vezanom za spektrometre masa. Informacije o razgradnim produktima, koji su rezultat takve razgradnje, su jako bitne za razvoj naprednih oksidacijskih procesa i njihovo implementiranje u postojeće sustave za pročišćavanje voda. Na taj način saznajemo kako se se farmaceutici ponašaju u takvim sustavima i kako ih je potrebno optimirati da bi se takve štetne tvari, kao farmaceutici, uklonili iz voda.

Što biste poručili drugim mladim znanstvenicima, pogotovo onima koji su još "u povojima", koji tek upoznaju svijet znanosti, studentima i drugima?

Poručila bih da je važno naći nešto što te veseli raditi, u čemu uživaš i zanimljivo ti je. Kada nađeš svoj interes u nekoj temi, onda slijedi rad i trud. Znanost je interesantna i intrigantna, daje ti određenu slobodu, ali da bi se postigli rezultati potrebno je puno se posvetiti tome i raditi. Svaki rad i trud će se pokazati, kad-tad, ne treba odustajati, sve se to jednom pokaže.



Igla koja će omogućiti izravno doziranje lijeka u mozak

Tatjana Baković

Istraživački tim (profesor na Institutu Rober Langer, profesorica Ann Graybiel, profesorica Canan Dagdeviren i profesor Michael Cima) na MIT-u osmislili su minijaturni sustav za doziranje vrlo malih količina lijeka u ciljane dijelove mozga veličine jednog milimetra kubnog. Ovakav način ciljanog doziranja omogućio bi liječenje bolesti koje pogađaju specifične regije u mozgu bez ometanja normalnih funkcija u ostatku mozga.

Sustav se sastoji od nekoliko cijevi, promjera 30 μm i duljine 10 cm, smještenih unutar igle od nehrđajućeg čelika, tanke poput ljudske kose. Tanke cijevi povezane su s malom pumpom smještenom ispod kože koja omogućuje doziranje vrlo malih količina više lijekova uz vrlo preciznu regulaciju količine i mjesta doziranja lijeka u mozgu. Cijevi se mogu izraditi u gotovo bilo kojoj duljini i debljini, što im omogućuje prilagodbu za primjenu u mozgu različitih veličina, uključujući i ljudski. U sustav za doziranje lijeka moguće je implementirati elektrodu, u vrh tanke cijevi, koja se može koristiti za praćenje aktivnosti neurona nakon liječenja. Istraživački tim trenutno prilagođava sustav kako bi se mogle uočiti kemijske i mehaničke promjene koje se javljaju u mozgu i tijekom liječenja.



Slika 1 - Minijaturni sustav za doziranje vrlo malih količina lijeka

Lijekovi koji se primjenjuju za liječenje bolesti mozga često su u interakciji s neuroprijenosnicima koji prenose živčane impulse od stanice do stanice. Zbog takvog djelovanja dolazi do nuspojava jer se lijek širi po cijelom mozgu tj. ne djeluje samo na ciljano područje. Neki od primjera su L-dopa, prekursor dopamina koji se koristi za liječenje Parkinsonove bolesti i Prozac za povećanje razine serotonina u bolesnika s depresijom. Male cijevi s vrlo tankom iglom bi upravo omogućile doziranje lijeka u par milimetra kubnih područja mozga i ubrale bi djelovanje lijeka bez ometanja normalnog rada mozga.

U jednom od eksperimenata doziran je muskimol u supstanciju nigru (lat. supstantia nigra) štakora koji se nalazi duboko u mozgu i pomaže pri kontroli kretanja. Prethodnim istraživanjima uočeno je da muskimol inducira simptome slične onima koji se javljaju kod oboljelih od Parkinsonove bolesti. Istraživački tim je, koristeći minijaturnu iglu za isporuku lijeka, poticao štakore da se okreću u smjeru kazaljke na satu. Također su pokazali da se takvo ponašanje može zaustaviti doziranjem vodenom otopinom NaCl kroz drugu malu cijev.



Slika 2 - Ilustracija izravnog doziranja lijeka u mozak

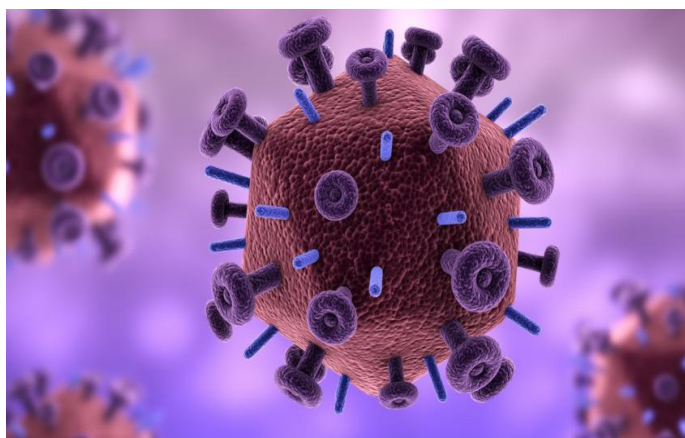
Osim za primjenu poznatih terapija, sustav s tankom iglom, može olakšati isporuku novih lijekova za neurološke poremećaje u ponašanju kao što su ovisnost ili opsesivno kompulzivni poremećaji. Također, veliki utjecaj bi mogao imati u istraživanjima bolesti mozga.



Novo rješenje u liječenju HIV-a

Marina Bekavac

Virus humane imunodeficijencije (HIV) je retrovirus koji uzrokuje stečeni sindrom imunodeficijencije (AIDS). Izaziva uništavanje imunološkog, obrambenog, sustava te dovodi do pojave različitih bolesti. HIV infekcija je zarazna bolest koja počinje ulaskom u krvotok. Kada HIV dospije u krvotok, oštećuje specifične obrambene stanice, T-limfocite, što dovodi do slabljenja imuniteta i rezultira pojavom oportunističkih infekcija i određenih zloćudnih bolesti, organizam se zbog oslabljenog obrambenog sustava ne može obraniti od infekcija uzrokovanih bakterijama, virusima, gljivicama te zloćudnih bolesti.



Slika 1 - HIV

Istraživači s MIT-a i „Brigham and Women’s Hospital“ bolnice u Bostonu (Ameya Kirtane, Omar Abouzid, Giovanni Traverso, Robert Langer, David H. Koch) razvili su kapsulu, koktel lijekova, koja sadrži tjednu dozu HIV lijekova u jednoj kapsuli. Ovaj napredak mogao bi olakšati pacijentima da se drže strogog rasporeda doziranja potrebnih lijekova koji se koriste u borbi protiv virusa. Nova kapsula je dizajnirana tako da ju pacijent može uzimati samo jednom tjedno, a lijek će postupno djelovati tijekom cijelog tjedna. Istraživači tvrde da ova vrsta sustava isporuke uz poboljšanje rasporeda uzimanja lijeka pomaže u sprječavanju daljnje zaraze virusom tako da ga preventivno mogu koristiti osobe izložene HIV-u. „Jedna od glavnih prepreka liječenju i prevenciji HIV-a je pridržavanje istoga.“, kaže Giovanni Traverso, suradnik u istraživanju na MIT-ovom Koch Institutu za integracijsko istraživanje raka, gastroenterolog i biomedicinski inženjer u Brigham and Women’s Hospitalu. Znanstvenici tvrtke *Lyndra* koja je pokrenuta za razvoj ove tehnologije, također su pridonijeli studiji. *Lyndra* sada radi na izvođenju kliničkog ispitivanja koristeći ovaj sustav isporuke. „Svi smo jako uzbuđeni jer novi sustav dostave lijekova može potencijalno pomoći bolesnicima s HIV/AIDS-om, kao i onima s mnogim drugim bolestima“, kaže Langer. Iako je ukupna stopa smrtnosti od HIV-a značajno smanjena od uvođenja antiretrovirusnih terapija tijekom 1990-ih, u 2015. godini bilo je 2,1 milijuna novih HIV

infekcija i 1,2 milijuna smrtnih slučajeva povezanih s HIV-om. Nekoliko velikih kliničkih ispitivanja procijenilo je mogu li antiretrovirusni lijekovi spriječiti zarazu HIV-om u zdravih populacija. Ova istraživanja imala su mješoviti uspjeh, a jedna od velika prepreka preventivnom liječenju je poteškoća u dobivanju ljudi za svakodnevno uzimanje potrebnih pilula. MIT/BWH tim vjeruje da bi kapsula za dostavu lijeka koju su razvili 2016. mogla pomoći u rješavanju ovog problema.

Njihova kapsula se sastoji od zvijezde u obliku strukture sa šest ruku koja se može napuniti lijekovima, presavijena prema unutra i obložena glatkom prevlakom. Nakon što je kapsula progutana, ruke se razvijaju i postupno otpuštaju teret. U ranijoj studiji, istraživači su otkrili da ove kapsule mogu ostati u želucu do dva tjedna. U svojoj izvornoj inačici, cijeli oblik zvijezde napravljen je iz jednog polimera koji ima strukturnu podršku i nosi teret lijeka. To je otežavalo dizajniranje novih kapsula koje bi oslobađale lijekove pri različitim stopama, jer bilo kakve promjene u polimernom sastavu mogu poremetiti strukturni integritet kapsule. Kako bi to prevladali, istraživači su dizajnirali novu verziju u kojoj je okosnica strukture zvijezde još uvijek snažan polimer, ali svaki od šest ruku može se napuniti različitim lijekom. To olakšava oblikovanje kapsule koja oslobađa lijekove različitim stopama.



Slika 2 - Kapsula zvjezdolike strukture

“Na neki način, to je poput stavljanja kutije u kapsulu. Sada imate komore za svaki dan u tjednu na jednoj kapsuli“, kaže Traverso. Testovi u svinjama pokazali su da su kapsule uspjele ući u trbuh i osloboditi tri različita HIV lijeka tijekom jednog tjedna. Kapsule su oblikovane tako da se nakon otpuštanja cijelog lijeka raspadaju u manje komponente koje mogu proći kroz probavni trakt.

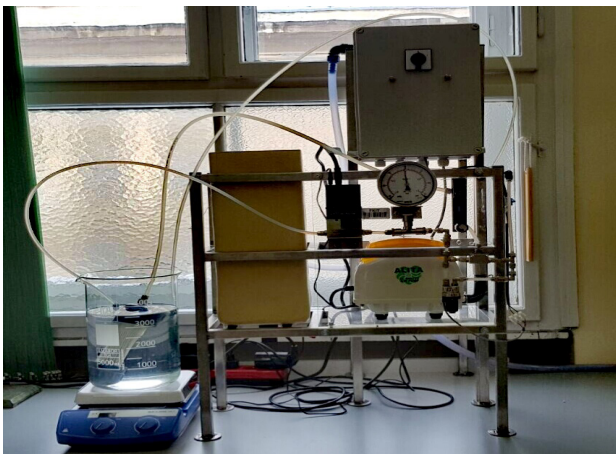
Znanstvena dostignuća su temelj poboljšanja kvalitete života. Studije poput ove su bitne za dostignuća za tog cilja. Nadamo se da će ovo istraživanje uspjeti i donijeti novitete koji će poboljšati ne samo liječenje HIV-a nego i drugih bolesti ovom metodom doziranja lijekova. Riječima Kuritzkesa, koji nije bio uključen u istraživanje: “To je vrlo zanimljiv pristup i svakako nešto vrijedno daljnjeg razvoja i istraživanja.“

Projekt ReHOHMem

Nevena Milčić

Industrijalizacija, ubrzani porast broja stanovnika i urbanizacija zajedno utječu na povećanu potrebu za pitkom vodom što dovodi do iscrpljivanja postojećih zaliha, nastajanja sve većih količina otpadnih voda, te povećanog rizika od brojnih onečišćenja štetnih za zdravlje i okoliš. Istovremeno, klimatske promjene izražene kroz ekstremne vremenske uvjete poput poplava, oluja i suša ugrožavaju zalihe vode diljem svijeta. Hrvatska se po bogatstvu izvora pitke vode nalazi pri samom vrhu u EU, međutim zabrinjavajuća je činjenica da je njezin godišnji pad BDP-a uzrokovan klimatskim promjenama prvenstveno sušom odmah iza Češke. Kontradiktorna je činjenica da iako Hrvatska u prosjeku obiluje pitkom vodom, iz godine u godinu neke su njezine regije tijekom ljetnih mjeseci izrazito pogođene sušom koja ozbiljno ugrožava usjeve izazivajući dodatnu nesigurnost u opskrbi hranom. Eventualne odštete uslijed elementarnih nepogoda koje se isplaćuju poljoprivrednicima iz državnog proračuna nisu adekvatne mjere održivog gospodarenja. Sušu nije moguće spriječiti na lokalnoj razini, ali navodnjavanjem polja moguće je izbjeći njezine negativne posljedice. Za vrijeme ljetnih mjeseci nerijetko na vijestima čujemo da je uveden prvi stupanj redukcije vode radi nestašice i stresa vode na lokalnoj razini, čime se stanovnicima zabranjuje korištenje pitke vode za zalijevanje vrtova. Proizlazi da je, osim izgradnje samih sustava za navodnjavanje, potrebno osigurati dodatne alternativne i pouzdane izvore vode za tu svrhu.

Projekt ReHOHMem odnosno Izravna uporaba komunalne otpadne vode za navodnjavanje membranskim tehnologijama pod vodstvom doc. dr. sc. Davora Dolara sa zavoda za Fizikalnu kemiju Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu fokusiran je upravo na razvoj i primjenu modernih membranskih tehnologija obrade voda. Predviđeno trajanje projekta je od 01.04.2017 do 31.03.2019. a financiran je u iznosu od 1.492.908,72 kn, od strane Ministarstva zaštite okoliša i energetike RH, Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Ministarstva znanosti i obrazovanja te Hrvatske zaklade za znanost unutar Programa poticanja istraživačkih i razvojnih aktivnosti u području klimatskih promjena.



Slika 1 - Laboratorijski membranski bioreaktor

Direktiva Europske unije upućuje na ponovnu uporabu obrađene otpadne vode gdje god je to moguće. Potencijal uporabe komunalnih otpadnih voda u Hrvatskoj leži u njezinom velikom kapacitetu generiranja od gotovo 330 Mm³/god. Ipak, uporaba zasada praktički ne postoji, već se komunalne otpadne vode obrađuju isključivo u konvencionalnim uređajima u kojima se smanjuju parametri poput KPK i mutnoće, čije je granične vrijednosti potrebno zadovoljiti prilikom ispuštanja u prirodne vodonosnike. Međutim, dobro je poznato da otpadne vode osim navedenog mogu sadržavati patogene bakterije i viruse, makro- i mikronutrijente, teške metale, anorganske soli itd., koji moraju biti uklonjeni prije ponovne uporabe vode da bi se rizici za zdravlje ljudi i okoliš sveli na minimum. Upravo iz ovih razloga moderne membranske tehnologije mikrofiltracije, ultrafiltracije, nanofiltracije i reverzne osmoze te membranski bioreaktori sve više nameću svoju praktičnu važnost i učinkovitost. Prednosti membranskih tehnologija nad drugim procesima su izuzetno visoka kvaliteta obrađene vode te nedestruktivnost, odnosno nepostojanje rizika od nastajanja toksičnijih spojeva. Nažalost, na razini Hrvatske ne postoje regulative za uporabu otpadne vode. Parametri koji se prate unutar ovog projekta usklađeni su stoga s najvažnijim smjernicama za uporabu voda Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) te regulativama Australije, Agencije za zaštitu životne sredine SAD-a (US EPA), države Kalifornije itd. Upravo iz tog razloga, jedan od dugoročnih ciljeva projekta je postavljanje temelja za razvoj propisa za buduću uporabu otpadnih voda na državnoj razini. Osim povezivanja s poljoprivrednim sektorom u svrhu navodnjavanja, oporabljena otpadna voda može se koristiti za zalijevanje ostalih zelenih površina, pranje ulica itd. Drugim riječima, mogućnosti su mnogobrojne i širokog namjenskog i geografskog potencijala.

Doc. dr. sc. Davoru Dolaru ovo je prvi projekt koji vodi, ali ujedno i prvi put da je prijavio projekt. Budući da smo svjesni da kod prijavljivanja projekata ne postoji nešto kao „početnička sreća“, upitali smo voditelja što smatra ključnim za uspješno prijavljivanje na natječaj. Navodi da je prije svega potrebna inovativna i atraktivna ideja, koja uključuje nove tehnologije. Također, ReHOHMem projekt uključuje rad s realnim uzorcima i stvara mogućnost implementacije u realnom sektoru što mu daje na težini. Osim navedenog, širina ovog projekta leži u interdisciplinarnom istraživačkom timu koji okuplja stručnjake s Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, Međimurskih voda d.o.o., Instituta Ruđer Bošković, Plive d.o.o. i Agroproteinke d.d. Na kraju, voditelj navodi kako je potrebno biti vrlo detaljan u razradi projekta s naglaskom na financijskom i radnom planu.

Projekt se provodi očekivanim tijekom i dosada je ostvareno sve zamišljeno i predviđeno planom. Uz zahvalu za osiguravanje informacija za pisanje ovog članka, želimo im svu sreću i uspjeh u ostvarivanju daljnjih ciljeva koji vode k stvaranju boljeg svijeta u kojem živimo.



Čarolije u kemiji

Paola Klonkay

Umjesto da čekaju svoje pismo iz Hogwartsa, djeca mogu nabaviti karte za predstavu *Čarolije u kemiji* koja se održava svake godine u veljači.

Projekt "Čarolije u kemiji" je interaktivna predstava u organizaciji Kemijskog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, koja mladim naraštajima želi dočarati zabavu u znanosti sa svrhom popularizacije kemije i prirodoslovlja općenito.

Originalna ideja potekla je od Nenada Judaša, zaposlenika Kemijskog odsjeka, koji je još 2000. godine glumio lik Čarobnjaka u seriji predavanja koja su bila popratna manifestacija izložbe Nenada Raosa "Deset kemijskih pokusa (koji su promijenili svijet)". Radnja predstave događa se u Školi za čarobnjake i vještice gdje učenici ove neobične škole stječu vještine i primjenjuju naučena znanja u raznim disciplinama poput priređivanja vatrometa i kontrole vremena. Razne pokuse izvode glumci, nastavnici i znanstveni novaci Kemijskog odsjeka (čarobnjak Nenad Judaš, i njegovu učenici Lovorka Pitarević Svedružić, Vladimir Stilinović i Josip Požar, šećer-vila Edi Topić te gnomovi Nikola Bedeković i Demian Kalebić).

Nakon više od desetljeća, studenti i zaposlenici Odsjeka još uvijek s istom voljom i entuzijazmom izvode razne pokuse za djecu i učenike nižih razreda osnovnih škola. Do sada je predstavu vidjelo više od 3000 djece koja odlaze sa pobuđenim zanimanjem ili čak novom ljubavi prema znanosti.



Slika 1 - Scene iz predstave "Čarolije u kemiji"

Humanitarnom akcijom Terry Fox Run prikupljeno gotovo 230 tisuća kuna za Institut Ruđer Bošković

Iva Pavičić

Terry Fox bio je Kanađanin koji je postao poznat po svome Maratonu nade, utrci kroz Kanadu koju je trčao s umjetnom nogom kako bi skupio novac za istraživanje raka. U spomen na njega svake godine u rujnu ljudi iz raznih zemalja sudjeluju u Utrci Terryja Foga najvećoj jednodnevnoj akciji prikupljanja novca za borbu protiv raka. Želio je svoj trud i prikupljeni novac usmjeriti u istraživanje raka kako bi se za njega otkrio lijek. Vjerovao je da će jednog dana ljudi sa sličnom dijagnozom izbjeći patnju i da će lijek biti pronađen. Zloćudni tumor kosti, zbog kojeg je Terry Fox izgubio nogu i umro, u današnje je vrijeme izlječiv u čak preko 80 posto slučajeva, pa su važnost ulaganja u istraživanje i doprinos svih akcija Terry Fox Run diljem svijeta više nego vidljivi.

Humanitarna akcija "Terry Fox Run" jedna je od najdugovječnijih u Hrvatskoj, a ujedno je to podatak koji svjedoči o njezinoj snazi i relevantnosti. Poznatu međunarodnu akciju prošlog je rujna na zagrebačkom jezeru Jarun trčanjem, rolanjem, hodanjem i vožnjom bicikla te kupnjom majica s vizualom akcije podržalo više od 6000 građana. Prof. dr. sc. Sonja Levanat, voditeljica Laboratorija za nasljedni rak Zavoda za molekularnu medicinu Instituta Ruđer Bošković komentirala je da je krajnji cilj projekta "Genetska podloga nasljednog raka dojke" dobiti genetski profil, odnosno otkriti najčešće genske promjene gene koje bi mogle imati dijagnostičko, prognostičko ili prediktivno značenje kod pacijenata s nasljednom sklonošću raku dojke, a kod kojih nisu pronađene mutacije u genima BRCA1 i BRCA2.



Slika 1 - Predstavnicima IRB-a organizatori akcije 8. veljače uručili vrijednu donaciju u iznosu od 228.972,27 kuna

Process Simulation Cup

Tina Posedi

Natjecanje koje okuplja studente procesnih inženjerskih usmjerenja diljem svijeta, "Process simulation cup", sa svojim zadatkom za 2017. godinu službeno je završilo u veljači ove godine.

Ovaj online cup idealna je prilika svim sadašnjim, a i budućim procesnim inženjerima da se uključe u simulaciju stvarnog procesa putem CHEMCAD-a. Natjecanje se odvija na godišnjoj razini pri čemu se mjesečno objavljuju liste najbolje rangiranih sudionika. Zadatak za PSC2017 bio je vezan uz kogeneracijsko postrojenje (CHP), gdje se istovremeno dobiva toplinska i električna energija za fermentacijsko postrojenje, a kao sirovina se upotrebljava bioplin. U ovakvom postrojenju data su dva moguća poremećaja stalnog rada CHP-a. Prva mogućnost poremećaja je sporo, ali neprekidno povećanje fermentatorske proizvodnje plina, dok je druga mogućnost simulacija naglog isključenja jednog od tri dijela CHP-a. Cilj je optimizirati postavke regulatora da bi se minimizirala količina poslanog plina na baklje (poremećaj 1) i da se izbjegava otvaranje sigurnosnog ventila ili da on bude što manje vremena otvoreni (poremećaj 1 i 2). Pobjedu za najbolje rješenje ovog problema odnijela je Ewelina Brodawka (University of Science and Technology, Krakow).

Ovogodišnji PSC2018 nedavno je započeo, a zadaci su vezani uz postrojenje za proizvodnju PDO pomoću bakterije E. Coli. sastavljeno od četiri procesne jedinice; fermentacija, filtracija, ionski izmjenjivač i destilacija. Tijekom godine natjecatelji će dobivati više informacija o nadziranju procesa i procesnih varijabla, koje će ih u konačnici dovesti do najboljeg rješenja.

Proširite svoje znanje CHEMCAD-a, iskušajte se u rješavanje realnog procesnog inženjerskog problema, iznenadite sami sebe te se prijavite na PSC2018! :)



Dodatne informacije
o PSC2018 potražite na:

<https://www.process-simulation-cup.com/>

INA Rally Kumrovec 2018

Igor Kultan

Zaljubljenici u rally su 3. ožujka 2018. u Kumrovcu mogli vidjeti prvi hrvatski snježni rally na sedmom izdanju INA Rallyja. Gledatelji su mogli uživati u atraktivnim vožnjama po snijegu 40 posada iz četiri zemlje sa automobilima klase R5. Austrijska posada u sastavu Niki Mayr-Melnhof i Thomas Zeiser u Ford Fiesta R5 s ukupnim vremenom od 31:37,7 minuta odnijela je pobjedu, a drugo mjesto pripalo je mađarskoj posadi u sastavu Krisztian Hildeg i Istvan Kereku u Škoda Fabiji R5 sa zaostatkom za vodećima od 1.20,2 minuta. Najbolja hrvatska posada se plasirala na treće mjesto u sastavu Raštegorec Zoran i Bruner Damir u Mitsubishi Lanceru Evo IX sa zaostatkom od 2:28.1 minuta. Dodajmo da je INA Rally Kumrovec 2018. bio u organizaciji Auto Delta Sporta iz Zagreba te da je ovim Rallyem počelo Prvenstvo Hrvatske.



Slika 1 - Automobili klase R5 natjecali su se na ovogodišnjem INA Rally Kumrovec



Slika 2 - Prizor s ovogodišnjeg INA Rallyja u Kumrovcu

Povijest automobilizma u Kumrovcu seže još iz 70-ih godina prošlog stoljeća kada se vozio Auto-moto Rally Kumrovec, jedan od najmasovnijih sportskih događaja u bivšoj Jugoslaviji, a 2011. godine rodila se ideja o oživljavanju rallya u Kumrovcu tada se je održao Sprint rally Kumrovec 1. i 2. travnja 2011. godine. Ovogodišnji 7. INA Rally Kumrovec održan je pod pokroviteljstvom predsjednice Republike Hrvatske Kolinde Grabar-Kitarović, a natjecanje je upisano u FIA i kalendar Hrvatskog auto i karting saveza. Boduje se kao Međunarodno FIA zonsko natjecanje, Prvenstvo Hrvatske i Prvenstvo HAKS Sjeverne lige.

Međunarodni dan žena u znanosti

Martina Budimir

Povodom Međunarodnog dana žena u znanosti, 11. veljače, agencija Europske Komisije Eurostat objavila je statistiku o zastupljenosti žena u znanosti u državama Europe. Naime, prosječno je u cijeloj Europskoj Uniji tek 34 % ženskih osoba uključenih u istraživačka i profesionalna nastavnička znanstvena zanimanja. Hrvatska je ispred te brojke s 49 % žena u znanstvenim zanimanjima (rezultati za 2016. godinu).[1]

Pitate se zašto je tako bitno uopće mjeriti omjere spolova zaposlenih u znanosti? To proizlazi iz mnogih činjenica. Jedna od njih je da žene, kojih je malo više od 50 % ukupne populacije, u jako malom broju popunjavaju visoke akademske pozicije.[2] U današnjem modernom svijetu potpuno je jasno da je potrebna ravnopravnost u bilo kojem smislu pa tako i po spolu. Trenutno stanje je posljedica tradicionalnog ekonomskog statusa žena, ali i toga što su žene u Hrvatskoj dobile pravo glasanja na javnim političkim izborima tek 1945. g. [3] No, vratimo se na znanost i naše Sveučilište. Sveučilište u Zagrebu je osnovano 1669. g., a od tada je imalo samo jednu rektoricu – prof.dr.sc. Jasnu Mencer (2002. g.). To ne znači da su žene manje sposobne za znanost, dapače, već je samo tradicionalno uobičajeno da na vodećim mjestima bude muškarac. Ipak, vidimo da se i to polako mijenja. Što se tiče

tehničkih fakulteta, možemo navesti i primjer poznatog MIT-a (Massachusetts Institute of Technology), gdje je udio žena u znanosti sve veći posljednjih 40 godina. Uz razlike u udjelu žena u znanosti, bitno je naglasiti i razlike u primanjima žena i muškaraca, koje su često prisutne i u znanstvenim karijerama. [2]

Zato je bitno osigurati jednakost, što je najlakše provesti putem poticaja znanstvenim institutima i sveučilištima za uvođenje i provedbu planova o jednakosti spolova. Tim principom se jako uspješno već vode i neke tvrtke u Hrvatskoj (Pliva, INA,...). Tako će se olakšati zadržavanje žena znanstvenica u njihovom znanstvenom radu, ali i napredak njihovih karijera. Također, ovu problematiku ne valja promatrati za svaku državu zasebno, već za sve države svijeta, kako bi smo omogućili da jednog dana i u državama gdje ženama nije dozvoljeno baviti se znanosti, dođe na snagu ravnopravnost te jednake mogućnosti i u znanosti.

Literatura

1. Eurostat; Share of women researchers, by sectors of performance; (mrežno) <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsc00005&language=en> (pristup 28.2.2018.)
2. prof. dr. sc. Ivanka Avelini Holjevac, Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, ZMUSK; Položaj žena u znanosti, (mrežno) <https://zmusk.wordpress.com/uz-salicu-kave-i-znanost-je-zanimljivija/polozaj-zena-u-znanosti/>
3. Wikipedia; Kronologija ženskog prava glasa, (mrežno, pristup 28.2.2018.) https://sh.wikipedia.org/wiki/Kronologija_%C5%BEenskog_prava_glasa (pristup 28.2.2018.)

Žene u kemiji i kemijskom inženjerstvu

Valentina Travančić

Marie Curie, Ruth Benerito, Chen Zhao, Mae Jemison samo su neka od imena poznatih kemičarki i kemijskih inženjerki koje su svojim otkrićima doprinijele svijetu kemije. Svojim istraživanjem i razvojem napravile su stepenicu više u kemiji kao znanosti, ali i inženjerstvu.

Jedna od najpoznatijih kemičarki definitivno je Marie Sklodowska Curie. Marie Curie je poljska fizičarka i kemičarka koja se često naziva pionirkom radioaktivnosti. Prilikom izrade eksperimenata, Marie je pronašla radioaktivni element, nazvan radij, a nekoliko godina poslije i drugi element, nazvan u čast njezine domovine, polonij. Marie je jedina ženska osoba koja je dobila Nobelovu nagradu u dvije kategorije, točnije za fiziku zajedno sa suprugom Pierrrom i Henriem Becquerelom i nagradu za kemiju. Zanimljivost vezana uz Marie, jest ta što je njezina kćer Irene Joliot- Curie zajedno sa svojim suprugom također dobila Nobelovu nagradu za kemiju. Osim toga, postoji i mjerna jedinica za radioaktivnost, Ci (Kiri), koja nije SI mjerna jedinica.

Kada se govori o poznatim kemičarkama, Marie Curie, naravno, prva je koja padne na pamet ljudima. No, postoje i brojne druge kemičarke i inženjerke koje su doprinijele znanosti. Jedna od njih je i Ruth Benerito. Ruth Benerito je američka kemičarka koja je svoje istraživanje usmjerila

na tekstilnu industriju, te razvoj novih vlakana. Njezino najbitnije otkriće je pamuk koji se ne gužva, ali je otporan i na mrlje i plamen. Uzrok tome jest sama obrada pamuka određenim kloridima jednoprotonskih kiselina. Ruth je za vrijeme svog života imala 55 patenata, gdje osim pamuka koji se ne gužva, Ruth istražuje i staklena vlakna koja su danas poprilično zastupljena.



Slika 1 - Ruth Benerito

Chen Zhao i M. Katharine Holloway kemičarke su koje su otkrile inhibitor proteazu, koji inhibira djelovanje HIV virusa, a koji se nalazi u već oboljelim osobama.

Mae Jemison umirovljena je doktorica medicine i američka je astronautkinja. 1992. godine otišla je u svemir i tako postala prva crnkinja u svemiru. Njezina zanimanja za razne struke nemaju granice pa je tako Mae i kemijska inženjerka koja priča nekoliko jezika. Prilikom svog rada,

posvetila je puno istraživanja cjepivima. Zanimljivost je to da je prva astronautkinja koja je glumila u poznatom serijalu "Star Trek".



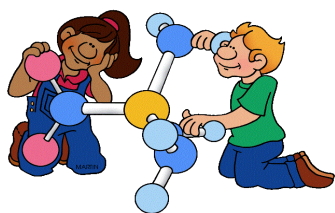
Slika 2 - Mae Jemison

Jacqueline Barton, američka znanstvenica, kao jedno od svojih najvećih dostignuća može istaknuti istraživanje DNA pomoću kompleksa prijelaznih metala i elektrona. Otkrila je kiralni metalni kompleks pomoću kojeg se mogu otkriti mjesta na molekuli DNA na kojima su moguća vezivanja proteina.

Promatrajući gene i njihov raspored pomoću elektrona uočila je kako oštećeni dijelovi DNA ne provode struju. Svojim otkrićima uvelike je pomogla istraživanju oštećenja DNA.

Ruth Erica Benesch, poznata biokemičarka, zajedno sa svojim suprugom Reinholdom većinu svoje karijere provela je ispitivajući hemoglobin. Najveće otkriće u karijeri jest 2,3- bisfosfoglicerinska kiselina koja ima ulogu vezivanja za hemoglobin. Pomoću tog otkrića uspjeli su opisati kako hemoglobin otpušta kisik unutar tijela. Osim toga, uočili su kako CO₂ može poslužiti kao indikator pomoću kojeg se određuje mjesto otpuštanja kisika. Mjesto na kojem je povećana koncentracija CO₂ dolazi do obogaćivanja kisikom.

Ovo su samo neke od izdvojenih kemičarki koje su u svom životu doprinijele znanstvenom svijetu. Skoro svaka od njih imala je teško djetinjstvo iz kojeg su se uspjele izvući i postići velike stvari. Neka budu inspiracija svim nama mladima u daljnjem obrazovanju i radu. Ništa nas ne može spriječiti u razvoju, ako volimo to čime se bavimo.



Kemija u svakodnevnom životu

Irena Milardović

„Zašto studiraš kemiju?“ jedno je od pitanja s kojim se studenti kemijskih fakulteta susreću na dnevnoj bazi. Vjerujem da je jedan od razloga razumijevanje svijeta u kojem živimo. Uzmimo u obzir da je sve što nas okružuje kemija. Zašto onda ne shvatiti kako funkcionira naš svijet? U moru atoma, molekula i kemijskih spojeva teško je izdvojiti one najbitnije za čovječanstvo, no najzanimljivije su one koje su preokrenule život gotovo svakog studenta – kofein i nikotin.

Kofein, s kojim se najčešće susrećemo putem kave, energetskih pića, Coca-Cole, čaja, kapsula guarane pa čak i kaka, najčešće je korištena psihoaktivna supstanca na svijetu. Na čovjeka djeluje tako da smanjuje umor, a povećava volju, koncentraciju i energiju. To je alkaloid iz skupine ksantina molekulske formule C₈H₁₀N₄O₂, a IUPAC ime mu je 1,3,7-trimetilpurin-2,6-dion. U čistom obliku pojavljuje se kao bijeli kristalni prah bez mirisa i gorkog okusa, a prvi ga je iz biljke izolirao njemački analitičar Friedlieb Ferdinand Runge 1820. godine.

U zelenom i crnom čaju nalazi se tein koji je također kofein. Razlika između kofeina iz kave i teina iz čaja zasniva se na spajanju alkaloida: kofein iz kave spojen je s kompleksom klorogenske kiseline i kalija, koji nakon prženja kave i kontakta sa želučanom kiselinom odmah

otpušta kofein te tako brže djeluje, već kroz 10 minuta. Za razliku od njega, kofein iz čaja vezan je na polifenol, kod kojeg se alkaloid otpušta tek u crijevima. Stoga je njegovo djelovanje kasnije nego kod kave, ali traje duže.

Kofein je snažan diuretik te izaziva dehidraciju ako se koristi u prevelikim količinama (zato se uvijek služi čaša vode uz kavu!). Smatra se najčešće korištenom legalnom drogom na svijetu, što nas ne bi trebalo začuditi jer se nalazi gotovo svugdje, od hrane do lijekova poput Aspirina ili Triaminicina. Da bi se predozirali kofeinom potrebno je unijeti čak 10 do 20g kofeina, što je otprilike 100 šalica ili 18 litara kave. Kao pozitivna strana kofeina navodi se ubrzavanje metabolizma, a poznato je da su zrna kave izrazito dobar izvor antioksidansa. Novija istraživanja pokazuju da je upravo kava izvrstan lijek protiv mamurluka; nakon burne noći tulumarenja ipak treba probuditi mozak finom šalicom kave.

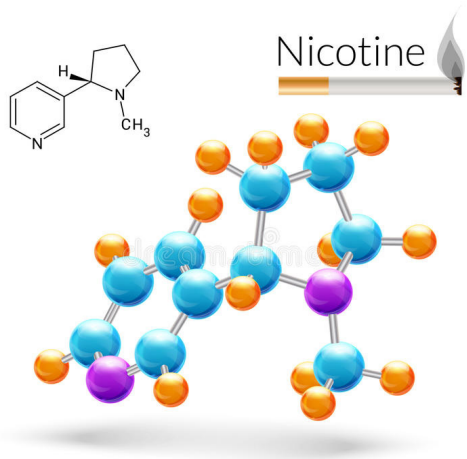


Nikotin, kao treća najčešća legalna droga na svijetu (poslije kofeina i alkohola), također je alkaloid kojeg nalazimo u duhanu. Molekulska formula mu je C₁₀H₁₄N₂, a ime mu potječe od Jeana Nicota Villemaina koji je doveo sjeme duhana iz Brazila u Europu 1560. godine



KEMIJSKA POSLA

te promovirao njegovu upotrebu u medicinske svrhe. Izoliran je tek 1828.godine. S nikotinom se najčešće susrećemo kao glavnim sastojkom cigareta, uz ugljikov monoksid i katran. Nikotin je bezbojna do blijedožuta uljasta tekućina koja se miješa s vodom u svojem bazičnom obliku (slaba baza, $pK_a=8,0$) te lako ulazi pod kožu. Slobodna baza nikotina može se zapaliti i ispod svoje točke vrenja, a njegove će pare početi gorjeti u zraku na $35\text{ }^\circ\text{C}$ i pored niskog tlaka pare. Zbog ove osobine najveći dio nikotina gori pri pušenju cigarete, ali se i dovoljno inhalira tako da se postižu željeni efekti.



Nakon prvog dima omiljene cigarete nikotin se vrlo brzo otpušta u krvotok; već nakon 7 sekundi. Direktno utječe na dio nadbubrežne žlijezde i središnji živčani sustav, a metabolizira se u jetri. Potom se javlja osjećaj zadovoljstva i smirenja, pospješuje ubrzanje metabolizma i smanjenje apetita. Nerijetko pušači tvrde da imaju bolju koncentraciju nakon cigarete, što je rezultat povećanja neurotransmitera acetilkolina.

Tijekom odvikavanja od nikotina nakon tri tjedna acetilkolinski receptori vraćaju se u normalno stanje kao i prije početka konzumiranja duhana. U toku tog perioda apstinencije osoba može proživljavati periode nemira, razdražljivosti pa i agresivnosti, ali i depresije. Već poslije tri dana nakon prestanka konzumiranja nikotina gotovo je nemoguće pronaći bilo kakve tragove njegovog prisustva u mozgu. Smrtonosna doza iznosi 30-60mg (kapljica čistog nikotina) za odraslog čovjeka – zato se nikotin smatra jednim od najotrovnijih alkaloida; otrovniji je čak i od kokaina.

Prije nekoliko godina provedeno je istraživanje nad 24 kroničnih pušača koji su dobili po 4 cigarete, od kojih su samo dvije sadržavale nikotin. Kada su uzimali prave nikotinske cigarete za koje im je rečeno da nemaju nikotin, izostala je reakcija u mozgu koja je odgovorna za želje i potrebe ovisnika. I obrnuto: kad su uzeli cigarete za koje im je rečeno kako imaju nikotin, želje pušača su zadovoljene. Time je dokazan placebo efekt; nije nikotin taj o kojem smo ovisni, sve je u glavi. Činjenica da ćemo jednom cigaretom zadovoljiti naše potrebe – to nas čini ovisnicima.

Dan mladih istraživača

Valentina Travančić



“Dan mladih istraživača” prvi je znanstveni skup koji će se održati u Osijeku **8. lipnja 2018. godine**. U sklopu Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera, nekoliko fakulteta zajedno u suradnji organizira skup na kojem će mladi znanstvenici i istraživači prikazati svoja istraživanja koja su provodili. Sudionici ovog skupa su Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Medicinski fakultet Osijek, Poljoprivredni fakultet Osijek te Odjeli za kemiju i biologiju u Osijeku. Skup će se održati u Auli Sveučilišta, točnije Rektoratu, slika 1, gdje će mladi doktorandi i poslijedoktorandi predstaviti svoje radove putem usmenog izlaganja.

Cilj ovog skupa jest interdisciplinarnost, gdje će mladi znanstvenici razmijeniti svoja iskustva, ali i razviti nova prijateljstva koja mogu rezultirati novim idejama na znanstveno-istraživačkom polju.

Predavači koji će prezentirati svoje teme su: dr.sc. Ivan Horvat, asistent na Medicinskom fakultetu, dr.sc. Darko Markić, asistent na Odjelu za biologiju, doc.dr.sc. Neven Samardžić, docent na Poljoprivrednom fakultetu, dr.sc. Marija Luk, asistentica na PTF-u te mr.sc. Tonka Miš, asistentica na Odjelu za kemiju.

Neke od tema koje će sudionici ovog skupa moći čuti su: Uloga organometalnih spojeva u liječenju raka, Sinteza kalcijeva oksalata monohidrata, Ekstrakcija organskih spojeva i brojna druga. Osim mladih znanstvenika i sponzori će održati predavanja poput “Tenzidi svuda oko nas” koje će prezentirati dr.sc. Tonka Tonjić iz tvrtke Saponia d.d. Osijek.

Kao što je navedeno skup ovakve prirode se održava prvi put ove godine u Osijeku i nadamo se kako će se razviti tradicija održavanja i u narednim godinama. Održavanjem jednog ovakvog skupa omogućit će se napredak mladih znanstvenika i istraživača, ali i općenito društva. Ovakav skup poticaj je i znanstvenicima iz drugih dijelova zemlje, kako bi udružili svoja znanja i stvorili nešto novo i inovativno.

O samom događaju možete saznati više na društvenim stranicama, točnije na Facebooku, ali i na samoj stranici Skupa:

<https://istrazivaci-os.com.hr/>

BEST-ovo natjecanje EBEC Challenge

Ana Lekić

EBEC Challenge je inženjersko natjecanje u organizaciji udruge BEST koje će se održati u utorak i srijedu, 13. i 14. ožujka na FER-u.

Natjecanje se održava dug niz godina i okuplja u velik broj studenata. Prijaviti se mogu u četveročlanim timovima ili pojedinačno studenti svih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Natjecanje se sastoji od dva dijela: Case Study i Team Design. Natjecatelji biraju u kojoj će se kategoriji natjecati s obzirom na to da se oba programa odvijaju istovremeno. Case Study se sastoji od rješavanja teorijskog problema, usmjerenog na tehnički ili upravljački problem. Natjecatelji nakon razrade problema prezentiraju svoje rješenje pred stručnim žirijem. Team design se sastoji od rješavanja određenog tehničkog problema unutar ograničenog vremenskog intervala uz

korištenje dostupnog materijala poput bušilice, dasaka, stiropora itd. Potrebno je projektirati uređaj koji će obavljati funkcionalnost zadanog problemskog zadatka. Prezentacije projektiranih uređaja se vrše kroz testove funkcionalnosti.

Vjerni sponzor Team Design-a je INA Grupa te pobjednici u ovoj kategoriji najčešće dobivaju praksu u INA-i. Ovogodišnji sponzori Case study-a su FINA i Manpower. Pobjednici ovog natjecanja osim slave dobivaju i mogućnost odlaska na regionalnu razinu natjecanja koje će se održati u Nišu, Srbija.

Fkitovci su se pokazali vrlo uspješnima zadnjih godina u kategoriji Team Design. Tako su prošle godine osvojili drugo mjesto, a 2016. godine naše su cure pobijedile te otišle na regionalnu razinu u Ljubljani. Nadajmo se da će i ove godine pokazati kako fkitovci imaju smisla za rješavanje inženjerskih problema te sposobnosti organizacije, planiranja vremena, raspodjele dužnosti i suradnje među studentima važne za pobjedu na ovom natjecanju.



Proputuj Europu i osvoji ECTS bod

Ana Lekić

Razmišljaš kako ovog ljeta jeftino otputovati, upoznati nove ljude i naučiti nešto novo?

BEST ti ovo ljeto nudi mogućnost da na čak 48 europskih sveučilišta doživiš nezaboravno iskustvo, stekneš nova prijateljstva i učiniš ovo ljeto najboljim do sada! **Prijave za ljetne stručne seminare su započele, a traju sve do 18.3.2018.!** Na BEST-ovoj WEB stranici možeš pronaći listu seminara i odabrati destinacije i teme koje ti se najviše sviđaju.

Cijena putovanja te ne treba brinuti, iznosi najviše 15 eura za hrvatske studente i uključuje sve aktivnosti, smještaj i hranu na seminarima. Prijava je također vrlo jednostavna. Sve što trebaš za prijavu je napisati kratko motivacijsko pismo te odgovoriti na tri kratka pitanja. Ako pak brineš kako napisati dobro motivacijsko pismo, BEST Zagreb će organizirati radionice 8. i 15. 3. na kojima možeš čuti savjete i pitati sve što te zanima.

Teme su različite, od prerade grafena do robotike. U sklopu seminara odslušaš ćeš nešto više od 20 sati predavanja o odabranoj temi te na kraju pisati ispit na temelju kojega po povratku kući možeš zatražiti 1 ECTS bod.

Ovo je super prilika da se u kratkom vremenu dobije uvid u našu struku u inozemstvu te za upoznavanje mnogo zanimljivih ljudi iz različitih dijelova Europe.

Materijali u vojnoj industriji

Martina Budimir

Dugo pripremani projekt „Materijali u vojnoj industriji“ rezultat je suradnje studentske udruge SOME (Student Organization of Materials Engineering) s Kadetskim zborom Hrvatskoga vojnog učilišta „Dr. Franjo Tuđman“. SOME je mlada studentska udruga na Fakultetu strojarstva i brodogranje koju su osnovali studenti smjera Inženjerstva materijala, u svrhu okupljanja osoba zainteresiranih o inženjerstvu materijala. Kadetski zbor je isto tako mlada organizacija, predstavničko tijelo studenata Vojnih studija na Hrvatskom vojnom učilištu osnovano s ciljem poboljšanja života i rada kadeta te njihovog razvoja. Cilj projekta je studentima, profesorima i svim ostalim zaljubljenicima u materijale i tehnologije koje se upotrebljavaju u ekstremnim uvjetima predstaviti ulogu inženjerstva materijala i napredak tehnologija u vojnoj industriji.

Projekt će se provesti kao niz kratkih i poučnih predavanja hrvatskih tvrtki koje se bave vojnom tehnologijom i izradom vojne opreme. Studenti će dobiti priliku stvoriti nova poznanstva i ostvariti suradnju u industriji kroz pauze između predavanja te na druženju i domjenku nakon. Tako je otvorena i mogućnost dogovora suradnje tvrtki i fakulteta (studenata) u vidu projekata, stručnih praksi i raznih istraživanja. Predavači su gosti iz velikih tvrtki *HS Produkt, Kroko, Sestan Busch, Dok-Ing* te časnika iz Remontnog zavoda. Zanimljivost i novost ovog događaja je razgledavanje opreme, proizvoda te borbenih vozila koje koristi Hrvatska vojska (u kabinetima i na otvorenom prostoru) nakon teoretskog dijela.

Događaj će se održati 15. ožujka 2018. s početkom u 14:00 h, na HVU „Dr. Franjo Tuđman“, Ilica 256 b, Črnomerec. Predavanja će se održati u velikoj dvorani Časničkoga doma, uz obaveznu prijavu zbog ulaska u vojarnu i ograničenog broja mjesta u dvorani.



Prijave su moguće preko online linka, koji će uskoro biti dostupan na službenim stranicama udruge SOME i Vojnih studija. Više informacija možete pronaći na službenoj Facebook stranici udruga na poveznicama:
<https://www.facebook.com/somefsb/> i
<https://vojni.unizg.hr/>



Slika 1 - Vodič projekta Anto Tomić i voditelj CR tima iz udruge SOME, Antonio Dominik Jelenski s pomoćnikom direktora za javnu nabavu iz tvrtke Kroko, Zlatkom Bajšarom

VIJESTI IZ



STUDENTSKE SEKCIJE HDKI-ja

Primjena programskog sustava MATLAB u industriji

Igor Kultan

24. veljače 2018. članovi Studentske sekcije HDKI-ja (Nevena Milčić, Ivana Čevič, Božana Đuranović, Gabrijela Biloš, Filip Taradi, Filip Car) organizirali su radionicu pod nazivom: „Primjena programskog sustava MATLAB u industriji“. Cilj radionice bio je staviti naglasak na primjenu MATLAB-a kao programskog alata za rješavanje stvarnih industrijskih problema. Radionica je, osim obrazovnog, također bila i natjecateljskog duha tako da su studenti u parovima rješavali problem iz industrije. Na radionici je sudjelovalo 35 studenata, a bila je koncipirana tako da je predavač mr. sc. Marinko Markić s FKIT-a održao uvodno predavanje u kojem je teorijski približio problem koji će se rješavati u programskom sustav MATLAB. Nakon toga, vanjska stručna suradnica dr. sc. Ivana Lukec predstavila je realno primjenjiv zadatak iz kojeg su studenti dobili uvid u sektor poslovanja tvrtke *Model*.

Zadatak je bio da se na postrojenju hidrodesulfurizacije iz rafinerije predvide izlazne koncentracije H_2S . Zadatak se rješavao u timovima, a studentima su pomagali demonstratori pri izradi modela. Za uspješno rješavanje zadatka studenti su morali naučiti neuronsku mrežu da predviđa izlazne koncentracije H_2S iz prethodno snimljenih podataka s postrojenja. Po isteku vremena stručni tim je ocijenio najbolja rješenja pri čemu se uzimala u obzir točnost, brzina, kreativnost, preciznost i razrađenost problema. Nagrađena su 3 tima koja su ponudila najbolja rješenja zadanog problema. Prvo mjesto osvojili su Nikolina Nascimento Mrakovčić i Ivan Vrban (FKIT), drugo mjesto Marijan Marković i Jure Zubak (FSB), a treće mjesto Stjepan Džalto i Filip Brkić (FKIT). Svaki član iz najbolje tri ekipe nagrađen je knjigom *Primjena programskog sustava MATLAB za rješavanje tehničkih problema*, a ostali sudionici dobili su potvrde o sudjelovanju.



Slika 1 - Organizatori i predavači, s lijeva nadesno: Ivana Lukec, Ivana Čevič, Nevena Milčić, Marija Lukić, Marinko Markić, Filip Car, Božana Đuranović, Filip Taradi, Gabrijela Biloš

Većina timova uspješno je odradila zadatak u zadanom vremenu, a Nikolina Nascimento Mrakovčić i Ivan Vrban pobjedu su zaslužili brzinom rješavanja zadatka, točnošću te korištenjem Simulinka što je u konačnici i presudilo u borbi za prvo mjesto. Čestitamo pobjednicima te organizatorima na uspješno održanoj radionici! Veliko hvala i partnerima događaja: Model d.o.o., FKIT, Ru-Ve doo, Klara, Mesna industrija Braća Pivac, KEFO d.o.o., HDKI.



Slika 1 - Pobjednički tim: Nikolina Nascimento Mrakovčić i Ivan Vrban

Kako napisati EU projekt?

Ines Topalović

28. veljače u Klubu nastavnika na FKIT-u održana je radionica "Kako napisati EU projekt?". Radionicu su organizirali članovi Studentske sekcije HDKI-ja pod vodstvom Dominika Knapića i Filipa Cara.

Filip Car je na početku radionice govorio o uspješnim EU projektima u Hrvatskoj, a glavni dio radionice držala je dipl. ing. el. Karolina Horvatinčić (Institut za razvoj i međunarodne odnose). Prisutnima je na jednostavan i zabavan način pokušala predočiti kako napisati EU projekt, odnosno, što je sve potrebno znati za osmisлити EU projekt i osigurati financiranje iz EU fondova. Radionica je bila interaktivna uz konstantnu raspravu i svi sudionici su bili aktivno uključeni u radionicu rješavanjem zadataka u timovima od 5 ljudi. Timovi su trebali osmisлити svoju projektnu ideju. Većina projektnih ideja odnosila se na zaštitu okoliša i životinja što je, kako kaže Horvatinčić, pozitivno jer tome svi trebamo težiti.

Broj sudionika radionice bio je ograničen na 30 ljudi, a prijavljenih je bilo preko 100, što s FKIT-a, što s drugih fakulteta, što svakako veseli organizatore i daje im motivaciju za ponovnu organizaciju radionice ovakvog tipa.



Slika 1 - Prizori s radionice

Dodatna nastava u Prirodoslovnoj školi Vladimira Preloga

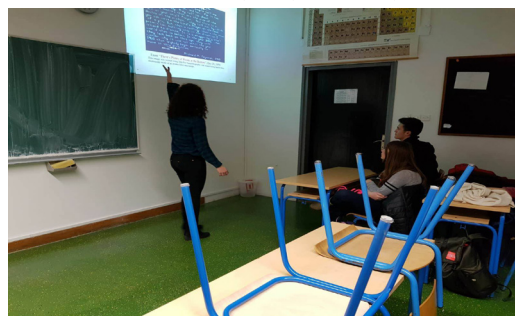
Mislav Matić

Kemija je prirodna znanost koja proučava cijeli materijalni svijet oko nas. Njezin znanstveni potencijal je neiscrpan te neizbježno se susrećemo s nekim od produkata kemijske industrije u svakodnevnom životu. Kemiju kao jednu od temeljnih znanosti modernog doba odlikuje razumijevanje, spoznavanje i primjenjivanje prirodnih i kemijskih zakonitosti na razini samih atoma i molekula. Kako bi zainteresirali što veći broj mladih ljudi, a naročito učenika srednjih škola, Studentska sekcija HDKI-ja započela je s održavanjem predavanja o dodatnim temama iz predmeta Kemija učenicima Prirodoslovne škole Vladimira Preloga. Također, članovi Sekcije započeli su s davanjem pomoći ako savladavanje nastavnog gradiva iz kemije i stručnih-kemijskih predmeta zainteresiranim učenicima.

Prirodoslovna škola Vladimira Preloga (PŠVP) jedna je od najpoznatijih i najvećih zagrebačkih srednjih škola koja ima nekoliko obrazovnih smjerova. Škola se odlikuje po usmjerenosti prema prirodnim i tehničkim znanostima, a posebno je orijentirana prema kemiji i kemijskoj tehnologiji. Velik broj učenika po završetku srednje škole upisuje fakultet u kemijskom i njemu srodnim područjima, a jedan povećani broj učenika

upisuje FKIT. Zbog toga, Studentska sekcija odlučila je zainteresiranim učenicima održavati predavanja o kemijskim temama koji se ne obrađuju u sklopu nastavnog programa te pružiti pomoć svim učenicima Škole u savladavanju gradiva iz predmeta Kemija i s njime povezanim stručnim predmetima.

Prvo predavanje u nizu, održale su 21. veljače 2018. Ana Lekić i Ines Topalović na temu nanotehnologije. Kroz predavanje govorile su o temeljima nanotehnologije njezinom povijesnom razvoju, primjeni u medicini, graditeljstvu i energetici te njezinom utjecaju na budućnost čovječanstva. Osvrnule su se na riječi poznatih znanstvenika poput Richarda Feynmana koji su predvidjeli razvoj nanotehnologije i njezino utjecanje na gotovo svaki dio tehnologije i ljudske djelatnosti.



Slika 1 - Predavanje o nanotehnologiji

Drugo predavanje održao je Mislav Matić 7. ožujka na temu luminiscencije i nastanka boja. Cilj ove aktivnosti Sekcije je zainteresirati što više učenika za učenje kemije, pružiti im zanimljiva znanja te pojasniti kompleksne kemijske koncepte. Planira se proširenje ove aktivnosti i na ostale srednje škole u Gradu Zagrebu.



ZNANSTVENIK

Osvrt na zbrinjavanje radioaktivnog otpada iz NE Krško, 2. dio

Zvonimir Jukić (KTF)



Utjecaji nuklearnih elektrana na okoliš u odnosu na utjecaje, primjerice, termoelektrana iznimno su maleni. Naime, nuklearne elektrane ne ispuštaju u atmosferu CO₂ i time ne pridonose globalnom efektu staklenika. Izračuni pokazuju da upotreba nuklearne energije Europi godišnje uštedi ispust oko 800 milijuna tona CO₂, a za jednaku uštedu bi se, primjerice, moralo ukloniti s ceste čak 200 milijuna automobila.

Utjecaj radioaktivnog zračenja iz NE-a čak je 1000 puta manji od zračenja iz prirodnog okoliša. U slučaju nezgode u NE Krško, niz fizičkih pregrada spriječio bi širenje radioaktivnosti u okoliš.

Među utjecaje NEK-a na okoliš spada i zagrijavanje rijeke Save za nekoliko stupnjeva zato što pri pretvaranju toplinske energije u električnu, zbog prirode procesa, nije moguće iskoristiti svu toplinu. Višak topline prenosi se na rijeku Savu i ona se zagrijava.¹

Republika Hrvatska ima obvezu na tehnološki siguran, ekološki prihvatljiv i organizacijski

učinkovit način zbrinuti institucionalni radioaktivni otpad (porijeklo iz medicine, industrije, znanosti, vojne i javne uporabe) i iskorištene izvore nuklearnog goriva te sanirati lokacije na kojima se nalaze prirodni radioaktivni materijali. Sigurno zbrinjavanje radioaktivnog otpada (RAO) predstavlja izazov za sve države članice Europske unije.



Slika 1 - NE Krško

Članice EU potpisnice su Direktive 2011/70/Euratom koja od država članica zahtijeva da predstave nacionalne programe u kojima će navesti kada, gdje i kako će zbrinuti ING i RAO uz primjenu najviših sigurnosnih standarda, a da se pritom ne nameće nepotreban teret budućim generacijama.

Postojeće stanje u RH dovelo je do potrebe za uspostavljanjem Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada koji bi na jednoj lokaciji objedinio sva postrojenja za potrebe zbrinjavanja RAO-a, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva (ING).

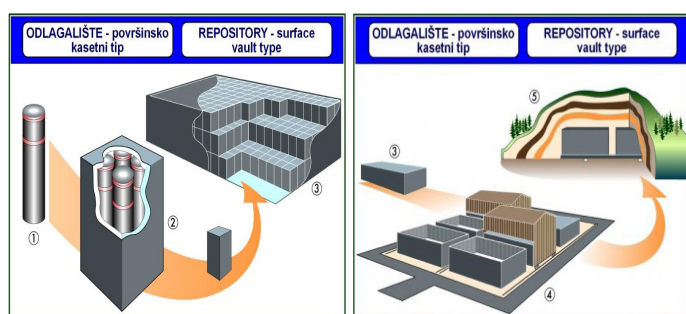
Isto tako, međudržavni ugovor Hrvatske i Slovenije o NE Krško navodi kako će obje strane nastojati dogovoriti zajedničko rješenje za odlaganje RAO i ING, a ako ga ne nađu, da će najkasnije dvije godine nakon redovnog životnog vijeka svaka od strana završiti s preuzimanjem i odvoženjem RAO i ING s lokacije NE Krško – i to svaka po polovicu.

Iz toga ugovora slijedi današnja odgovornost RH za polovicu RAO i polovicu ING koji će nastati radom i gašenjem NE Krško.²

U procesu zbrinjavanja radioaktivnog otpada koriste se pojmovi „skladištenje“ i „odlaganje“. Iako su na prvi pogled ta dva pojma slična, postoji jasna razlika. U skladištu se RAO ili ING čuva pod stalnim aktivnim nadzorom na određeno vrijeme (desetak pa i do sto godina), nakon čega se uklanja iz skladišta, a skladište se sanira. Tijekom skladištenja može se jednom dijelu RAO-a aktivnost umanjiti toliko da postane običan otpad, a preostali RAO se premješta u odlagalište RAO-a.

Za razliku od skladišta, u odlagalištu se RAO zbrinjava na neodređeno vrijeme, bez namjere da ga se ikada vadi. I u slučaju odlagališta planira se nadzor, ali samo u nekom početnom periodu i bez izravnog pristupa otpadu.

Skladište se od odlagališta razlikuje u potrebnim istraživanjima na lokaciji, smještaju objekata, postupku licenciranja, postupku prihvaćanja, procjeni utjecaja na okoliš i sigurnosnim analizama. Također, treba ukazati da ne postoji „automatizam“ kojim bi se skladište „pretvorilo“ u odlagalište, jer se radi o fizički različitim objektima s različitim sigurnosnim i ostalim zahtjevima, te je za svaku fazu potreban postupak procjene utjecaja na okoliš i sigurnosne analize s odgovarajućim istraživanjima na lokaciji.³



Slika 2 - Površinsko odlaganje NSRAO-a

Odlaganje radioaktivnog otpada treba realizirati na takav način kojim će se osigurati dugoročna stabilnost skladišta otpada kako bi se onemogućio kontakt radioaktivnih izotopa s biosferom, a naročito s podzemnim vodama.

Nepokretnost radioaktivnog materijala u matrici zaštitne posude je osnovni princip očuvanja stabilnosti kojoj doprinosi sama izvedba čelične bačve i prirodne geološke formacije u koju se otpad odlaže.

Najčešće korišteni materijali za imobilizaciju radioaktivnih izotopa su cement i smole kod

niskoaktivnog otpada te vitrificirana staklena masa kod visokoaktivnog otpada.

Odlagališta radioaktivnog otpada u čvrstom tlu, ne samo da su prikladnija za nadgledanje, nego je moguće i predvidjeti smjer kretanja radioaktivnog materijala ako dođe do njegovog neplaniranog ispuštanja. Ta se odlagališta mogu ojačati izgradnjom barijera koje će osigurati bolju izolaciju radioaktivnog materijala ako slojevi okolnog tla nisu pouzdane prirodne zapreke.

Dodatnu konzervativnost takvoj gradnji daje izostanak podzemnih voda u blizini odlagališta, a osobito ispod njega, tako da ne postoji opasnost migracije radioaktivnosti u dublje tlo. Stoga je razumljiv značaj ispravnog izbora lokacije za trajno odlagalište radioaktivnog otpada.

Potrebno je promatrati i klimatske uvjete u cjelini te i šire hidrološko i geološko okruženje – nepoželjne su česte kiše, blizina rijeka i vodopropusno tlo. Treba paziti da sustav tla ne pogoduje nagrizanju posuda u kojima se otpad odlaže.⁴ Neki tipovi tla, kao što su granitne stijene, glinene i slane naslage te škriljevci, osobito su pogodni kao odlagališta. Radioaktivni otpad mora biti smješten u tako izabranom, dograđenom ili izgrađenom odlagalištu čije barijere priječe svaki dodir otpada s biosferom, sve dok se on smatra štetnim.

Idealno bi bilo sav radioaktivni otpad zbrinuti na isti način, npr. u podzemnom, vrlo dubokom, geološki stabilnom odlagalištu. Međutim, zbog čimbenika kao što je oskudnost takvih dubokih geoloških formacija i postojanje različitih vrsta radioaktivnog otpada, često je preskupo graditi i održavati takva odlagališta.

Trenutačno ne postoji niti jedno trajno odlagalište nisko i srednjeradioaktivnog otpada u Republici Hrvatskoj. O mjestima za zbrinjavanje radioaktivnog otpada govori se još od 1979. godine kada je na području SFRJ locirano 13 potencijalnih lokacija koje odgovaraju svim kriterijima. Od tih 13, u Hrvatskoj su bile 3 lokacije – okolica Slunja, Kričko brdo kod Novske te područje sjevernog Korduna oko Topuskog i Vrginmosta. Ta se državna ideja brzo napušta, a odlučivanje se prebacuje na republičku razinu pa 1987. godine Slovenija i Hrvatska donose odluku o svojim lokacijama za otpad iz Krškog. Za hrvatski dio otpada, kao potencijalna područja istaknuti su Psunj, Moslavačka gora i Trgovska gora.

Nakon raspada SFRJ, Hrvatska radi dodatna istraživanja i 1997. donosi odluku o četiri moguće lokacije: Papuk i Psunj te Moslavačku i Trgovsku goru. Sve te četiri lokacije su, s pogleda struke temeljem provedenih istraživanja, pokazale vrlo dobre mogućnosti za siguran smještaj radioaktivnog otpada te su predložene za unošenje u Program prostornog uređenja RH.

Analize napravljene od strane FER-a pokazuju da bi troškovi izgradnje trajnog odlagališta za nisko i srednjeradioaktivni otpad, uključujući i onaj iz NE Krško, na nedefiniranoj lokaciji u RH bili od 2500 \$/m³ za površinsko odlagalište do 4700 \$/m³ za podzemno odlagalište tunelskog tipa (Slika 2).

Literatura

1. <http://www.nek.si/hr/>
2. <http://www.fond-nek.hr>
3. <http://radioaktivniotpad.org>
4. <http://www.nemis.hr>

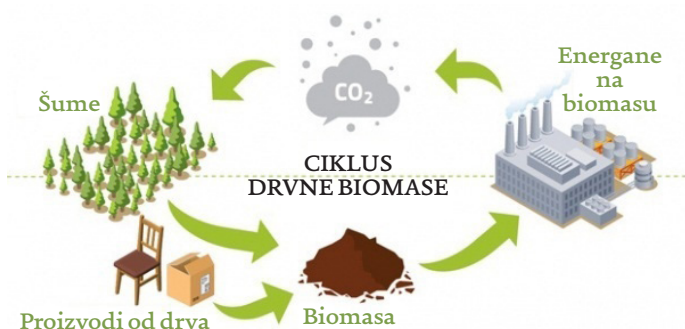


Čvrsta biogoriva kao obnovljivi izvor energije

Maja Lipovski

Čvrsta biogoriva prirodni su i obnovljivi oblik energije dobiven iz biomase koja se definira kao biorazgradivi dio proizvoda, ostataka i otpadaka iz poljoprivrede, šumarstva i drvne industrije te biorazgradivih dijelova komunalnog i industrijskog otpada.¹

Izgaranjem biomase moguće je dobiti toplinsku, potom i električnu energiju raznim postupcima pretvorbe energije. Iako je drvna biomasa najčešće korišten oblik čvrstog biogoriva, za dobivanje toplinske energije moguće je termički obrađivati i komunalni otpad što je preporučljivo za otpad koji nije moguće reciklirati ili ponovno upotrijebiti. Također, obradom biljnih i životinjskih ostataka iz poljoprivrede moguće je dobiti tekuća i plinovita biogoriva za pogon motora kao što su biodizel i biopljin.



Slika 1 - Kružni ciklus CO₂ nastalog korištenjem drvne biomase²

Drvna biomasa kao čvrsto biogorivo najčešće je korištena zbog svoje potpune obnovljivosti i neutralnosti s obzirom na održavanje ravnoteže stakleničkih plinova u atmosferi te je jedan od najvećih obnovljivih izvora energije. Kao i za svako gorivo, pri primjeni drvne biomase kao energenta bitne su neke osnovne značajke: kemijski sastav, ogrjevna vrijednost, temperatura samozapaljenja i temperatura izgaranja te fizikalna svojstva koja utječu na ogrjevnu vrijednost kao što su gustoća drva, udio vlage i dr.

Navedena svojstva nisu jednaka za svaku vrstu drva, a važno ih je pratiti zbog mogućih utjecaja produkata izgaranja na okoliš (npr. prisutnost teških metala u pepelu te količina sumpora i dušika koji se u atmosferu otpuštaju u obliku oksida). Najčešće korišten i najjednostavniji postupak smanjivanja štetnih produkata izgaranja je obrada dimnih plinova raznim kemijskim postupcima i postavljanjem filtara.¹ Pepeo nastao izgaranjem drvne biomase koristi se najčešće u proizvodnji cementa i građevinarstvu kao aditiv, no ima primjenu i u poljoprivredi, kozmetici i automobilskoj industriji.

Hrvatska ima velike potencijale za iskorištavanje drvne biomase zbog velike prekrivenosti šumama. Nakon prihvaćanja Kyotskog protokola u 2007. godini (čiji glavni cilj je smanjenje emisije stakleničkih plinova) primjena

drvne biomase u Hrvatskoj počinje rasti.³ Tako je u razdoblju od 2009. do 2014. godine zabilježen rast proizvodnje ogrjevnog drva i krute biomase za 1,9 %, a njihov udio u proizvodnji primarne energije povećan je za 3 %.⁴

Osim Kyotskog protokola, Hrvatska kao članica EU dužna je provoditi Europsku direktivu koja svojim članicama nalaže očuvanje okoliša i održiv rast koji se vodi tzv. ekonomijom s niskom razinom ugljika (engl. *low-carbon economy*).

Tako u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije u državama članicama EU u 2020. godini udio obnovljivih izvora energije mora biti najmanje 20 % u ukupnoj energetskej potrošnji, a emisija stakleničkih plinova mora se smanjiti za 20 % u odnosu na 1990. godinu.

2015. godine Hrvatski Sabor izglasao je Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji kojim se potiče proizvodnja i potrošnja električne energije proizvedene u proizvodnim postrojenjima koja koriste obnovljive izvore energije i visokoučinkovitu kogeneraciju.⁵

Iste godine u Parizu je održana Konferencija Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama, koja je ujedno bila i 11. sastanak zemalja potpisnica Kyotskog protokola. Na Konferenciji je sklopljen Pariški sporazum, koji je među ostalih 195 zemalja potpisala i Hrvatska 22. travnja 2016. (Dan planeta Zemlje). Cilj Sporazuma je održati porast temperature na Zemlji u 21. stoljeću ispod 2 °C u odnosu na predindustrijsku razinu, uz mogućnost smanjenja limita porasta temperature do 1,5 °C.⁶

Iako biomasa ima znatne prednosti pred konvencionalnim izvorima energije, stanovništvo se i dalje okreće fosilnim gorivima. Tome je moguć razlog nedovoljna educiranost stanovništva i jednostavnija primjena konvencionalnih goriva poput plina u kućanstvima. Može se zaključiti da je Hrvatska na dobrom putu ka očuvanju okoliša s korištenjem čvrstih biogoriva i ostalih obnovljivih izvora energije, no za znatni napredak potrebno je uložiti još puno rada i vremena.

Literatura

1. Boris Labudović i suradnici, Osnove primjene biomase, Energetika marketing d.o.o., Zagreb, 2012.
2. <https://www.canadianbiomassmagazine.ca/biofuel/any-renewable-energy-solution-requires-extracting-the-full-value-of-biomass-6499> (pristup 13.2.2018.)
3. <http://www.ewea.org/wind-energy-basics/how-a-wind-turbine-works/>
4. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Sustav trgovanja emisijama ETS - Registar Unije (Općenito), <http://www.haop.hr/hr/cpp> (pristup 13.2.2018.)
5. Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji, http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_09_100_1937.html (pristup 13.2.2018.)
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Paris_Agreement (pristup 16.2.2018.)

I Zašto nam zimi puca koža?

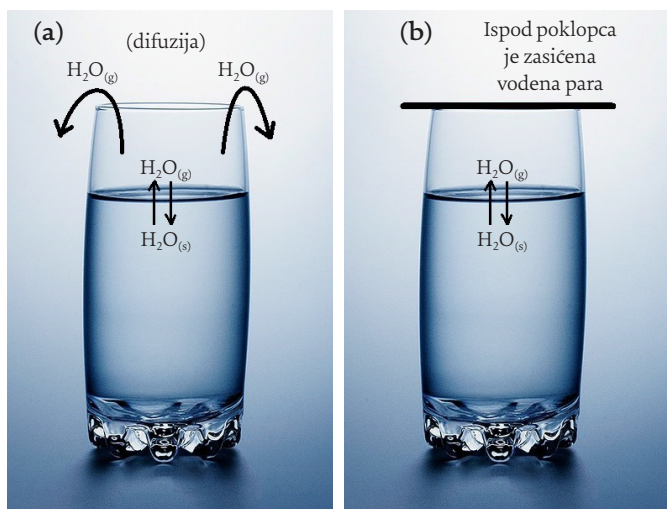
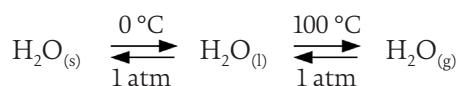
Stjepan Džalto

Zima je davno počela, ruke su mi opet suhe i ispucale su... Opet sam zaboravio ponijeti Melem sa sobom, ispucale su mi i usne. Pa dokle tako i zašto me priroda kažnjava?

Mnogi od nas zimi se susreću s problemom pucanja kože na rukama ili pucanja usana. Takvi slučajevi nerijetko završavaju i krvarenjem, a pogotovo ako ne koristimo zaštitna sredstva. Za ovo krivimo hladnoću koja i jest krivac, ali iz razloga koji nam na prvu ruku možda nije očigledan.

Odgovor na pitanje „zašto“ nalazi se u faznoj ravnoteži vode, tlaku para vode i zakonu difuzije i zapravo je vrlo jednostavan.

Svima je poznato da voda zauzima tri fazna stanja – led, s oznakom $H_2O_{(s)}$, tekuća voda $H_2O_{(l)}$ i vodena para $H_2O_{(g)}$. Fazno stanje ovisi o temperaturi i o tlaku, ali svima je poznato talište i vrelište vode pri tlaku od 1 atm (101 325 Pa) pa se fazni prijelaz može prikazati sljedećom formulom:



Slika 1 - Pare i njihov tlak iznad površine vode kod otvorenog sustava (a) i zatvorenog sustava (b)

Ima smisla razmatrati slučaj u kojem je tlak zraka 1 atm zato što to najčešće i jest slučaj, a drugi slučajevi su: nešto niži tlak (ciklona) i nešto viši tlak (anticiklona).

Tlak zraka stvaraju sve plinovite tvari koje se nalaze u zraku. Pri izražavanju sastava zraka najčešće se radi nepravda prema vodi, tj. promatra se „suhi zrak“ pa su nam poznati sljedeći udjeli tvari u zraku: dušik N_2 (čini otprilike 78 vol. % zraka, tj. „stvara“ otprilike 79 000 Pa – to mu je parcijalni tlak), kisik O_2 (čiji je parcijalni tlak otprilike 21 300 Pa, tj. uzrokuje 21 % od ukupnog tlaka), argon Ar (čiji je parcijalni tlak otprilike 911 Pa, tj. čini 0,9 % od ukupnog tlaka). Vodena para se ne uzima u obzir zato što njen sadržaj u zraku značajno ovisi o lokaciji pa tako njen udio može biti od 1 vol. % do 5 vol. % čime je to treći najčešći plin u atmosferi.¹

Voda konstantno hlapi i uvijek postoje molekule $H_2O_{(g)}$ iznad bilo koje površine vode. Tlak vodene pare ovisi i o udaljenosti od izvora vode (Slika 1a) pa se tako neposredno iznad površine vode nalazi najviše pare, tj. to je mjesto gdje se nalazi „zasićena vodena para“ i čiji je tlak para moguće mjeriti (može se naravno mjeriti samo u slučaju lb jer je sustav zatvoren i ravnoteža se uspostavlja nakon nekog vremena) i prikazan u sljedećoj tablici, a ovisi o temperaturi:

Tablica 1 – Tlak zasićene pare pri temp. 0 - 42 °C²

T / °C	p / kPa	T / °C	p / kPa
0	0,611	22	2,643
2	0,705	27	3,564
7	1,001	32	4,753
12	1,402	37	6,274
17	1,936	42	8,198

Kako je čaša 1a otvoren sustav, ravnoteža se nikad ne uspostavlja i iznad površine vode dolazi do raspršenja (difuzije) $H_2O_{(g)}$ na velikom prostoru (u cijelom zraku) gdje je manji broj molekula vode, a time je manji i parcijalni tlak vode.

Pri tome je važan zakon difuzije koji nalaže da se tvari kreću u smjeru „obrnuto njihovom koncentracijskom gradijentu“, a to znači u smjeru gdje ih je manje (op. a. to je slično ljudima u vrijeme osvajanja svijeta kada su također putovali na mjesta gdje drugih ljudi do tada nije bilo. Sada ljudi rade protiv zakona difuzije).

Zimi je temperatura jako niska, često i niža od 0 °C i voda više želi biti u tekućem ili krutom stanju, nego u plinovitom. To je tako zato što je temperatura mjera za energiju gibanja molekula, a ta energija je manja što je manja temperatura. Tako molekule koje imaju manju energiju gibanja postaju kapljevina, a one s još manjom ili neznačajnom energijom gibanja postaju krutina.

Zbog te tendencije prelaska u tekuće i kruto stanje, zimi se ukloni gotovo sva vodena para iz zraka i zrak postaje nezasićen vodenom parom, tj. suh.

Zakon difuzije tada nalaže da voda hlapi iz sustava koji ima u sebi veliku količinu vode (čovjek) i prelazi u sustav koji u sebi ima malu količinu vode (zrak). Zrak se naravno ne zasiti vodom od čovjeka i nikad mu nije dosta vode koja se nalazi u našoj koži.

Tako iz naših kožnih stanica voda konstantno hlapi, nastaje vodena para koja prelazi u zrak, a koža postaje suha i puca. Naravno, pitamo se zašto ljudska koža (ili npr. drvo) pucaju ako su suhi. Razlog za to leži u činjenici da, kada voda ispari, smanjuje se žilavost tvari i tvar postaje krhka. Tada i najmanja, strojarski rečeno, naprezanja (udarci, dodiri,..) mogu izazvati pucanje.

Literatura

- <https://www.thoughtco.com/chemical-composition-of-air-604288>
- https://www.fkit.unizg.hr/_download/repository/Termodinamicke_tablice%5B2%5D.pdf



BOJE INŽENJERSTVA

TEHNOLOGIJADA TROGIR 2018.

Ines Topalović

Tehnologijada je tradicionalno međunarodno sportsko-znanstveno natjecanje studenata tehnoloških i inženjerskih fakulteta iz Zagreba, Splita, Osijeka, Siska i Ljubljane. Dok se organizatori i mjesta održavanja svake godine mijenjaju, cilj ostaje isti: omogućiti studentima sličnih interesa jedinstvenu priliku međusobnog druženja, mobilnosti i izmjene znanja i iskustava te osigurati suradnju srodnih fakulteta sa željom napretka i daljnjeg razvoja industrije i tehnologije.

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije je glavni organizator ovogodišnje Tehnologijade koja će se održati **od 7. do 13. svibnja** u apartmanskom naselju Medena, Seget Donji, Trogir.

Tehnologijada se sastoji od sportskog i znanstvenog dijela. U sportskom dijelu, studenti se natječu u sedam sportskih disciplina, u muškoj i ženskoj konkurenciji: mali nogomet, košarka, odbojka, šah, stolni tenis, plivanje i cross.

U znanstvenom dijelu predstavnici fakulteta se natječu prezentacijama studentskih znanstvenih radova iz područja metalurgije, prehrambenog, kemijskog, biokemijskog i genetičkog inženjerstva, održivog razvoja, ekoinženjerstva, nutricionizma, zaštite i razvoja materijala itd.



Svaki od fakulteta sudionika predstavlja se s maksimalno pet zasebnih znanstvenih radova čiju kvalitetu i prezentaciju ocjenjuje stručno povjerenstvo sastavljeno od osam sveučilišnih profesora (sa svakog fakulteta po jedan).

Case Study je natjecanje u rješavanju stvarnih poslovnih slučajeva s kojim se neko poduzeće susrelo ili predviđa da će se susresti, a namijenjeno je proaktivnim studentima različitih interesa.

Cilj svake Tehnologijade, uključujući i ovogodišnju, je poticanje razmjene znanja i iskustva, jačanje suradnje među fakultetima, razvijanje natjecateljskog duha pridržavajući se načela „fair playja”.

Za sudjelovanje u sportskom i znanstvenom dijelu te case study natjecanju mogu se prijaviti svi studenti Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu od **1. do 30. ožujka 2018.** ispunjavanjem obrasca.

Mentori znanstvenih radova prijavljenih studenata trebaju poslati sažetke na e-mail adresu tgazivod@fkit.hr do 30. ožujka 2018., a od 12. travnja će se održavati izlaganja pred povjerenstvom (izv. prof. dr. sc. T. Gazivoda Kraljević, doc. dr. sc. H. Kušić, M. Racar mag. ing. cheming.).

Upute za pisanje sažetka nalaze se na poveznici:
https://drive.google.com/file/d/15gIYqx-YCyOC9_Ch4vNCR_PClDv-wbv/view?usp=sharing

Najveći broj nastupa na Tehnologijadama za FKIT, 1971.-2014., ima umirovljeni profesor, Antun Glasnović, na kojima je 15-ak puta osvojio prvo mjesto u ekipnim natjecanjima stolnotenisača i nikad nije bio plasiran ispod trećeg mjesta.

Umirovljena profesorica, Branka Brčić, je druga po redu po sudjelovanju 1982.-2015. godine, igrajući rukomet, nogomet, odbojku, košarku.

Ususret novoj Tehnologijadi, prisjetimo se što su rekli dugogodišnji sudionici Tehnologijade, umirovljeni profesori FKIT-a, Branka Brčić i Antun Glasnović, zašto oni vole Tehnologijadu :) :

Sudionici Tehnologijade studenti su različitih zanimanja, znanstvenih i sportskih i to daje poseban čar njezinom ugođaju. Također se često priključuju i „ilegalci“, oni koji bodre i zabavljaju prije svega svoje kolegice i kolege, kao i ostale sudionike. Atraktivnosti Tehnologijade pridonose i znanstvenici koji svojim radovima i posterima oživljavaju i populariziraju znanost izvan strogih sveučilišnih okvira. Također, na

Tehnologijadi ravnopravno, bez uobičajene sveučilišne hijerarhije, u sportskim natjecanjima sudjeluju i profesori i studenti, a time i smisao poučavanja dobiva novo obilježje u kojem je moguće upoznati i profesore i studente kao ljude. Većina nastavnika, nažalost, nema priliku da tako neposredno komunicira sa studentima, da upoznaju njihov život i probleme sa kojima se susreću, kao što se to može na Tehnologijadi.

Nažalost, ne posjedujemo sustavno uređenu, napisanu povijest svih Tehnologijada. No svaka od njih zapamćena je po nekom zanimljivom događaju što se prenosilo studentskom ili profesorskom usmenom predajom s generacije na generaciju. Svake godine netko dođe s nekom pjesmom koja se pjeva dan i noć za vrijeme trajanja Tehnologijade. „Tigrovima“ je najdraža ona: „...izađite na balkone, pozdravite šampione... FKIT je najbolji...“.

FKIT je bio domaćin jedne Tehnologijade devedesetih. Ivona Fiamengo i Ivana Roksa koje su već bile diplomirale, a i same su aktivno sudjelovale na Tehnologijadama, bile su glavne u organizaciji. Do zadnjeg trena su nam govorile da smo prvo mjesto izgubili zbog pola boda, da bi se na proglašenju pobjednika čulo: „Prvo mjesto osvojio je Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije“. Neću nikada zaboraviti to oduševljenje, a ni moju želju da obje „zadavim“.

„Tigrovi“ nogometaši su prije početka Tehnologijade 2014. godine napravili tanku crtu na svojoj glavi. Na upit: „Profesorice, hoćete li Vi napraviti crtu ako budemo ove godine treći put za redom prvi?“, pristala sam istog trena, da bi na kraju dobila crtu kao da je kosilica za travu prešla preko moje glave na oduševljenje svih „Tigrova“. Ponovila bih to opet. Jedne godine, da bi bili pobjednici, zadnju utakmicu su nogometaši trebali pobijediti. Nikako im nije išlo. Bilo je 2:2, igrala se zadnja minuta utakmice, dr. sc. Mohler, „stogodišnji“ vratar Tigrova, uzeo je loptu „pod svoje“, otišao u napad, uputio udarac na protivnička vrata i gle čuda, lopta u mreži. Oduševljenju nije bilo kraja.



Kao student, Tehnologijade u plivanju, dr. sc. Vrsaljku kao studentu i Mr. sc. Lasić je bio prvak u ekipno.

prof. Bolanča je jedne osvojio prvo mjesto poslije je to uspijevalo nekoliko puta, kao djelatniku fakulteta.

Tehnologijada je „Tigrovima“ donijela sretne ljubavi i brakove, neraskidiva prijateljstva. Možda nedovoljno zapisanog, ali dovoljno da izrekavši riječ TEHNOLOGIJADA pomislimo na sport, druženje, upoznavanje, prijateljstvo, ljubav, pripadnost faksu, gradu, domovini,...



Što reći osim vidimo se na ovogodišnjoj Tehnologijadi! :)





BOJE INŽENJERSTVA

Izveštaj sa Sveučilišnog prvenstva

Ines Topalović

Košarka



Što se tiče muške košarke, VERN je trenutno na prvom mjesto, slijedi ga FER s bodom manje, a treće mjesto sa po 10 bodova dijele PMF, FSB i PF.

U ožujku su na repertoaru utakmice 7., 8. i 9. kola. Utakmice 7. kola su 11. ožujka, 8. kolo je 18. ožujka, a 9. kolo odigrava se 25. ožujka.

Prvo mjesto u ženskoj košarci dijele PBF, AGF i MEF s 4 boda, a drugo mjesto dijele EF i PF s 3 boda.

Utakmice 4. kola održat će se 10. ožujka, a utakmice 5. kola bit će 24. ožujka.

Odbojka

Odbojkašice KIF-a uvjerljivo su prve na ljestvici s ukupno 10 bodova. Slijede ih odbojkašice PBF-a i GEOF-a. 4. ožujka odigrane su utakmice 6. kola, za 7. kolo nema rasporeda.

Raspored i rezultate utakmica možete pratiti putem android uređaja na besplatnoj aplikaciji dostupnoj na: <https://play.google.com/store/apps/details?id=hr.arcus.unizg>

Raspored i rezultate utakmica možete pratiti putem iOS uređaja na besplatnoj aplikaciji dostupnoj na: <https://itunes.apple.com/us/app/szzg-sport/id1220549731?mt=8>

Futsal



FKIT-ovi Tigrovi trenutno su četvrti na ljestvici s ukupno 12 bodova. Prvi je Bernays s 19 bodova, drugo mjesto dijele VEF i VERN s 15 bodova, a treće mjesto zauzeo je TVZ s 14 bodova.

Ožujak je svakako zanimljiv mjesec i što se futsala tiče. Utakmice 7. kola bile su 3. ožujka. FKIT je igrao protiv HVU i pobijedio s dva gola razlike. Strijelci su bili Robert Katić, Nikola Rimac i Tin Debogović.

17. ožujka slijede utakmice 8. kola. FKIT igra protiv TVZ-a u 13:50 h u Martinovki.

U ženskom futsalu situacija je slična. FKIT je na četvrtom mjestu sa 6 bodova, što je 9 bodova manje od EFZG-a koji je na prvom mjestu. Drugo mjesto zauzeo je PBF s 12, a treće mjesto AGF s 9 bodova.

Rukomet

VERN uvjerljivo vodi i u rukometu pa tako s ukupno 8 bodova zauzima prvo mjesto. Slijede ga HVU sa 6 i ŠUF 4 boda. Zadnji je FPZ s 0 bodova.

Rukometašice GF-a prve su na listi s ukupno 8 bodova. Slijede ih rukometašice AGF-a sa 6 i ZVZG-a s 4 boda. Posljednji je MEF s 0 bodova.



STAND-UP KEMIČAR



Nagradni zadatak

priređio mag. chem. Dario Dabić

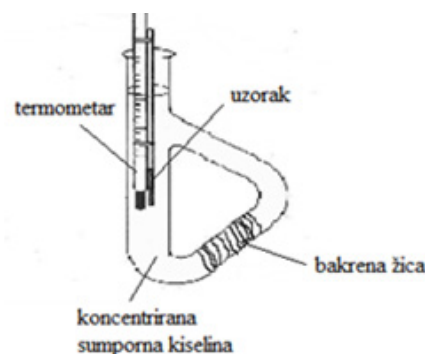
Dragi brucosi,

Ovaj nagradni zadatak je namijenjen baš vama kako biste bez opterećenja provjerili i naučili možda nešto novo što niste znali. Dakle, nema brige ako ne ide. Možda to još niste učili pa ima vremena, ali samo vrijedno dalje. I ne moraju svi odgovori biti točni, ali što više točnih to bolje.



1. Što je ledena octena kiselina?
2. Kako možete ukloniti organsko otapalo eter (dietil-eter, etoksietan) iz reakcijske smjese?
3. Što je autoklav, ekstruder te eksikator?
4. Zaboravili ste koliko iznosi Avogradrov broj i nikako se ne možete sjetiti. Na koji način možete brzo doći do tog broja tj. preko kojih fizikalnih veličina?
5. Prikaži strukturne formule:
 - a) HNO_3
 - b) NOBF_4
 - c) $\text{C}_8\text{H}_9\text{O}_2\text{SN}_2\text{F}_2\text{BrCl}$
 - d) azidni ion (N_3^-)

6. Kako možete jednostavnim eksperimentom odrediti volumen jedne kapi vode?
7. U vrlo malo slučajeva, kisik može imati pozitivan oksidacijski broj. U kojem spoju kisik ima oksid. broj + II? Do odgovora se može doći logički, nije potrebno to negdje čuti, pročitati...
8. $\text{HF}(\text{aq})$ je slaba kiselina, dok je $\text{HF}(\text{l})$ izrazito jaka kiselina. Kako to objašnjavate?
9. Kod određivanja tališta benzojeve kiseline s Thieleovim aparatom ispunjenim koncentriranom sumpornom kiselinom pokažite gdje biste zagrijavali plinskim plamenikom ukoliko se kapilara s uzorkom nalazi pokraj termometra?



10. Jesu li navedene tvrdnje točne?

- a) Vodikova veza se označava s tri točkice (ne tri ili više crtica).
- b) Kao što postoji vodikova veza, tako postoji i halogena veza.
- c) U molekuli H_2O nalazi se vodikova veza.

11. Ako nokat svake sekunde naraste 1 nm, nakon koliko vremena će nokat narasti 1 cm?

12. Zašto ako živu proljemo na staklo će se Hg formirati u obliku kuglica, a na srebru će se razliti? Kako možemo ukloniti prolivenu živu tj. pomoću koje tvari?

13. Napišite reakciju hidrolize željezova(III) klorida u vodenoj otopini. Nemojte zaboraviti da su ioni u otopini hidratizirani (solvatizirani), tako da jednadžba treba biti napisana na baš takav (ispravniji) način s pripadajućim agregatnim stanjima, a pritom i imenujte nastale produkte.

JESTE LI ZNALI?

1. Jeste li znali da je tekući kisik..... plav?

2. Jeste li znali da su riblje ljuskice sastavni dio ruževa?



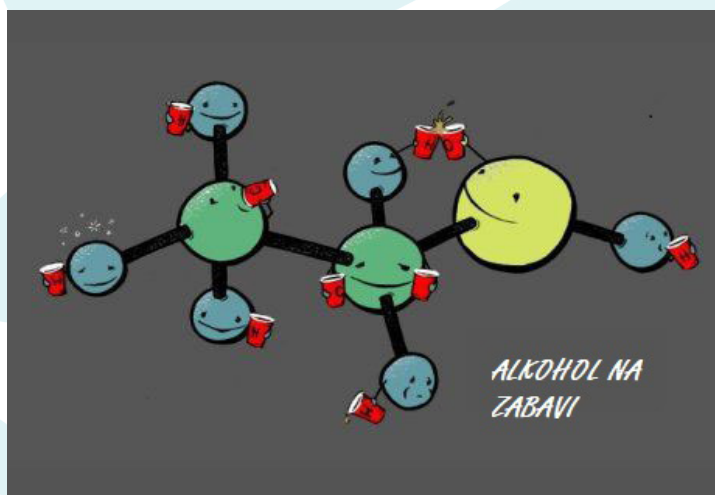
3. Jeste li znali da je Coca Cola prvobitno sadržavala kokain?



VICEVI

Što je to Heinekenov princip neodređenosti?

Nikada ne možete biti sigurni koliko ste piva sinoć popili!



Koja je formula dobrog slatkiša?

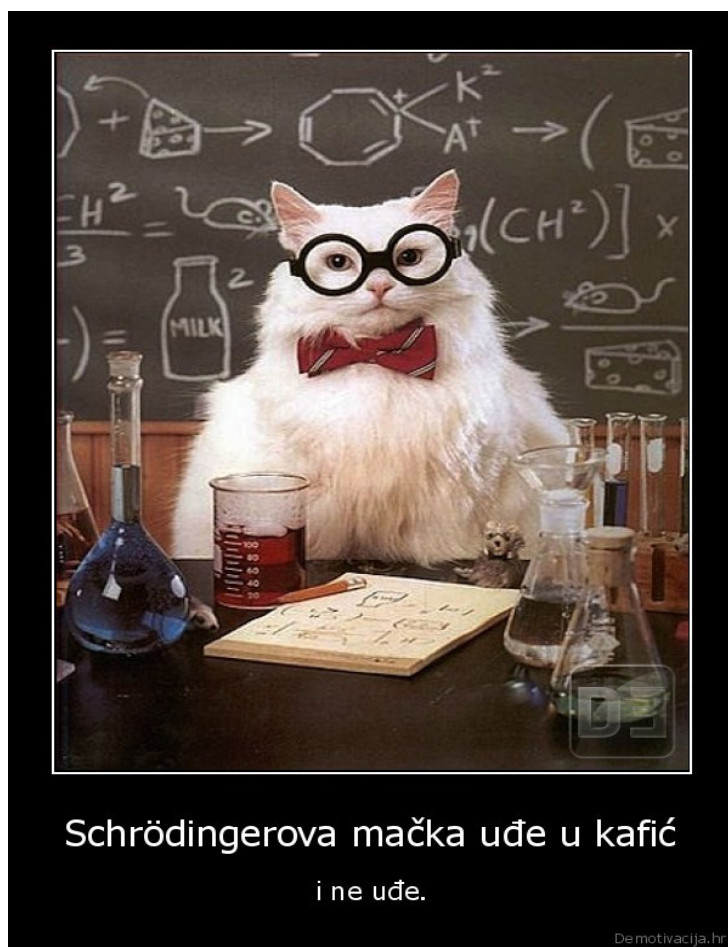
Ugljik-holmij-kobalt-lantan-telurij,
odnosno CHoKoLaTe!



Student političkih znanosti polaže kolokvij iz kemije.

Na pitanje što su slobodni radikali odgovara:
"Divlji prosvjednici!"

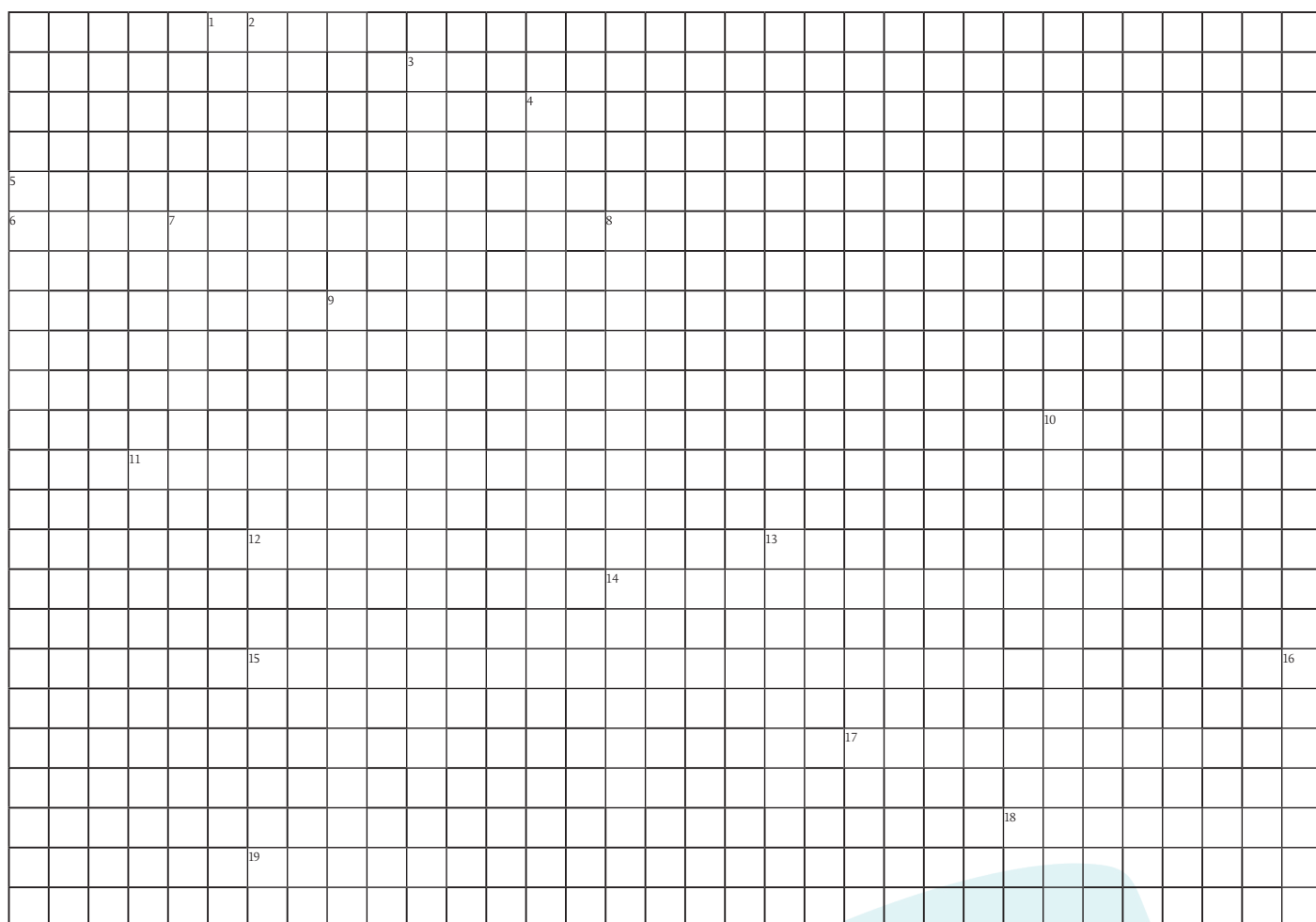
Zaustavi policajac Schrödingera u automobilu.
Zamoli ga da otvori prtljažnik. Schrödinger
otvori prtljažnik, a policajac uvikne: "Tu je
mrtva mačka!"
Schrödinger kaže: "Pa, sada jest mrtva."



Schrödingerova mačka uđe u kafić
i ne uđe.

Demotivacija.hr

Križaljka Napomena: Slova NJ, LJ, DŽ pišu se u dva polja. Sretno! :)



Vodoravno

1. životna zajednica drveća, grmlja i šumskih životinja
6. ponovna prerada otpadnog materijala za izvornu ili drugu svrhu, ali bez energijske uporabe
11. kompostna hrpa (njem.)
12. zvijezda u centru našeg Sunčevog sustava
14. uravnoteženi razvoj društva po principima cirkularne ekonomije
15. istoznačnica efektu staklenika
17. gorivo koje nastaje hidrolizom molekula škroba koji se pomoću enzima pretvara u šećer, a on zatim fermentira u alkohol (šećerna trska, melasa, kukuruz)
18. sposobnost tijela da obavlja rad
19. skup meteoroloških čimbenika i pojava u određenom vremenskom periodu koji čine prosječno stanje atmosfere na nekom dijelu Zemljine površine

Okomito

2. uljana repica, suncokret; zbirni naziv za ove biljke
3. posljedica globalnog zatopljenja koja uzrokuje podizanje razine mora; otapanje
4. jedan od preddiplomskih i diplomskih studija na FKIT-u; "zeleni" studij
5. tropska oluja; meteorološka pojava na Zemlji koja se sastoji od brzih vjetrova te mnogo kiše
7. Protokol iz (nepoznata riječ) uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime dodatak je međunarodnom sporazumu o klimatskim promjenama
8. klimatski sporazum potpisan na 21. zasjedanju Konferencije stranaka Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime u Parizu 2015. godine
9. CO
10. aeroban proces razgradnje organske materije pri kojem nastaje toplina, vodena para i ugljični dioksid; razgradnju obavljaju mikroorganizmi
13. područje sniženog atmosferskog tlaka u odnosu na okolišu; označava se sa N ili C
16. najstariji izvor energije, biorazgradljivi dio proizvoda, ostataka i otpadaka od poljoprivrede, šumarstva i drvne industrije, te biorazgradljivi dijelovi komunalnog i inudstrijskog otpada



Otvoreni dan kemije

petak 13. travnja 2018.

2018
OdK
11



PREDAVANJA

Ime predavača	Broj predavanja	Radionica
H. Vančik	10	A1
N. Judaš	11	A2
PO Entropija	12	A1
V. Stilinović	13	A2
N. Bregović	14	A1
D. Činčić	15	A2
I. Nemet	16	A1
I. Đilović	17	A2

Sva predavanja su uz pokuse.
Broj mjesta je ograničen.
Za rezervaciju mjesta na predavanju i radionici zovi na 014606415

ili piši na otvoreni_dan@chem.pmf.hr



RADIONICE

Radionica	Uзраст	Broj radionica
analitička	14+	023
anorganska	12+	225
biokemijska	14+	222
dječja	5+	P1
fizikalna	14+	207
računalna	12+	P2
studentska	16+	318
entropijska*	5+	ispred zgrade

Svaka će se radionica održati po četiri puta s početkom u

10, 12, 14, 16

Broj mjesta je ograničen

(25 sudionika po radionici, osim za *).



IGRAONICA

Tip aktivnosti	Radionice
Stand-up nastupi komičara i mađioničara	12, 14, 16, 18
Igrice pitalice, kvizovi, zagonetke...	11, 13, 15, 17

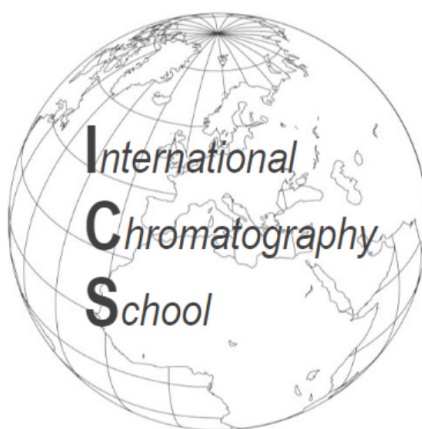
Igrice su prilagođene uzrastu.

Pratite nas na društvnim mrežama!



[otvorenidankemije](#)

[@dankemije](#)



Studiraš kemiju?

Proaktivan si?

Želiš raditi u timu?

ZNANOST KROZ EPRUVETU

Imaš ideju za znanstvenu radionicu?

Voliš inženjerstvo?



SADRŽAJ

KEMIJSKA POSLA	
Sporazum FKIT-a i Siemens	1
XII. susret mladih kemijskih inženjera	2
MONIKA ŠABIĆ – dobitnica Nagrade mladim kemijskim inženjerima (za stručni rad i postignuća)	3
FABIO FARAGUNA – dobitnik Nagrade mladim kemijskim inženjerima (za znanstveni doprinos i postignuća)	4
MIRTA ČIZMIĆ – dobitnica Godišnje nagrade mladim znanstvenicima i umjetnicima u 2017. godini	5
Igla koja će omogućiti izravno doziranje lijeka u mozak	6
Novo rješenje u liječenju HIV-a	7
Projekt ReHOHMem	8
Čarolije u kemiji	9
Humanitarnom akcijom Terry Fox Run prikupljeno gotovo 230 tisuća kuna za Institut Ruđer Bošković	9
Process Simulation Cup	10
INA Rally Kumrovec 2018	10
Međunarodni dan žena u znanosti	11
Žene u kemiji i kemijskom inženjerstvu	11
Kemija u svakodnevnom životu	12
Dan mladih istraživača	13
BEST-ovo natjecanje EBEC Challenge	14
Proputuj Europu i osvoji ECTS bod	14
Materijali u vojnoj industriji	14
Primjena programskog sustava MATLAB u industriji	15
Kako napisati EU projekt?	16
Dodatna nastava u Prirodoslovnoj školi Vladimira Preloga	16
ZNANSTVENIK	
Osvrt na zbrinjavanje radioaktivnog otpada iz NE Krško, 2. dio	17
Čvrsta biogoriva kao obnovljivi izvor energije	19
Zašto nam zimi puca koža?	20
BOJE INŽENJERSTVA	
TEHNOLOGIJADA TROGIR 2018.	21
Izveštaj sa Sveučilišnog prvenstva	23
STAND-UP KEMIČAR	
Nagradni zadatak	24
Križaljka	27

