

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Kaliksaren kao spremnik

Poznati kaliksareni pokazali su jednu novu sposobnost. Inače kristalni materijali ne mogu apsorbirati plinove. No kemičari s University of Missouri, Columbia, SAD, pokazali su da kaliksaren može brzo i reverzibilno apsorbirati plinove poput acetilena i CO₂. Ovaj materijal pokazuje nov način sorpcije plina. Kristalini kruti kaliksaren sastoji se od molekula *p*-tert-butilkaliks[5]arena (TBC₅), oblika posude u koju može ući toluen. Istraživači su ustanovili da kaliksaren zasićen toluenom ne može apsorbirati nijedan plin. No ne može primiti nijedan plin ni kad se u potpunosti oslobodi toluena nakon laganog zagrijavanja. U tom postupku se izmijeni kristalna struktura krutine u "kolabirani" oblik, u kojem terc. butilne skupine nekih kaliksarena popunjavaju "posude" drugih. Međutim otkrili su da samo nekoliko preostalih molekula toluena u kristalu može spriječiti kolaps strukture, koja ostane otvorena, te preostaje dovoljno praznih "posuda" kaliksarena, koje mogu primiti molekule plina. Takva krutina lako prihvaća acetilen i može u manjem opsegu apsorbirati CH₄ ili CO₂, ali neće apsorbirati O₂ ili N₂. S obzirom na selektivnost, materijal bi se mogao upotrebljavati za razdvajanje plinova. Tim istraživača već je otkrio i drugu sličnu organsku krutinu kao adsorbens, koja nije kaliksaren, te očekuju naći još neke. Ovo otkriće otvara novi svijet sorpcijskih materijala.

M. B. J.

Čišćenje vode "nanohrdom"

Istraživanja magnetskog ponašanja nanočestica magnetita, Fe₃O₄, dovela su istraživače s Rice University, Houston, SAD, do zanimljivog mogućeg rješenja važnog problema. Istraživači su priredili nanočestice Fe₃O₄ različitih veličina, koje su oslojene oleinskom kiselinom, kako se ne bi sljepljivale. Pretpostavljali su da je za izvlačenje čestica iz otopine potrebno jako magnetsko polje. No ustanovili su da je za to dovoljan i mali magnet. Kad ručni magnet počne djelovati na prve nanočestice magnetita, one same dalje privlače sljedeće nanočestice i izvlače ih iz vode. Poznato je da oksidi željeza vežu arsen, pa su zamislili mogućnost izvlačenja arsena iz vode pomoću nanočestica Fe₃O₄. I zaista su nanočestice Fe₃O₄ promjera 12 nm uklonile gotovo sav arsen iz vode. Međutim čestice Fe₃O₄ promjera 300 nm eliminirale su manje od 30 % arsena. Ovaj zanimljiv rad zainteresirao je stručnjake za daljnja ispitivanja mogućnosti čišćenja pitke vode od arsena, što je ozbiljan problem u mnogim krajevima. U ovim radovima upotrijebljene su skupe nanočestice. Sada istraživači nastavljaju istraživanja mogućnosti njihove proizvodnje iz hrđe i maslinova ulja za primjenu u daljnjim ispitivanjima te pojave.

M. B. J.

Dovoljne male količine organokatalizatora

Organokatalizatori su organski spojevi koji kataliziraju organske reakcije bez uporabe metala. Lako se priređuju, jeftini su, omogućuju nove tipove reakcija, a ne onečišćuju produkt metalom kao tradicionalni metalni katalizatori. Međutim organokatalizatori se moraju upotrebljavati u velikim količinama i često u ograničenom obujmu reakcija. Kemičari s University of California, Santa Barbara, SAD, izvijestili su o neobičnom slučaju u kojem se organokatalizator može upotrebljavati u malim količinama u reakcija-

ma široke sintetske primjene za dobivanje velikog broja derivata. Pomoću organokatalizatora kiralnog N-heterocikličkog karbena (NHCs) proveli su nove reakcije nazvane oksodienske Diels-Alde-rove reakcije, kojima su priredili niz produkata velikom enantioselektivnošću uz $x(\text{NHC}) = 1\%$ u kratkom vremenu reakcije. Inače su potrebne količine organokatalizatora od $x = 5 - 20\%$, što je znatno ograničavalo njihovu uporabu. Kemičari smatraju da njihov rad pokazuje da se enantioselektivna organokataliza može provesti i malim količinama katalizatora, kako se radi i s katalizatorima s prijelaznim metalima. Novi katalizatori mogu biti vrlo korisni za sintezu biološki aktivnih spojeva u jednostavnim i lakim uvjetima reakcija.

M. B. J.

Planetna magla stvorila organske tvari

Istraživači s University of Colorado, Boulder, SAD, bavili su se studijem atmosferske izmaglice, koja okružuje Saturnov mjesec Titan. Onda su zaključili da bi se isti pristup mogao primijeniti i na sličnu organsku maglicu, koja je mogla postojati na prvobitnoj Zemlji. Kad je život tek započinjao na Zemlji, fotokemijske reakcije u atmosferi mogle su stvoriti prve organske tvari na površini planeta i tako omogućiti procvat života na Zemlji. U svojim pokusima istraživači su UV-svjetiljkom zračili simulirane rane atmosfere Titana (CH₄ i N₂) i Zemlje (CH₄ i CO₂) i zatim analizirali produkte masenom spektroskopijom aerosola. Obje simulacije proizvele su različite ugljikovodike, u modelu rane Zemlje uključujući i aldehide i etere. Zaključili su da je fotoliza CH₄ i CO₂ mogla stvoriti znatne količine organskih spojeva, koji su padali na površinu Zemlje.

M. B. J.

Selektivni žablji repelent za komarce

Otrovna tropska žaba izlučuje na koži lipofilni alkaloid, koji sprječava komarce žute groznice da sišu njezinu krv. Taj repelent je azabiciklički spoj PTX(+)-251D koji je komarcima 10 puta odbojniji od njegova enantiomera (-) koji se ne pojavljuje u prirodi. Prema znanstveniku iz National Institutes of Health, koji je to izučavao, taj primjer kemijske obrane je posljedica prehrane žabe. Ove žabe jedu različite kukce, spremaju njihove alkaloidne i zatim ih izlučuju kao otrove. Repelent djeluje ciljano na natrijeve kanale u osjetljivim neuronima. No, ako bi netko htio dodati PTX(+)-251D u repelente protiv kukaca, treba znati da injiciranje (+) enantiomera u miševe izaziva grčeve i ponekad smrt. Netoksični analog bi jednom mogao biti koristan za upotrebu za obradu šatora i odjeće.

M. B. J.

Objašnjeni izbirljivi ionski kanali

Poznato je da kalijevi kanali provode ione K⁺ kroz stanične membrane, a isključuju manje ione Na⁺. Ključ te probirljivosti je selektivan filter kanala, glicinom obložen tunel kroz koji nesolvatizirani ioni moraju proći jedan po jedan. Da bi ispitali kemijsku osnovu funkcioniranja filtra, istraživači s Rockefeller University, New York City, SAD, sintetizirali su kalijev kanal s D-alaninom umjesto jednog od glicinskih ostataka filtra. Dok prirodni filter kanala poprima

strukturu koja provodi K^+ samo kad je K^+ prisutan, polusintetski kanal zadržava strukturu vodljivu K^+ i kad su koncentracije tog iona vrlo niske te čak kad je prisutan Na^+ . Kao rezultat polusintetski kanal zadržava prirodenu karakterističnu selektivnost za K^+ kad su prisutna oba iona, ali provodi Na^+ u odsutnosti K^+ . Istraživači su zaključili da selektivnost kalijevih kanala ovisi ne samo o prethodno uspostavljenoj sklonosti za prihvaćanje K^+ iona već i o sposobnosti kanala da svoju strukturu različito podese za K^+ i Na^+ ione.

M. B. J.

Zdravlje i spol

Nekoliko podataka iz izvješća Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) o zdravlju žena u svijetu. To naravno ovisi o zdravstvenim uvjetima raznih područja, no želi se povući paralela između zdravlja žena i muškaraca. Opće je poznato da žene žive u prosjeku dulje od muškaraca iako se smatra da su one češće bolesne od muškaraca i češće odlaze liječniku. Možda je veća briga o zdravlju razlog duljem životu? No i kod životinja je ženski rod du-

govječniji. Stav o uzroku dugovječnosti žena nije jedinstven. Može biti zaštitni utjecaj hormona do određene starosti. Promatrano prema obolijevanju, muškarci češće obolijevaju od raka, ne posvećuju dovoljno pažnje izbjegavanju rizika, pridaju manje pažnje simptomima, ne odlaze pravodobno na preglede. I neke se druge bolesti javljaju s različitim učestalošću među muškarcima i ženama. Međutim zanimljiva je već dugo poznata činjenica da liječnici različito tretiraju muškarce i žene s istim simptomima. Muškarce se tretira pažljivije i temeljitije, njihove smetnje se uzimaju ozbiljnije i traže im se organski uzroci. Kod žena se tegobe prije interpretiraju psihosomatski, pregledavaju se manje pažljivo, moraju više puta dolaziti liječniku i češće napuštaju ordinaciju s receptom za umirenje. Međutim reakcije žena i muškaraca na lijekove može također biti različita, kao i nuspojave, koje su češće kod žena. Naime, klinička ispitivanja novih lijekova uglavnom se provode na mlađim muškarcima, pa bi trebalo uzeti u obzir i razlike u biologiji žena i muškaraca i provoditi i istraživanja s aspekta spolne specifičnosti u medicini i farmaceutskoj praksi.

M. B. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Najveći solarni most na svijetu gradi se u Velikoj Britaniji

Clean Energy (<http://cleantechnica.com/category/alternative-energy/>), Solar Energy (<http://cleantechnica.com/category/alternative-energy/clean-solar-energy/>), Transportation Tech (<http://cleantechnica.com/category/alternative-energy/clean-solar-energy/>); objavljeno 10. listopada 2011.

Izvanredan solarni projekt na krovu mosta upravo se izvodi u Velikoj Britaniji. *Solarcentury*, vodeća tvrtka za solarnu energiju instalira solarni krov s više od 4000 fotonaponskih ploča nad mostom koji premošćuje rijeku Temzu i dio je željezničke postaje *Blackfriars*. Kad radovi budu završeni, most *Blackfriars* postat će najveći solarni most na svijetu.

Most izgrađen 1886. u viktorijanskom stilu obnavlja tvrtka *Network Rail* (vlasnik i upravljač britanske željezničke infrastrukture) radi prilagodbe većem broju putnika kao i poboljšanja putničkih usluga. Projekt je dizajniran tako da se završetak poslova očekuje sredinom 2012.

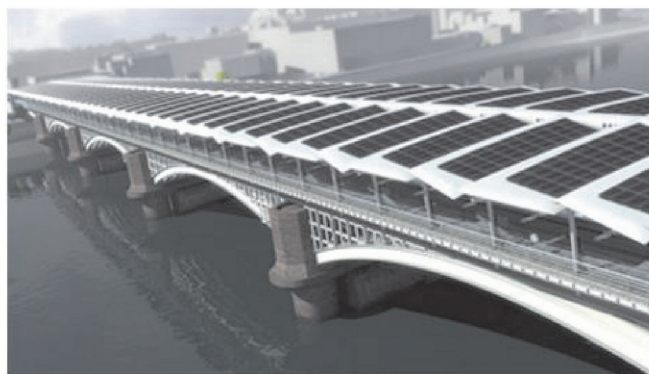
U *Solarcenturyju* procjenjuju da će solarne ploče proizvoditi 900 tisuća kWh električne energije godišnje, što čini oko 50 % ukupnih energetske potrebe cijele postaje. Emisija CO_2 bit će znatno smanjena; prema procjenama 511 tona CO_2 godišnje. Uz solarne ploče primijenit će se i druge mjere vezane za uštedu energije na novoj postaji, uključujući i sunčeve svjetlovođe za rasvjetu.

Rekonstrukcija postaje *Blackfriars* dio je programa "Thameslink", čiji je cilj osigurati promet duljim vlakovima kroz središte Londona na putu između postaja *Bedford* i *Brighton*. Nakon preuređenja će kroz središte Londona moći na sat proći do 24 vlaka odnosno s

više sjedala za prijevoz nego sada. Direktor projekta *Network Raila* Lindsay Vamplew izjavio je da stvaraju prostranu, modernu željezničku postaju s velikim poboljšanjem usluga za putnike istodobno gradeći najveće solarno područje, koje će *Blackfriars* učiniti ekološki prijateljskim i prihvatljivim.

Izvršni rukovodilac *Solarcenturyja* Derry Newman rekao je da je most *Blackfriars* u srcu Londona na idealnoj lokaciji, sa širokim prostorom na krovu za solarne ploče. Dodao je da mnoge, uglavnom nepoznate, građevine u Londonu dobivaju električnu energiju konverzijom sunčeve energije kao i da investicije u tom području rastu. Kad postane očigledno da je ta konverzija uspješna, učinit će se značajan korak prema čistoj energiji.

Izvor: Clean Technica (<http://s.tt/13rHC>)



Slika 1 – Most *Blackfriars* (Izvor: *Solarcentury*)