

Polimer hvata i otkriva amine

Nova polimerna smola ima dvije uloge. Ona otkriva prisustvo amina i uklanja ga iz otopine. Polistirenska smola vezana je na indikator bromfenol plavo (boju koja je plava u prisustvu amina) i dvije metilizocijanatne skupine, koje hvataju amine. Kemičari s University of Southampton, Velika Britanija, pokazali su da se takva smola može upotrijebiti in situ u reakciji za indicaciju i čišćenje amina tijekom pripreve urea. Istraživači su sintetizirali niz urea reakcijom šest amina s tri izocijanata i jednim izotocijanatom. Dodatkom opisane smole njezina boja se mijenja od plave do žute kako se uklanja suvišak amina iz otopine. Dobile su uree visoke čistoće. Primjena smole omogućava vizualno praćenje tijekom i završetka reakcije. I. J.

Visoki tlak izbacuje virusni DNA

Virusi ne mogu sami replicirati svoju DNA. Oni je moraju ubrizgati u svog domaćina, kako bi on obavio taj posao za njih. Već se dugo sumnjalo da virusi koriste unutarnji tlak da bi DNA upakirali u tanku proteinsku ljusku i tako ubacili virusnu DNA u domaćina. Sada su fizikalni kemičari s University of California, Los Angeles, SAD, eksperimentalno poduprli tu ideju. Oni su pomiješali virus koji inficira bakteriju, protein koji potiče izbacivanje DNA i polietilen-glikol čiju su količinu povećavali. Kako se povećavala koncentracija polimera (i time vanjski osmotski pritisak), virus je sve manje izbacivao DNA. Tom metodom oni su procijenili da je unutarnji tlak u virusu 40 puta veći od atmosferskog. Sada nastoje istom tehnikom izmjeriti unutarnji tlak i drugih virusa, posebno onih interesantnih za doziranje lijekova. I. J.

Aminokiseline kao odgovor za biološku homokiralnost

Serin bi mogao imati središnju ulogu u prebiotskoj kemiji, koja je dovela do nastanka živih organizama, smatraju istraživači s Purdue University, SAD. Znanstvenici znaju da neki biokemijski blokovi u živim organizmima dolaze gotovo isključivo u samo jednom enantiomernom obliku, npr. L-amino kiseline i D-šećeri. Serin pri tome ima posebnu ulogu, jer može stvarati stabilne homokiralne grozdove (oktamere). Ti grozdovi mogu stvarati enantioselektivne adukte s npr. glicerinaldehidom, koji se može dalje dimerizirati u više

šećere, što predstavlja reakciju koja je mogla postojati u prapočetima života. Grozdovi serina mogu vezati i fosforu kiselinu i ione prelaznih metala (bakar, željezo), reakcije koje su mogle dovesti do prebiotske fosforilacije i oksidacije. Uloga serina tumači se njegovom sposobnošću kiralne akumulacije, prijenosa i selekcije enantiomera. I. J.

Jednostupanjska konverzija metana u octenu kiselinu

Istraživači na University of South California, SAD, razvili su selektivni jednostupanjski katalitički proces za pretvorbu dviju molekula metana izravno u molekulu octene kiseline. Octena kiselina se danas komercijalno proizvodi u trostupanjnom procesu iz metana ili ugljena pri temperaturama do 900 °C. Nova razvijena metoda jedinstvena je jer se oba C-atoma produkta dobivaju iz metana. Reakcija se provodi pri 180 °C uz sumpornu kiselinu kao otapalo i oksidans i PdSO₄ kao topljivi katalizator. Istraživači smatraju da mehanizam reakcije uključuje aktivaciju C–H veze metana putem katalizatora, pri čemu nastaje vrsta Pd–CH₃, koja reagira s vrstom koja sadrži CO nastalom iz druge molekule CH₄. Isti istraživači su već izvještavali o sustavu na osnovi platine(III), koji pretvara metan u metanol s iskorištenjem većim od 70 %. S tim saznanjima oni smatraju da će novi sustav za pretvorbu metana u octenu kiselinu, koji sada daje 10 %-tno iskorištenje, uspjeti poboljšati do komercijalne vrijednosti. I. J.

Nanonosači lijekova

Kemičari na University of California, SAD, opisuju jednostavnu sintezu dendritskih molekularnih nanonosača topivih u vodi. Polimerna struktura ima hidrofobnu jezgru i hidrofilnu ljusku i može se upotrijebiti za doziranje lijekova. Polimer je priređen kopolimerizacijom etilena i drugog α -olefina uz paladijev katalizator, kojim se izomerizacijom uvode grananja u linearni polimerni lanac. Etilen polimeriziran kod niskog tlaka stvara dendritsku hidrofobnu jezgru, dok α -olefin (alken s polietilenglikolom) stvara hidrofilnu ljusku koja omogućuje topivost polimera u vodi. Spektroskopske studije pokazale su da polimerne strukture postoje kao zasebni molekularni nanonosači i ponašaju se u vodi kao monomolekularne micelle. I. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Uklanjanje herbicida iz vode

Autori Z. Yue, J. Economy, R. Rajagopalan, G. Bordson, M. Powoni, V. L. Snoekin i B. J. Marinas, (J. Mater. Chem., 2006, 16, 3375) pronašli su metodu za bolje uklanjanje potencijalno štetnih herbicida iz vode. James Economy sa suradnicima s University of Illinois, Urbana-Campaign pripremio je kemijski aktivirana vlakna koja se ponašaju kao filter koji uklanja atrazin iz vode.

Herbicid koji se najčešće upotrebljava u SAD-u, atrazin, pronađen je u pitkoj vodi širom zemlje. Iako još uvijek nisu poznati učinci atrazina na ljudsko zdravlje, Economy je izjavio da je potencijalno kancerogen te da može razorno utjecati na hormone. Zbog toga je Agencija za zaštitu okoliša (EPA) propisala ograničenje, pa najveća dopuštena koncentracija u pitkoj iznosi 3 ppm.

Prema autoru, uklanjanje toksičnog atrazina iz površinskih voda u koje dospijeva ispiranjem tla iz okolnih poljoprivrednih površina vrlo je važno, ali ne samo u SAD-u nego i u Kini.

Do sad se prilikom obrade otpadnih voda primjenjivao granulirani aktivni ugljen, porozni materijal velike površine na kojem se procesom adsorpcije uklanjao atrazin. Međutim, dobro je poznato da veličina pora aktivnog ugljena može imati velik utjecaj na adsorpciju atrazina te da organska tvar može blokirati pore aktivnog ugljena.

Znanstvenici su napravili vlaknату strukturu aktivnog ugljena. Dobiven je postupkom presvlačenja staklenih vlakana s polimernom smolom. Vlaknati filter smješten je u kasete podesne za praktičnu primjenu. Ispitivanja su pokazala da je taj sustav u usporedbi s istom količinom komercijalno dostupnog granuliranog aktivnog ugljena znatno učinkovitiji za uklanjanje atrazina do preporučene koncentracije.

Economy je izjavio da je sljedeći izazov povećati u određenom razmjeru sustave filtera koji se mogu primijeniti za uklanjanje atrazina iz uređaja za dobavu pitke vode.

(Izvor: RSC Publishing: Chemical Technology, Volume/2006/10)

Isplinjavanje metana iz sibirskih odmrznutih jezera kao očigledni odgovor na zatopljenje

U članku autorâ K. M. Walter, S. A. Zimov, J. P. Chanton, D. Verbyla i F. S. Chapin (Nature, 443, 71-75, od 7. rujna 2006.) raspravlja se o velikoj nesigurnosti u proračunavanju atmosferskog metana, jednog od vrlo važnih stakleničkih plinova, koja ograničava točnost projekcije klimatskih promjena. Poznato je da odmrzavanjem jezera u sjevernom Sibiru dolazi do emisije metana, no veličina tih emisija ostaje nepoznata jer se metan uglavnom emitira u obliku mjehurića i predstavlja prostornu i vremensku varijablu. U radu je predložena nova metoda za mjerenja emisije u obliku mjehurića te je primijenjena za kvantifikaciju emisije iz dva jezera u sjevernom Sibiru. Pokazano je da se iz tih jezera mjehurićanjem emitira 95 % od ukupne emisije metana te da gustoća toka emisije iz odmrznutih jezera u ispitivanom području može biti pet puta veća nego je ranije procijenjeno. Procjenom tih tokova pokazano je da odmrznuta jezera u sjevernom Sibiru otpuštaju tijekom godine 3,8 teragrama metana, što povećava sadašnje procjene emisije iz sjevernih močvarnih područja (<6–40 teragrama (megatona) po godini) za iznos između 10 % i 63 %. Također je pokazano da emisija prouzročena odmrzavanjem u prošlosti neprekidno smrznutih rubova jezera odgovara glavnini emitiranog metana iz jezera, te je procijenjeno da povećano otapanja jezera između 1974. i 2000. godine koje se događalo istodobno s regionalnim zatopljenjem povećava emisiju metana u području ispitivanja za 58 %. Nadalje, u razdoblju pleistocena (35 260–42 900 godina) emitiranje metana iz aktivnih mjesta duž rubova jezera ukazuje na to da je ta reakcija na zatopljenje morala voditi do emisije starih naslaga ugljika prethodno uskladištene u zamrznutim slojevima.

Više vegetacije potiče više padaline

S internetske adrese www.nature.com/news prenosimo članak Richarda van Noordena, objavljen 25. rujna 2006. o satelitskim opažanjima koja su pokazala da vegetacija potiče oborine u Africi.

Činjenica je da više padalina potiče rast biljaka. Međutim, nova statistička studija satelitskih snimaka usmjerila je tu pojavu u obratnom smjeru: više vegetacije uzrokuje više padalina.

Dobiveni rezultati daju dodatni impuls zaštiti zelenih površina u suhim predjelima kako bi se spriječilo širenje pustinja.

Zelenilo može imati brojne učinke na lokalne klimatske prilike. Poznato je da biljke prenose vlagu iz tla u zrak isparavanjem kroz lišće te zadržavaju vodu u površinskom sloju tla odakle također može isparavanjem dospjeti u atmosferu. Dodatno, tamnije površine biljaka mogu također, u usporedbi s pješčanim pustinjama, absorbirati više Sunčeva zračenja, koje duž svoje grube strukture

mogu stvoriti konvekciju i turbulenciju u atmosferi. To može prouzročiti više ili manje padalina.

U postupcima modeliranja klime svi su navedeni učinci ugrađeni u model. Međutim, bilo je neslaganja oko izbora dominantnog faktora te oko pitanja zašto i koliki je ukupni učinak vegetacije na porast padalina.

U zaključku istraživanja istaknuto je da je učinak vegetacije odgovoran za oko 30 % godišnjih varijacija padalina u području Sahela u Africi (područje siromašno padalinama južno od pustinje Sahara). Rezultati S. Losa i suradnika objavljeni su 2006. u časopisu Geophysical Research Letters (doi:10.1029/2006GL027065).

Navedena istraživanja trebala bi znanstvenicima osigurati bolje razumijevanje ponašanja padalina u području koje je ugroženo širenjem pustinje i razdobljima suše. Koautor studije, Peter Cox (direktor Climate and Land Surface Interaction Centre, Velika Britanija) istaknuo je da studija također treba osigurati dodatne elemente za predviđanje mjesta padalina.

Temperatura površine mora i zagađivanje prašinom i aerosolom ima velike učinke na ponašanje padalina. Ti faktori mogu na dugoj vremenskoj skali utjecati na smjer promjena, uključujući godišnje razine padalina na takozvanim vrućim točkama kao što je područje Sahela. U tom predjelu svijeta drugi faktori, uključujući vegetaciju, imaju vrlo velik utjecaj na vremenske prilike.

Kako bi razjasnili ulogu vegetacije u području Sahela, znanstvenici su uspoređivali zapise o padalinama od 1982. do 1999. godine s podacima o mjerama pokrivenosti vegetacijom dobivenih pomoću satelitskih izviđanja u istom razdoblju (u okviru NASA-e).

Jednostavna korelacija između zelenila i padalina trebala bi pokazati da će se periodi bujne vegetacije vjerojatno pojaviti za vrijeme kišnog razdoblja, što je zaključak koji ne predstavlja nikakvo iznenađenje. Zbog toga je u analizi podataka mjerenja primijenjen suptilniji pristup. Prvo je ispitano koliko su dobro razine padalina u prošlosti predviđale dodatne padaline u svakom mjesecu tijekom razdoblja od 18 godina. Tada su pridodali poseban faktor predviđanja: ozelenjenost područja u prethodnom mjesecu. Na taj način model predviđanja neće pretrpjeti nikakve promjene ukoliko vegetacija nema utjecaja na padaline. Međutim, uključivanjem vegetacije postaje lakše predvidjeti kasnije razine padalina.

Suradnik na projektu, Seitse Los, rekao je da se radi o konzervativnom utjecaju vegetacije budući da njihove tehnike ne mogu mjeriti trenutni učinak vegetacije na padaline (u istom mjesecu). Rezultati istraživanja sugeriraju da kiša pomaže razviti zelenila koje povratno stvara više padalina, slično nekoj suhoj površini koja nastoji održati atmosferu suhom.

Robert Dickinson, koji proučava klimu na Georgia Institute of Technology izjavio je da modeli klime mogu dati velik broj odgovora na pitanja o tome kako stvarno vegetacija utječe na ciklus vode. Također je istaknuo da dobiveni modeli u koje su uključeni novi podaci ulijevaju više povjerenja. Istodobno je upozorio da se rezultati dobiveni satelitskim izviđanjima mogu interpretirati na mnogo različitih načina, pa smatra da je potreban što veći broj neovisnih studija.

Han Dolman s Free University iz Amsterdama kazao je da mjerenje zelenog pokrova za sada ne otkriva je li neki poseban tip vegetacije odgovoran za porast padalina te smatra da bi bilo vrlo korisno saznati da li samo drveće i usjevi imaju taj učinak ili im se mogu pridružiti i travnjaci.

Potreba istraživanja rizika od nanotehnologije

S internetske adrese publikacije Chemistry World (Royal Society of Chemistry 2006) prenosimo članak o potrebi hitnih aktivnosti i značajnim sredstvima koje vlada SAD-a treba uložiti kako bi bili sigurni da su nanotehnologija i njezini proizvodi neškodljivi. Taj poziv proizašao je iz projekta o razvitku nanotehnologije kao nove gospodarske grane, koji vodi institut za intelektualne usluge, a pre-

poručuje puteve razvitka politike usporedno s razvitkom te grane znanosti u zamahu.

Glavni savjetnik projekta Andrew Maynard iz Woodrow Wilson International Center for Scholars iz Washingtona izjavio je da je iz izvještaja s naslovom "Nanotechnology: A research strategy for addressing risk" uslijedio dvogodišnji plan za procjenu rizika vezanih uz nanotehnologiju. Cilj je plana stvaranje strategije istraživanja u što kraćem vremenu pod nadzorom federalne vlade.

Maynard nastoji promijeniti dosadašnji način ispitivanja rizika te ga usmjeriti u više strateški pristup. Izjavio je da ni u jednom dijelu svijeta ne postoji jasna strategija ispitivanja tih rizika premda je upadljivo vidljiva potreba za takvom strategijom ukoliko se želi dobiti odgovore na postavljena pitanja.

Za ostvarenje tog cilja potrebna su velika ulaganja i Maynard za dvije godine istraživanja procjene rizika traži 100 milijuna US dolara. Također smatra da su ta sredstva mala u odnosu na znatni skok koji bi mogla osigurati u usporedbi sa sadašnjom razinom rezultata istraživanja.

Direktor "Strategic consulting" na Institute of Occupational Medicine iz Edinburgha (Velika Britanija) Rob Autken podupire taj pri-

stup i smatra da će tako dobiveni rezultati biti značajni na međunarodnoj razini. Vlada UK već je pokrenula vlastite procese pod vodstvom Council of Science and Technology usmjerene prema određivanju prioriteta u ispitivanju procjene rizika vezanih uz nanotehnologije.

Maynardov izvještaj pozdravljen je i od Intela, divovskog proizvođača poluvodiča u kojem također smatraju da je na federalnoj razini potreban bolje strateški usmjereni napor posvećen nanotehnologiji i njezinom utjecaju na okoliš, zdravlje i sigurnost.

Na kraju se ističe da će izostanak istraživanja rizika vezanih uz nanotehnologije prepoloviti industriju jer se, prema Maynardu, neće razviti prihvatljive i sigurne nanotehnologije.

Na istoj internetskoj adresi navedene su i poveznice sa člancima koji se odnose na problematiku nanotehnologije:

- Nanotechnology: small science on a big scale
- Nano-review to assess policy progress
- Nanotechnology: A is for apple, N is for nanotechnology
- Project on emerging technologies

društvene vijesti

Predstavljena je knjiga: Branko Perić, **KEMIJSKO RAČUNANJE**

Predstavljanje knjige održano je u utorak, 26. rujna 2006. godine u 18 sati u prostorijama Hrvatskog inženjerskog saveza u Berislavićevoj 6 u Zagrebu.

U nazočnosti zainteresiranih korisnika knjigu su predstavili recenzenti: prof. dr. sc. Ivan Vicković, prof. dr. sc. Njegomir Radić, zatim autor prof. dr. sc. Branko Perić i dr. sc. Danko Škare, glavni urednik knjige.

Na početku je D. Škare predstavio B. Perića, autora knjige i prisutne recenzente, koji su odmah zatim dobili riječ. Slijede sažeci njihova izlaganja.

Ivan Vicković:

Izabravši me za jednog od recenzentata svoje knjige, dr. Perić mi je ukazao veliko povjerenje, ali je nas učinio odgovornima pred studentima da svako slovo i svaka brojka bude na svom mjestu. Knjiga "Kemijsko računanje" je udžbenik Sveučilišta u Splitu, što znači da će knjiga biti izložena kritičkom pregledu mnogih studenata koji se nalaze na početku proučavanja kemijskih zakonitosti. "Kemijsko računanje" dr. Perića je priručnik koji će biti koristan i nezaobilazan svakom studentu predmeta "Opća kemija", koji je uvod u bilo kakvo intenzivnije proučavanje prirodnih zakonitosti u području kemije bilo na sveučilišnoj, bilo na veleučilišnoj razini.

Udžbenik se sastoji od pet poglavlja. Dakako, ovdje nije obuhvaćena sva problematika koju bi kemijski račun mogao tretirati. U prvom poglavlju objašnjeno je što je to jednadžba kemijske reakcije, drugo poglavlje započinje zadacima i proučavaju se



Slika – Predstavljanje knjige B. Perića

kvantitativni odnosi, u trećem poglavlju računa se iskorištenje pri kemijskim reakcijama i procesima, u četvrtom poglavlju obrađuju se plinovi. Poseban je naglasak dan na peto poglavlje u kojemu se radi na otopinama, jer je pripravljanje i miješanje otopina standardan postupak u praksi, s čime studenti često imaju problema. Na kraju knjige nalaze se rješenja zadataka, literatura, popis korištenih simbola, tablice i periodni sustav elemenata.

Autor se odlučio za takav sadržaj na temelju svojeg dugogodišnjeg rada sa studentima, ali i značajnog iskustva u industriji, gdje se sretao s problemima koje je ponekad trebalo riješiti brzo i jednostavno, a pri tome efikasno. Ta je svojstva zadržao i u knjizi. Studenta