

Kakva je vaša poduzetnička priča, kako ste razvijali tvrtku? Koliko ste zaposlenih imali na početku, a koliko ih imate danas?

– Medical Inertrade počeo je s radom 1. kolovoza 1990. godine u Vukovaru s tri zaposlenika da bi već iduće godine morao prekinuti svoje poslovanje zbog ratnih zbivanja. Ostao sam u Vukovaru na zamolbu doktora Jurja Njavre i radio kao farmaceut u ljekarni u Borovu dokle god su to prilike dozvoljavale. Naime, dok sam živio u Vukovaru, jedno vrijeme sam bio voditelj te ljekarne. Kada se više nije moglo opstati u Vukovaru, otišao sam u Zagreb gdje sam 1992. godine pokrenuo rad veleprodaje u unajmljenom prostoru. Uspješan razvoj poslovanja obilježen širenjem broja dobavljača i kupaca omogućio je 1998. godine kupnju novog poslovnog prostora u Svetoj Nedelji. U početku se veleprodaja bavila prometom prvenstveno humanih lijekova, medicinskih, dijetetskih i kozmetičkih proizvoda, da bi s vremenom proširila svoj asortiman dijagnostičkim, stomatološkim i veterinarskim proizvodima te medicinskom opremom. Širenjem tržišta i željom za boljom opskrnom kupaca otvorene su poslovne jedinice u Osijeku 1998. i Solinu 2003. godine te veleprodaje u Sarajevu i Ljubljani. Godine 2008. poslovna jedinica iz Osijeka preseljena je u novoizgrađeni poslovni prostor u Vukovaru u kojem je sad počela s radom i tvornica. Trenutačno Medical Inertrade u Hrvatskoj zapošljava 394 zaposlenika, Ljekarne Joukhadar broje 176 zaposlenih, a Yasenka 15 zaposlenika.

Uvozite i distribuirate lijekove i medicinsku opremu po hrvatskim bolnicama, ljekarnama, domovima zdravlja, ordinacijama, ali uvo-

zite i dijetetske pripravke i kozmetiku. Bavite se i interventnim uvozom za bolnice te uvozom lijekova na liječnički recept kojih nema u Hrvatskoj. Sad proizvodite i lijekove. Hoće li uskoro biti još poslovnih novosti iz Medical Inertradea?

– Kako financijska vrijednost hrvatskog tržišta lijekova pada, težimo stvaranju inovativnih trendova poslovanja kojima ćemo unapređivati kvalitetu usluge i ponude. O tome ćete čuti kada za to dođe vrijeme.

Samozatajni ste, ne volite se medijski izlagati, a na glas ste kao iznimno socijalno osjetljiv i milosrdan poslodavac. Kakva je Vaša poslovna i životna filozofija?

– Čvrsto vjerujem da se samo dobro dobrim vraća. Osim toga, sretan sam kad mogu ljude oko sebe učiniti sretnim. Smatram da su moji zaposlenici ključan čimbenik uspjeha, a samo motivirani i zadovoljni zaposlenici pridonose dugoročnom uspjehu tvrtke.

Iz Sirije ste došli u Hrvatsku na studij, ostali i zasnovali obitelj. Jeste li ostvarili sve svoje planove i želje?

– Otvaranjem tvornice ostvario sam sve svoje želje, no planova još uvijek imam. Prvenstveno se odnose na što brži povrat investicije i širenje poslovanja izvan regije. Ne žalim ni za čime. Došao sam u Hrvatsku studirati i namjeravao se vratiti nakon završetka studija. No, osim u suprugu, zaljubio sam se i u ovu prekrasnu zemlju i njene vrijedne i drage ljude.

Izvor: Privredni vjesnik 3863 od 9. 2. 2015.



TEHNOLOŠKE ZABILJEŠKE

Uređuje: Dušan Ražem

Čarobni "meta-materijali" osvojili fiziku

Fizičari su uzbuđeni zbog mogućnosti da se stvore "meta-materijali" koji mogu imati iznenađujuća svojstva. Zadiranje u strukturu materijala da bi se manipuliralo njihovim svojstvima kao što je izgled već je dobro poznato; sljedeći korak je promjena mehaničkih svojstava.

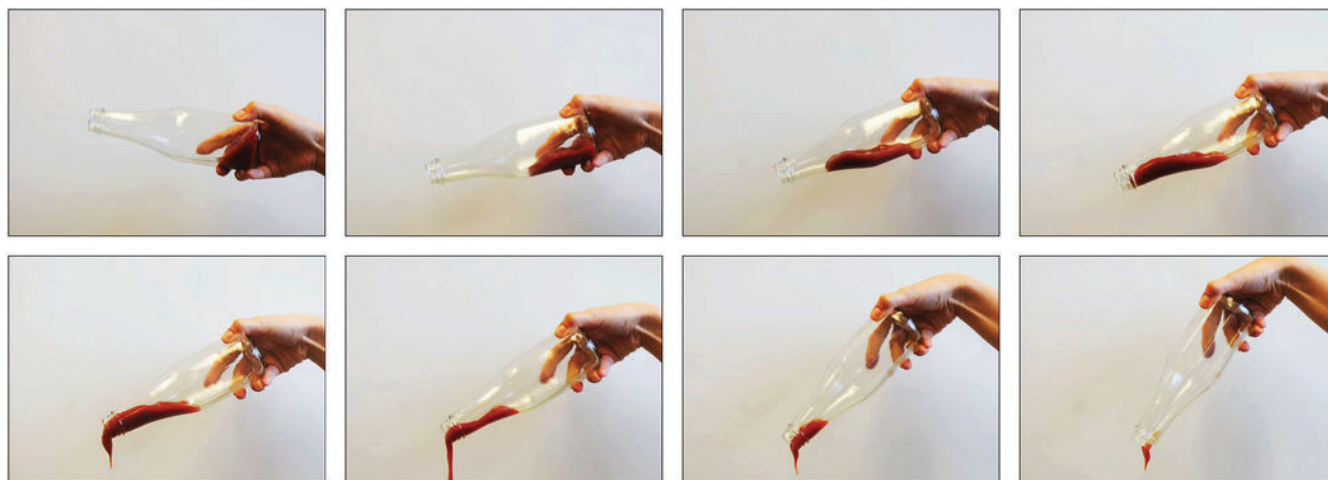
Ideje, nacrti i uzorci preplavljaju glavne konferencije o meta-materijalima na kojima se govori o elastičnoj keramici, neosjetnim ogrtačima i programabilnim gumenim spužvama. Od njih bi se mogle praviti obloge za svemirske letjelice ili potplati koji "osjećaju" podlogu. Meta-materijali polako osvajaju najrazličitija područja. Naziv "meta-materijal" odnosi se na sve vrste neobičnih i zadivljujućih tvari, ali obično se misli na istaknuta neobična svojstva koja se ne bi mogla očekivati od izvornih sastojaka.

Na primjer, nije cilj napraviti nevidljive ogrtače. Cilj je sakriti ih od fizičkih sila, a najnoviji proizvod je materijal strukture poput pčelinjeg saća, koji čini da se objekt ispod njega ne može napipati. Čvrsta rešetka djeluje kao kapljevinna koja odvrća pritisak oko svog skrivenog tereta. Taj materijal naveo je na ideju da bi određeni raspored izbušenih rupa mogao odvratiti razorne vibracije potresa. Pretvaranje zemljišta u meta-materijal moglo bi zaštititi elektranu od podrhtavanja. Oblaganje rupe usred ravne plohe zapravo je načelni nacrt – može se primijeniti na što želite.

Prvi mehanički programabilni materijal izgleda iznenađujuće jednostavno, kao ploča od gume s rupama. Ali te rupe dviju veličina posebno su smišljene tako da se mogu stisnuti, bilo vertikalno ili bočno, što se kontrolira pomoću stezaljke. Konačni rezultat izgleda kao spužva koja može biti ukrućena ili mekana, ili negdje između ta dva stanja, zavisno od jakosti stiska. Od metalnih meta-materijala mogu se izrađivati poboljšani elementi strojeva. Ako se prebaci u mekanije stanje dok je još pod pritiskom, to se zove negativna krutost, što je tako čudno svojstvo da još nije nađena primjena za njega. Ali ploče imaju drugo, vrlo korisno svojstvo da apsorbiraju energiju. Zamislite odbojnik na automobilu koji se može programirati – ako vozite u naselju s mnogo djece, dobro bi vam došao mekani odbojnik; na autocesti želite da odbojnik bude krut. Proizvođači obuče također su zainteresirani za potplate koji se prilagođavaju različitim podlogama.

Drugi elastični materijali koji imaju negativan Poissonov omjer ponašaju se kod gnječenja tako da umjesto da isure na rubovima i postanu ravniji i širi, oni se zapravo stisnu u svim smjerovima. Kad ih se isteže, oni se šire u svim smjerovima. Takvi materijali u stisnutom stanju dobro apsorbiraju zvuk različitih frekvencija.

Poissonov omjer utječe i na zamor metala: elementi motora s unutarnjim sagorijevanjem koji imaju urezane kompleksne pukotine mogu izdržati mnogo više ciklusa kompresije prije nego što popucaju. Kompleksna svojstva mogu se dobiti bilo sastavljanjem



Slika 1 – Prezentacija izlivanja kečapa iz boce s trajno nakvašenom unutarnjom površinom

kompleksnih gradivnih elemenata ili se mogu upotrijebiti jednostavni elementi posloženi na zanimljiv način.

Na California Institute of Technology napravljen je vrlo mali komad keramike koji radi nešto nepredvidljivo: odskače unatrag pošto je bio stisnut do 50 %. Upotrijebljena je tehnika kojom se dodaje jedan po jedan atomski sloj, dok se ne izgradi mreža šupljih keramičkih cijevi. Stjenke cijevi debele su svega nekoliko nanometara, a cijela mreža tanja je od lista papira.

Posljednja keramička konstrukcija u obliku je rešetke koja se sastoji od manjih rešetaka, kao Eiffelov toranj. Kao sirovina upotrijebljen je aluminijev oksid koji je čvršći od čelika ali je, kao većina keramika, vrlo krhak. Uz pravu debljinu stjenka cijevi ti sićušni uzorci odbijaju se kad se bace na podlogu. Još su vrlo, vrlo maleni da bi se upotrijebili za nešto korisno, ali uz dovoljnu investiciju mogu se razviti primjene na mjestima gdje se naši normalni materijali ne mogu upotrijebiti. Na primjer, za svemirske letjelice i mlazne motore mogle bi se umjesto metalnih obloga upotrebljavati keramičke, koje bolje podnose toplinu.

Izvor: Jonathan Webb, Science reporter, BBC News, San Antonio, TX, USA, ožujak 2015.

Izdvajanje urana iz vode

Izdvajanje malih količina urana iz vode dugo je bilo izazov. Nalaženje rješenja zanimljivo je ne samo za gospodarenje nuklearnim otpadom iz elektrana, bolnica, istraživačkih ustanova i u slučajevima nuklearnih nesreća nego i za dobivanje urana iz nekonvencionalnih izvora. Morska voda s prosječno 3,3 ppb najveći je izvor urana. Ukupna zaloha urana u morskoj vodi procjenjuje se na 4,5 milijarde tona.

Wei-xian Zhang i Lan Ling sa Sveučilišta Tongji u Šangaju izdvojili su uran iz vode pomoću okruglih nanočestica elementarnog željeza. U pokusima s koncentracijama urana u rasponu od 2 do 883 $\mu\text{g l}^{-1}$ uspjeli su gotovo potpuno ukloniti uran iz vode za 2 min, pri čemu je preostala koncentracija bila manja od 1 $\mu\text{g l}^{-1}$. U postupku se U(VI) reducirao do U(IV) i kao takav ostao zarobljen u središtu nanočestica.

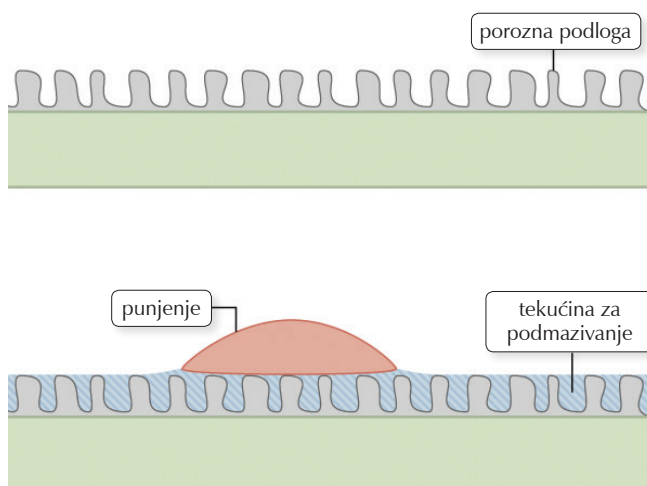
Kapacitet uklanjanja urana iznosi 2,4 g urana po gramu željeza, što je mnogo više od konvencionalnih metalnih oksida i polimernih sorbenta koji su se do sada rabili za izdvajanje urana iz vode. Željezne nanočestice mogu se lako izvući iz vode pomoću magnetne te se mogu reciklirati i ponovno upotrijebiti.

Izvor: Journal of the American Chemical Society

Neprianjajuća prevlaka dokida čekanje i otpad

Istraživanja koja je 2009. proveo američki časopis Potrošački izvještaji (*Consumer Reports*) pokazala su da dobar dio onoga što platimo nikada ne iskoristimo jer ne izađe do kraja iz svoje ambalaže i bude bačeno zajedno s njom – do četvrtine losiona za tijelo, 16 posto tekućih detergenata i 15 posto začina kao što su senf i kečap. Tvrtka LiquiGlide razvila je prevlaku, koja unutarnju površinu boce čini trajno nakvašenom, što omogućava da se viskozne tekućine poput kečapa lako izljevaju (slika 1).

Tvrtku LiquiGlide razvio je Dr. Kripa K. Varanasi, profesor mehaničkog inženjerstva s MIT-a (Massachusetts Institute of Technology) zajedno sa svojim doktorandom, J. Davidom Smithom. Ideja skliske unutarnje površine primijenjena je s uspjehom na ambalažu za ljepila i boje. Prednost kod boje je u tome da se boja ocijedi natrag u posudu umjesto da se sasušuje na poklopcu, odakle sasušeni komadići padaju natrag i uzrokuju neravnine na obojenim površinama ili začepljenje prskalice. Površina se održava navlaženom i skliskom, što omogućava da druge tekućine lako klize preko nje (slika 2).



Slika 2 – Presjek skliske unutarnje površine

Tekućina za podmazivanje nanese se na poroznu površinu gdje zapuni sitne udubine. Drži se podloge zahvaljujući kapilarnim silama i stvara površinu sklisku za hranu ili druge sadržaje. Ova tehnologija bi se mogla primijeniti i za smanjivanje količine otpada, što je važno za očuvanje okoliša.

Majoneza i pasta za zube spadaju u Binghamove plastike, koji su dobili ime po Eugenu Binghamu, kemičaru koji je matematički opisao njihova svojstva. Radi se o vrlo viskozim tvarima koje ne teku bez snažnog poticaja. Dr. Varanasi nije izvorno imao na umu problem zaostalog ljepila ili majoneze. On se bavio industrijskim izazovima, kao što su sprječavanje hvatanja leda na krilima zrakoplova, učinkovitijim pridobivanjem sirove nafte iz bušotina i drugim viskozim tekućinama. Mnogi znanstvenici i inženjeri bavili su se mišlju kako napraviti sklisku površinu jer to ima mnoge potencijalne primjene.

Kad voda ili neka druga tekućina teče kroz cijev, sloj tekućine tik uz stjenku više prijanja uz nju i teče sporije nego sloj tekućine bliže osi cijevi. Različiti slojevi tekućine klizu jedan preko drugoga, zbog čega nastaje trenje, što uzrokuje da tekućine imaju viskozitet i treba ih pumpati. Inženjeri su se pitali: može li se umetnuti nešto između površine cijevi i tekućine što bi pospješilo klizanje? Jednostavan primjer imamo kad kapljica vode bježi preko vruće tave, gdje toplina uzrokuje isparavanje tekućine, te kapljica lebdi na jastuku od pare kao huverkraft ne dodirujući dno.

Istraživanja superhidrofobnih površina bila su nadahnuta lotosovim lišćem: površina lista pod mikroskopom izgleda hrapavo. Voda se formira u kapljice, koje se skupljaju na izbočinama grube površine, sjedeći na zračnim jastučićima uhvaćenim između kapljice i površine. S takve površine voda se lako ocijedi.

Oponašanje te pojave u tehnologiji bilježi stanovit uspjeh. Tvrtka Rust-Oleum prodaje superhidrofobni postupak, koji je osmislila tvrtka NeverWet iz Lancastera u Pensilvaniji. Ali mikroskopska hrapavost može se oštetiti te voda odmiče zračne jastučice i prijanja uz površinu, koja više nije skliska. Budući da se zrak otapa u vodi, superhidrofobne površine mogu izgubiti skliskost i nakon dugotrajnog namakanja. To je onda nepoželjno, npr. za brodska korita. Ipak, vodena para na dobro smišljenim površinama ostaje zadugo zarobljena kao sloj koji razdvaja površinu od vode.

Pristup tvrtke LiquiGlide sličan je, ali on upotrebljava tekuće mazivo, a ne plin. Što bi bila univerzalna skliskost? Zašto ne razmišljati o tekućini uhvaćenoj na grubu površinu? Varanasi i Smith razradili su teoriju koja im omogućava da predviđaju međudjelovanje između površine, maziva i zraka. U biti, mazivo se veže uz površinu jače nego uz tekućinu, što omogućava tekućini da klizi preko sloja maziva umjesto da se prilijepi uz površinu, a hrapavost površine sprječava mazivo da oteče. Promjene sastava hrapavog sloja i maziva omogućavaju prilagodbu različitim tekućinama. Npr. za primjene u prehrambenoj industriji upotrebljavaju se jestiva maziva. Tvrtka zapravo ne otkriva o kojim se točno sastojcima radi.

Pomak s industrijskih primjena na pakiranje dogodio se kad je Varanasijeva supruga imala problem s istjecanjem meda iz staklenke. Budući da je on stručnjak za klizanje, pitala ga je može li poduzeti nešto u vezi s tim. Upravo tada je MIT objavio natječaj za poduzetničke ideje i Varanasi i Smith su odlučili prijaviti se. Njihov video o istjecanju kečapa dobio je nagradu publike s kojom su osnovali tvrtku LiquiGlide. Sada najavljuju i staklenku za majonezu, a tuba za pastu za zube mogla bi se ostvariti 2017. LiquiGlide ima već 20 zaposlenika, upravo se preselio u novi prostor i najavljuje investiciju od 7 milijuna dolara od tvrtke koja ulaže kapital u poduzetništva. Tvrtka ne zanemaruje industrijske primjene, uključujući prevlake za skladišta nafte i naftovode. To bi moglo ne samo smanjiti energiju potrebnu za tjeranje tvari kroz cijevi nego i ubrzati čišćenje tankova i smanjiti količinu potrebnih kemikalija.

Izvor: Kenneth Chang, New York Times (N.Y. Ed.), 23. 3. 2015. str. D4.

Promjene u genetski modificiranoj hrani

Uzrokuje li genetska manipulacija nenamjerne promjene u kvaliteti i sastavu hrane? Je li genetski modificirana (GM) hrana manje

hranjiva od nemodificirane ili se od nje razlikuje na nepoznat način? Unatoč raširenoj uporabi i istraživanjima GM-hrane ova pitanja provlače se u mislima mnogih potrošača. Novo istraživanje pokazuje potencijalno moćniji pristup da se na njih odgovori.

U istraživanju koje provodi Owen Hoekenga sa sveučilišta Cornell ekstrahirano je oko 1000 spojeva ili 'metabolita' iz voća ili rajčica. Rajčice su bile genetski modificirane da bi se odgodilo sazrijevanje plodova, odnosno da bi se postigla njihova što dugotrajnija svježina. Istraživači su tada usporedili 'metabolički profil' GM-plodova s profilom nemodificiranih plodova. Usporedba GM-rajčica s mnogim modernim i tradicionalnim sortama nije otkrila nikakvih značajnih razlika. Iako su se GM-rajčice razlikovale od nemodificiranih, njihov metabolički profil nalazio se unutar normalnog raspona vrijednosti koji se može očekivati u većoj skupini podvrsta. Međutim spojevi povezani sa sazrijevanjem plodova pokazivali su značajnu razliku, što ne treba čuditi, jer je to i bila namjera genetske modifikacije.

Ovaj rezultat ukazuje da nema biokemijskih promjena uzrokovanih genetskom modifikacijom u ovom posebnom slučaju, koji može poslužiti i kao modelno istraživanje koje se obraća potrošačima glede njihove zabrinutosti zbog nenamjernih učinaka općenito. Američka Uprava za hranu i lijekove (*Food and Drug Administration* – FDA) već zahtijeva od uzgajivača GM-plodova da uspoređuju po nekoliko spojeva ključnih za prehranu u GM-vrstama s onima u nemodificiranim vrstama. Postupkom se nastoji otkriti bi li genetska manipulacija mogla utjecati na prehrambenu vrijednost.

Uspoređivanje GM-plodova različitih vrsta pomoglo bi znanstvenicima i potrošačima da se opažene biokemijske promjene promatraju u kontekstu. Na tržištu se nalazi mnogo vrsta rajčica; utvrđivanje raspona prihvatljive metaboličke raznolikosti u hrani može biti od koristi u istraživanju GM-inačica.

Izvor: Crop Science Society of America (www.crops.org), *Food Engineering and Ingredients*, 27. 1. 2015.

Sto i pedeset godina BASF-a

Ove godine bilježi se 150. obljetnica BASF-a i tvrtka će ju primjerenom proslaviti. Osvrnut ćemo se na našu dugu povijest i proslaviti naša dostignuća od 1865., kada je ambiciozni poduzetnik Friedrich Engelhorn osnovao tvrtku. On je vodio proizvodnju katraskih boja i povezao cijeli proizvodni lanac u jednu tvrtku. Otada BASF-ova mreža ljudi, proizvodnje i tehnologije predstavlja jednu od glavnih snaga tvrtke, a Badische Anilin & Sodafabrik postaje vodeća tvrtka u svjetskoj kemijskoj industriji.

Formula našeg uspjeha uvijek je bila ista: mi se oslanjamo na vlastitu kreativnost i znanstvenu kompetenciju da bismo zajedno s našom mrežom partnera razvili rješenja koja služe ljudima. Nastavit ćemo graditi na ovim načelima. U našoj obljetničkoj godini željeli bismo se zagledati u budućnost i razmotriti kako možemo osigurati ograničena sredstva za brzo rastuće svjetsko stanovništvo i tako pružiti većem broju ljudi pristup boljoj kvaliteti življenja.

S tim ciljem dotaknut ćemo se važnih društvenih pitanja na području energije, hrane i gradskog života. Odakle dolazi energija koja nam je potrebna? Kako ćemo osigurati dovoljno hrane i pitke vode za tako mnogo ljudi? Kako će izgledati gradovi u budućnosti? Želimo doprinijeti odgovore na ova i mnoga druga pitanja, zajedno s vama, našim partnerima iz znanosti, industrije, politike i društva, kao i sa svima drugima zainteresiranima.

Zajedno sa znanstvenom zajednicom, htjeli bismo bolje razumjeti obljetničke teme o kojima organiziramo tri svjetska simpozija: više od 1500 znanstvenika i 100 predavača iz raznih znanstvenih ustanova sastat će se u Ludwigshafenu, Chicagu i Šangaju da bi raspravljali o energiji, hrani i gradskom životu. U ovom broju *Angewandte Chemie* pozvali smo neke predavače s ovih simpozija

da podijele svoje ideje i vizije o ulozi kemijskog istraživanja u iznalaženju rješenja za globalne izazove.

Pametna energija

Uz sadašnju brzinu porasta stanovništva i rastuću industrijalizaciju očekuje se da će potrebe za električnom energijom narasti na 32 000 TWh (teravatsati) do 2035. Do 2050. globalne potrebe će se udvostručiti ili čak trostručiti. U industrijskim zemljama, energija – od pretvorbe do pohrane i uporabe – uzima se kao da je bogomdana. Kako možemo zadovoljiti naše buduće potrebe za energijom na način koji je pristupačan, pouzdan i vodi računa o okolišu? U ovom broju čitatelj će se susresti s različitim istraživačkim pristupima, od osnovnih istraživanja do primjene.

Prva tema je iz istraživačkog područja koje je izravno povezano s počecima BASF-a. Na osnovi važnih primjera iz kemijske industrije Robert Schlögl predstavlja dinamičku prirodu katalizatora. Razumijevanje ovih mehanizama moglo bi biti ključ za ovladavanje potrebnim promjenama u sirovinskoj bazi kemijske industrije i uključivanje obnovljivih izvora energije u našu energijsku smjesu. Ferdi Schüth raspravlja kako zajedno razvijati katalizator i reaktor, prilagođavati reakcijske uvjete i integrirati sastavnice u ukupni proizvodni proces kao osnovicu za razvoj katalizatora s optimalnom selektivnošću.

Inteligentna hrana energije i goriva od izuzetne je važnosti. Područje metal-organskih mreža razvilo se u posljednjih 15 godina toliko da se tisuće novih struktura mogu primijeniti u vezi s energijom, okolišem, elektronikom i biomedicinom. Omar Yaghi raspravlja kako se može uvesti heterogenost u metal-organske mreže, a da se zadrže njihove uredne, kristalne strukture. Linda Nazar prikazuje sažetak posljednjih prodora na području natrij ionskih baterija i njihovu važnost za održivu i pristupačnu pohranu elektrokemijske energije. Dodatno se bavi i važnošću računskih metoda u istraživanjima materijala pomoću kojih se postiže bolje razumijevanje npr. ionske mobilnosti. Peidong Yang u svom prilogu o umjetnoj fotosintezi razmatra kako će društvo upotrijebiti svoja ograničena sredstva da bi se na održiv način zadovoljile povećane potrebe za energijom. Jedno od glavnih područja istraživanja fotonaponskih pojava su organsko – anorganski perovskiti, koji su u laboratoriju dostigli učinkovitost sličnu fotonaponskim tehnologijama na bazi tankih filmova. Henry Snaith prikazuje različite metode stvaranja filmova od perovskita kao i njihova svojstva.

Hrana

Do 2050. od poljoprivrede će se očekivati da udvostruči sadašnju proizvodnju hrane zbog porasta stanovništva. Taj izazov je i dodatno složen zbog rastuće potrebe za povećanjem kvalitete hrane i poboljšanjem ishrane. Kako na održiv način možemo proizvoditi više i kvalitetnije hrane?

Inovativni odgovori na ta pitanja doći će iz osnovnih istraživanja. Organska sinteza, proteini i strukturna biologija, kao i industrijska biotehnologija područja su od kojih se očekuje napredak na tom području. Steven Ley predviđa da će automatizacija u budućnosti revolucionirati organsku sintezu. On opisuje kako će multidisciplinarni pristupi, kompjuterizacija i vizualizacija, operacije na tekućoj traci kao što su uparavanje i filtracija te analitički alati, kao što je Ramanova spektroskopija, omogućiti više holistički i učinkovitiji pristup kemiji. Frances Arnold ističe kako se u budućnosti mogu očekivati novi značajni napredci u dizajniranju proteina. Kako budemo učili od prirode i prenosili evolucijske mehanizme u laboratorij, moći ćemo razvijati nove, po volji skrojene biokatalizatore. To će omogućiti upotrebu potencijalnih biokatalizatora u kemijskoj sintezi.

Christoph Wittmann objašnjava kako će sutrašnja biotehnologija kombinirati sistemsku biologiju s alatima genetske modifikacije da bi se razvili mikroorganizmi pogodni za proizvodnju prirodnih proizvoda. Od stanice do stanične tvornice, vodeći je motiv bio-

loški zasnovane proizvodnje novih i komercijalno važnih kemikalija, materijala, goriva i aktivnih sastojaka.

Tobias Ritter istražuje važnost novih metoda fluoriranja koje se mogu primijeniti za optimizaciju aktivnih sastojaka i sintezu bioloških proba. Pregled Michaela Krischea opisuje nove katalitičke reakcije za sintezu jednostavnih gradivnih sastavnica, kao što su metanol ili formaldehid, koji se mogu upotrijebiti za sintezu složenih, biološki aktivnih molekula. Molekulska prepoznavanje u kemijskim i biološkim sustavima u mnogim slučajevima nije još potpuno shvaćeno, posebno uloga molekula vode u vodenim sustavima. François Diederich raspravlja o posljednjim uvidima u nekovalentne molekulske interakcije i oslikava ih pomoću svježih primjera.

Život u gradovima

Ova tema bavi se pitanjem kako bi više ljudi moglo bolje živjeti u gradskim područjima u budućnosti? Kako možemo unaprijediti gospodarenje vodom, pokretljivost, zgrade i kvalitetu života općenito? Kako možemo združiti sve relevantne discipline i predstavnike iz znanosti i industrije da bismo postigli inteligentna i pristupačna rješenja za pokretljivost, izgradnju i vodu? Tony Fane, Kookheon Char i Tadahisa Iwata raspravlja važne vidove održivosti sa stanovništa kemijskog istraživanja: voda, otpad i recikliranje. Inovativni materijali i novi procesi da bi se proizvela pitka od morske ili otpadne vode nužni su da bi se zadovoljio rastući nedostatak pitke vode. Tony Fane kombinira znanost o materijalima, izume novih naprava i membransko inženjerstvo da bi postigao sinergiju i omogućio bolja rješenja. Od otpada do stočne hrane: Kookheon Char slijedi potrebu za novim sustavima pohrane energije. On razmatra kako bi se rastuće količine elementarnog sumpora što ga proizvodi industrija nafte i plina mogle upotrijebiti i ukratko opisuje nove fizičke i kemijske metode za izravnu pretvorbu elementarnog sumpora u materijale za baterije i primjene u optici. Tadahisa Iwata analizira rastuću potrebu za održivim plastikama i nudi novo razvrstavanje bioloških i biorazgradivih plastika sljedeće generacije.

Učeci od prirode, Jiang Lei pristupa superkvašenju i objašnjava kako se mogu stvoriti novi funkcionalni sustavi kombiniranjem različitih materijala i površinskih struktura. Ti sustavi mogli bi se upotrebljavati za kontrolu adhezije stanica, razdvajanje faza i dizajniranje robustnih površina, kako za domaćinstvo tako i za industrijske primjene. André Studart ilustrira kako se dinamičkim sustavima materijala mogu pridati interaktivna i adaptivna svojstva oponašajući hijerarhijske biološke strukture.

Stvaralačku snagu kemije u oblikovanju budućnosti oslikava Jean-Marie Lehn. On opisuje kako molekulska i supramolekulska kemija združene zajedno razvijaju nove materijale pomoću procesa samoorganizacije i selekcije. Neki od ovih materijala odzivaju se na izvanjske podražaje, što omogućava primjene u klasičnoj tehnologiji materijala kao i u biomaterijalima.

George Whitesides zaključuje da će kemija morati iznova definirati samu sebe da bi ostvarila pomak s molekula na sustave, sve da bi pomogla u rješavanju multidisciplinarnih zadaća na područjima inteligentne energije, hrane i života u gradovima, kao i mnogim drugim izazovima 21. stoljeća.

Stvarajmo nove ideje zajedno

Ova razmjena i dijalog sigurno će se proširiti i na svijet izvan znanosti. Naš obljetnički program otvara novi prostor da bi se olakšalo široko sudjelovanje na gore spomenutim temama. Mi ga nazivamo Prostor stvaratelja (*Creator Space*TM). Pored mrežne adrese *Creator Space*TM on uključuje i druge ključne sastavnice, kao što su znanstveni simpoziji i događanja i kreativni rad zajedno s klijentima i zainteresiranim partnerima. Na toj mrežnoj adresi otvaramo vrata globalno umreženoj zajednici. Uvjereni smo da će doprinosi različitih ljudi širom svijeta biti važan ključ uspjeha.

Globalni izazovi i odgovarajuća rješenja postaju sve složeniji. Bit će potrebna raznolika, interdisciplinarna svjetska suradnja da bi se došlo do novih ideja. Zajednički napor u tom smislu ima dugu tradiciju u BASF-u.

Ohrabrujemo spontane priloge, stvaralačke ideje i neuobičajene poglede. Uvjereni smo da će zajedničke stvaralačke aktivnosti s našim klijentima, uposlenicima i znanstvenicima rezultirati novim inovativnim pristupima. Slijedit ćemo zamisli koje obećavaju i nakon naše obljetnice, te pozivamo sve čitatelje da sudjeluju u ovom dijalogu. Razmišljajte s nama i razgovarajte s nama na našoj interaktivnoj obljetničkoj platformi www.creator-space.basf.com.

Izvor: *Andreas Kreimeyer*, *Angew. Chem. Int. Ed.* **50** (2015) 3156–3158.

Trendovi istraživanja u kemiji 2014.

Nachrichten aus der Chemie, strukovni časopis Njemačkoga kemijskog društva redovito objavljuje godišnji Pregled najnovijih trendova u različitim područjima kemije. Ove godine 67 autora iz akademije i industrije prikazali su poticajne radove i svježije smjerove u najvažnijim kemijskim disciplinama.

Teme obuhvaćaju metaloenzime, porfirinske sustave, tekućom fazom potpomognuto kristalno inženjerstvo, metalo-karbenske komplekse u biokatalizi, fotokemijske ciklizacije, modifikacije RNA, bio-štampanje, bezlitijске baterije, čvrste elektrolite, molekulska dinamiku *ab initio*, energijske sustave zasnovane na polimerima, masenu spektrometriju u kemiji hrane i fotokatalitičko cijepanje vode.

Autori citiraju više od 880 članaka koji predstavljaju prošlogodišnje trendove. Izvješća su napisana na njemačkom, ali veliki popis svježih međunarodne literature može biti zanimljiv i čitateljima koji ne govore njemački.

Anorganska kemija

S. Inoue, T. Böttcher, I. Siewert, M. D. Walter, K. Ray, P. Kurz, *Nachr. Chem.* **3** (2015). doi: 10.1002/nadc.201590090

Kemija čvrstog stanja

T. Brezesinski, A. Fischer, M. Baitinger, *Nachr. Chem.* **3** (2015). doi: 10.1002/nadc.201590091

Organska kemija

B. F. Straub et al., *Nachr. Chem.* **3** (2015). doi: 10.1002/nadc.201590092

Biokemija i molekulska biologija

T. Stafforst, U. Schepers, *Nachr. Chem.* **3** (2015). doi: 10.1002/nadc.201590093

Fizička kemija

M. T. Elm, G. Homm, D. Weber, S. Uhlenbruck, B. Bode, J. Matysik, *Nachr. Chem.* **3** (2015). doi: 10.1002/nadc.201590094

Teorijska kemija

T. Kühne, P. Partovi-Azar, H. Elgabarty, W. Hieringer, M. Sierka, *Nachr. Chem.* **3** (2015). doi: 10.1002/nadc.201590095

Makromolekulska kemija

S. Seiffert, B. Esser, J. Thiele, R. Staff, C. Holtze, S. Koltzenburg, G. Oenbrink, N. Nestle, *Nachr. Chem.* **3** (2015). doi: 10.1002/nadc.201590096

Prehrambena kemija

J. Brockmeyer, *Nachr. Chem.* **3** (2015). doi: 10.1002/nadc.201590097

Tehnička kemija

H.-W. Zanthoff, M. Wark, M. Ansorge-Schumacher, *Nachr. Chem.* **3** (2015). doi: 10.1002/nadc.201590098

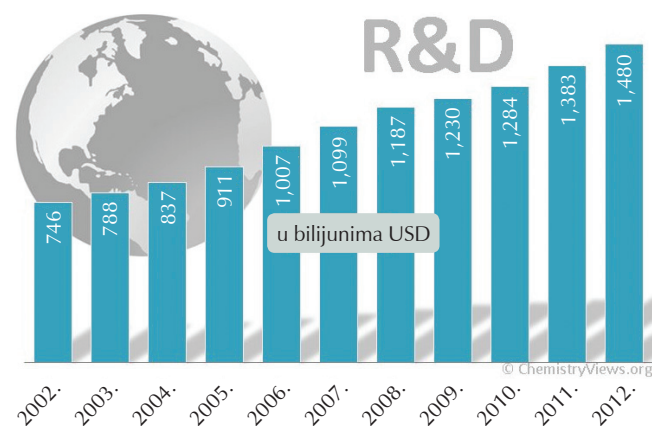
Obrazovanje u kemiji

H.-J. Becker, M. Q. Nguyen, I. Parchmann, A. Flint, M. W. Tausch, *Nachr. Chem.* **3** (2015). doi: 10.1002/nadc.201590099

Izvor: ChemViews Magazine & *Nachrichten aus der Chemie*, 7. ožujka 2015.

Trendovi ulaganja u istraživanja i razvoj

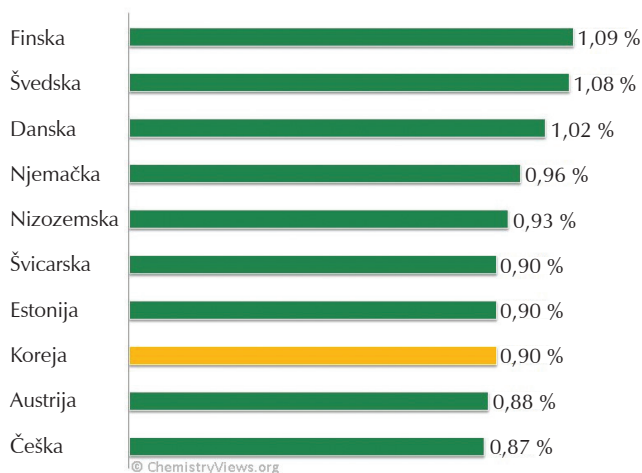
Poslije svjetske ekonomske krize ulaganja poslovnih subjekata u istraživanja i razvoj oporavila su se do prijašnje godišnje stope rasta. Industrijski sektori s najvećim ulaganjima u apsolutnim iznosima su farmaceutici, tehnologija i automobilska industrija.



Slika 3 – Kretanje ulaganja u istraživanja i razvoj u svijetu (bruto ulaganja, procjena)¹

Tablica 1 – Ukupna ulaganja u istraživanja i razvoj kao postotak bruto domaćeg proizvoda – 10 vodećih zemalja (bruto ulaganja 2012.)¹

Zemlja	% bruto domaćeg proizvoda
Koreja	4,36
Izrael	3,93
Finska	3,55
Švedska	3,41
Japan	3,35
Taipei	3,06
Danska	2,98
Njemačka	2,98
Austrija	2,84
SAD	2,79



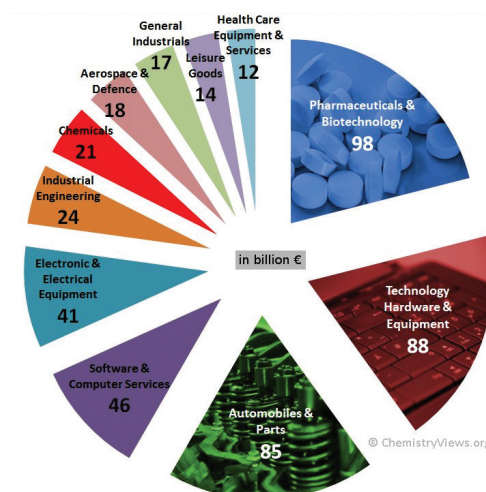
Slika 4 – Društvena ulaganja u istraživanja i razvoj – 10 vodećih zemalja (društvena ulaganja 2012. kao postotak bruto domaćeg proizvoda; zemlje za koje nema podataka za 2012. su izostavljene)¹

Tablica 2 – Udio privatnih ulaganja u istraživanja i razvoj po zemljama (zbroj prvih 2000 tvrtki u 2012.)¹

Zemlja	Udio privatnih ulaganja, %
SAD	35,1
Japan	18,9
Njemačka	10,5
Francuska	5,2
Švicarska	4,2
Ujedinjeno kraljevstvo	4,2
Koreja	3,3
Kina	3,0
Nizozemska	2,6
Tajvan	1,7
Švedska	1,7
Italija	1,7

Tablica 3 – 20 vodećih tvrtki po ulaganju u istraživanja i razvoj (u 2012., u milijunima €)¹

Mjesto	Tvrtka	Zemlja	Milijuni eura 2012
1.	Volkswagen	Njemačka	9515
2.	Samsung Electronics	Koreja	8345
3.	Microsoft	SAD	7891
4.	Intel	SAD	7691
5.	Toyota Motor	Japan	7071
6.	Roche	Švicarska	7008
7.	Novartis	Švicarska	6923
8.	Merck	SAD	5996
9.	Johnson & Johnson	SAD	5809
10.	Pfizer	SAD	5740
11.	Daimler	Njemačka	5639
12.	General Motors	SAD	5584
13.	Google	SAD	4997
14.	Robert Bosch	Njemačka	4924
15.	Sanofi - Aventis	Francuska	4909
16.	Honda motori	Japan	4906
17.	Siemens	Njemačka	4572
18.	Cisco Systems	SAD	4504
19.	Panasonic	Japan	4398
20.	GlaxoSmithKline	Ujedinjeno kraljevstvo	4229

Slika 5 – Ulaganja u istraživanja i razvoj po industrijskim granama (zbroj prvih 2000 tvrtki u 2012., u milijardama €)¹Tablica 4 – 10 vodećih kemijskih tvrtki po ulaganju u istraživanja i razvoj (u 2012., u milijunima €)¹

Mjesto	Tvrtka	Zemlja	Milijuni eura 2012
1.	BASF	Njemačka	1766
2.	Dupont	SAD	1567
3.	Dow Chemical	SAD	1295
4.	Mitsubishi Chemical	Japan	1180
5.	Monsanto	SAD	1150
6.	Sumitomo Chemical	Japan	1095
7.	Syngenta	Švicarska	950
8.	Asahi Kasei	Japan	623
9.	Toray Industries	Japan	467
10.	Evonik Industries	Njemačka	384

Tablica 5 – 10 vodećih farmaceutskih tvrtki po ulaganju u istraživanja i razvoj (u 2012., u milijunima €)¹

Mjesto	Tvrtka	Zemlja	Milijuni eura 2012
1.	Roche	Švicarska	7008
2.	Novartis	Švicarska	6923
3.	Merck US	SAD	5996
4.	Johnson & Johnson	SAD	5809
5.	Pfizer	SAD	5740
6.	Sanofi – Aventis	Francuska	4909
7.	GlaxoSmithKline	Ujedinjeno kraljevstvo	4229
8.	Eli Lilly	SAD	4000
9.	AstraZeneca	Ujedinjeno kraljevstvo	3375
10.	Abbott Laboratories	SAD	3276

Izvori:

1. OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014, The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), doi: http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2014-en.

2. The EU Industrial R&D Investment Scoreboard, Economics of Industrial Research & Innovation (IRI)/European Commission's Joint Research Centre (JRC), URL: <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard.html>.