

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Magnezij za auto-dijelove

Istraživači iz Njemačke, Švedske i Izraela su u okviru projekta EU u suradnji s proizvođačima automobila razvili nove lake i vrlo čvrste legure magnezija za izradu lakših i štedljivijih automobila. Magnezij je za otprilike trećinu lakši od aluminijske i za dvije trećine lakši od čelika. No čelik se ne može samo tako zamijeniti magnezijem u dijelovima koji moraju biti otporni na udarac, vibracije i koroziju. Čisti magnezij je suviše mekan za izradu auto-dijelova. U izraelskom institutu za istraživanje magnezija priređeni su laki, ali i ekstremno čvrsti materijali iz magnezija s dodatkom malih količina aluminijske, cinkove i mangane. U Njemačkoj su od tog materijala izrađeni dijelovi, koji su testirani pod različitim uvjetima, koji odgovaraju opterećenju kod automobila. Neke od tih magnezijevih legura pokazale su se vrlo pogodnim za izradu podvozja ili šasija automobila.

M.-B. J.

Struja iz ljsaka riže

Ostaci u velikoj proizvodnji riže u Vijetnamu uklanjaju se kao otpad. Budući da ljske riže imaju velik energetski potencijal, njemački su istraživači za potrebe Tehnološkog fakulteta u Hanoju, Vijetnam, razvili postrojenje za spaljivanje te biomase u vrtložnom sloju, kako bi se testirala mogućnost energetskog iskorištavanja takvog otpada. U postrojenju će se ispitivati i sagorijevanje šećerne trske i šaša, kao i mogućnost miješanja ugljena slabije kvalitete s biomasom za potrebe sagorijevanja. Uz energetsku korist to bi doprinijelo i korisnom zbrinjavanju otpada.

M.-B. J.

Korisne sirovine iz biomase

Istraživači s Instituta Max Planck, Potsdam, Njemačka, razvili su postupak, kojim se biljna biomasa bez dodatnih kompliciranih međustupnjeva u potpunosti pretvara u ugljik i vodu. Zagrijavanjem različitih biljnih produkata pod pritiskom i bez pristupa zraka u roku 12 sati na 180 °C s vodom u prisutnosti katalizatora, nastaju male porozne kuglice smeđeg ugljena. One se mogu upotrijebiti za direktno sagorijevanje ili u gorivnim ćelijama, a mogu poslužiti i za proizvodnju benzina, dizelskoga ulja ili kemikalija. Budući da hidrotermička karbonizacija ne protječe u jednom koraku, mogu se tijekom procesa dobiti i zanimljivi međuprodukti. Već nakon nekoliko minuta nastaje predstupanj nafte, a kasnije nastaje i čisti humus. Proces karbonizacije je egzoterman i zato pogodniji od drugih metoda dobivanja energije iz biomase.

M.-B. J.

Kopriva – nova opasnost za vinovu lozu

Bolest vinove loze uzrokovana bakterijom fitoplazmozom (*bois noir* ili crno drvo) dovodi do požutjelog i savijenog lišća, pocrnjelih mladica i naboranih bobica grožđa. Bolest na lozu prenose skakavci s poljskog korova. Najčešći izvor zaraze bio je slak. No sada su se skakavci proširili i na koprive, tako da sada lozu inficira novi tip bolesti crnog drva. Ova bolest je problem za sve europske uzgajivače vinove loze, koji se pojačava s rastućim promjenama klime.

M.-B. J.

Lakši put do 2-arilpirolidina

Strukture 2-arilpirolidina nalaze se u mnogim biološki aktivnim spojevima i kiralnim pomoćnim tvarima, koje se upotrebljavaju u asimetričnoj katalizi. Kemičari iz istraživačkih laboratorija Mercka u Rahway, SAD, razvili su pouzdanu metodu za njihovo dobivanje. Proces, koji se odvija u jednom stupnju, enantioselektivan je i može se primijeniti za dobivanje širokog spektra funkcionalnih 2-aril-*N*-*tert*-butoksikarbonilpirolidina iz *N*-*tert*-butoksikarbonilpirolidina (*N*-*boc*-pirolidin) uz visoku enantioselektivnost. Postupak se temelji na asimetričnoj deprotonizaciji *N*-*boc*-pirolidina sa *sec*-butilitijem i kiralnim diaminom (–)-sparteinom te dodatnoj transmetalizaciji s cinkom. Nastali cinkov spoj veže se s funkcionalnim aril-halogenidom uz paladijev katalizator na sobnoj temperaturi. Reakcija arilacije mogla bi se primijeniti i za druge supstrate.

M.-B. J.

Osposobljavanje enzima u živim stanicama

Enzimi mogu biti onesposobljeni za svoju funkciju u živim stanicama, na primjer putem mutacije. Sada je prvi put primijenjena metoda kemijskog spašavanja za djelomično vraćanje aktivnosti u živim stanicama za tako onesposobljene enzime. Tehnika je prikazana na mutiranom obliku proteina tirozin-kinaze Src, što predstavlja novi put za istraživanje funkcije enzima *in vivo*, a mogao bi potencijalno dovesti do terapije nekih bolesti. Kemijsko spašavanje enzima *in vivo* proveli su stručnjaci s Johns Hopkins University School of Medicine, SAD. U pokusu se prvo ključni aktivni dio enzima modificirao, kako bi se deaktivirao enzim. Nakon toga se enzim reaktivirao uvođenjem spoja koji se veže na aktivno mjesto i tamo nadomješta nedostatne elektronske ili steričke značajke. U slučaju mutiranog enzima Src kod inženjerski proizvedenih stanica miša izgubljena funkcija se brzo i reverzibilno povratila izlaganjem stanica molekuli imidazola. Ovi postupci mogli bi omogućiti bolji uvid u djelovanje enzima i njihovu biološku ulogu.

M.-B. J.

Sintetski put do haouamina A

Prije nekoliko godina otkriven je prirodni alkaloid haouamin A, koji pokazuje obećavajuće antikancerogeno djelovanje. Nekoliko skupina istraživača pokušavala je naći sintetski put do tog spoja. Sada je to uspjelo istraživačima sa Scripps Research Institute, SAD. Spoj ima kompleksnu strukturu sa sedam prstenova i savijenim fenolnim prstenom, što je predstavljalo velik izazov sintetičarima. Koristeći neke nove kreativne i neuobičajene korake, istraživači su uspjeli, iako u malom iskorištenju, proizvesti željeni spoj. Oni su prvo oblikovali oksim, koji su pretpostavili kao ključni prirodni ishodni biosintetski spoj, koji su kaskadnim reakcijama pregrađivanja preveli u traženi tetrahidropiridinski prsten, indenotetrahidropiridin. Primjenom intramolekularne Diels-Alderove reakcije i gubitkom CO₂, dobiven je nearomatski prsten i pregrađen u neobični savijeni fenolni prsten haouamina A. Istraživači sada rade na poboljšanju sinteze i njezinom prilagođavanju za sintezu slične strukture haouamina B, kao i na ispitivanjima medicinskih svojstva haouamina A.

M.-B. J.

Nemasno meso siromašno elementima u tragovima

Ciljanim uzgojem i prehranom stoke proizvedena je posljednjih godina, prema željama potrošača, stoka za klanje s manje masnoća i više mesa. Ispitivanjem sirovog svinjskog mesa određivan je sadržaj elemenata u tragovima i ustanovljeno je da sadrži 60–65 % manje željeza i 40 % manje selenija i cinka od vrijednosti navedenih u nutricionističkim tablicama. Samo je sadržaj bakra odgovarao tabličnom. Nastavljaju se ispitivanja promjena u sastavu masnih kiselina, kao i uzroci tih promjena u mesu svinja i goveda.

M.-B. J.

Objašnjenje boje bioluminiscencije

Istraživači su se približili objašnjenju obojenja kod bioluminiscencije. Reakcije bioluminiscencije katalizirane su enzimima luciferazama, koji emitiraju različite boje od zelene do narančaste ili crvene. Kemijski mehanizam određivanja boje bio je nepoznat. U reakciji bioluminiscencije luciferin, adenozin-trifosfat i magnezij reagiraju s molekularnim kisikom, pri čemu nastaje elektronski pobuđeni oksiluciferin. Kod opuštanja oksiluciferina oslobađa se energija u obliku svjetlosti. Japanski istraživači s Kyoto University, Japan, istraživali su zelenu svjetlost koju emitira krijesnica *Luciola cruciata*. Autori smatraju da boju emitiranog svjetla određuje molekularna krutost pobuđenog stanja oksiluciferina i ona ovisi o konformaciji izoleucinskog postranog lanca u enzimu. Oni su ispitivanjem divljeg oblika luciferaze i crvenog mutanta luciferaze iz japanske krijesnice ustanovili razliku konformacija izoleucinskog

prstena u tim oblicima, što smatraju dovodi do emisije svjetlosti različite energije.

M.-B. J.

Struktura proteina ptičje gripe

Tijekom infekcije virusi koriste hemagglutinin protein za vezivanje na stanice domaćina. Virus ptičje gripe upotrebljavaju različite hemagglutinine, H1 do H16, od kojih su se H1, H2 i H3 uspješno adaptirali na ljudsku populaciju i koji uzrokuju pandemiju. Znanstvenici sa Scripps Research Institute, SAD, odredili su strukturu H5 hemagglutinina iz visoko patogenog soja H5N1 virusa ptičje gripe. Strukturu tog proteina usporedili su s hemagglutinima iz drugih virusa influence, koje imaju ptice i ljudi, uključujući i smrtonosnu gripu epidemije iz 1918. godine. Analizirali su i specifičnosti vezivanja proteina. Njihovi rezultati ukazuju na mogući način kojim virusi mogu mutirati i preskočiti s preferentnog vezivanja na ptičje stanice na receptore ljudskih stanica i tako se adaptirati na populaciju ljudi.

M.-B. J.

Bolji katalizator za proizvodnju vodika

U želji za proizvodnjom većih količina vodika, znanstvenici su napravili novi fotokatalizator, koji cijepa vodu 10 puta efikasnije od dosadašnjih. Katalizator, kruta otopina galijeva nitrida i cinkova oksida, impregnirana nanočesticama smjese oksida rodija i kroma, izložen vidljivom svjetlu, cijepa vodu i proizvodi plinoviti vodik s efikasnošću 2,5 %. Efikasnost reakcije povećava se sa svjetlošću kratkih valnih duljina, ali bi se mogla poboljšati i za veće valne duljine.

M.-B. J.

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Konferencija o promjeni klime u Kopenhagenu – komentari

CESTA IZ KOPENHAGENA

Dok postoji gotovo jednodušno slaganje da sporazum koji se pojavio krajem prošle godine tijekom konferencije o promjeni klime ne ide dovoljno daleko prema rješavanju klimatskih problema, manje su izvjesni sljedeći koraci. Olive Heffernan pitala je za mišljenje stručnjake koji su prisustvovali konferenciji.

Očekivalo se da će Kopenhagen postati rodno mjesto globalnog, pravno obvezujućeg sporazuma o klimatskim promjenama koji će u konačnici zamijeniti protokol iz Kyota nakon isteka krajem 2012. godine. Međutim, u mjesecima i tjednima do sastanka nada da će dva tjedna razgovora u glavnom gradu Danske rezultirati sporazumom smanjivala se. S većinom zemalja u recesiji i SAD-om s nedostatkom domaćeg zakonodavstva o klimi, očekivanja su pomaknuta prema postizanju političkog dogovora koji bi kasnije mogao postati pravni, obvezujući sporazum. Ali konačni ishod, poznat kao sporazum iz Kopenhagena, nije bio ni pravni doku-

ment niti jednoglasni dogovor članica UN-a. I nakon dva tjedna mukotrpnih razgovora države su se razile uz obećanje da će se ponovno sastati za 12 mjeseci u Meksiku, ali bez jasnog putokaza o pravom načinu za postizanje dogovora o klimi. Ipak, nisu svi doživjeli neuspješnim taj sastanak u Kopenhagenu. Napokon, u sporazumu je prvi put kao zaštitna mjera određena granica globalnog porasta temperature od 2 °C.

Također je dogovoreno izdvajanje značajnih sredstava za zemlje u razvoju namijenjenih prilagodbi na klimatske promjene. Simbolički, sporazum iz Kopenhagena usmjeren je na neki način prema premošćivanju jaza između bogatih i siromašnih zemalja koji uporno pregovaraju o klimi, ali malo čine na sprečavanju opasnih klimatskih promjena, što je temeljni cilj UN-ove konvencije o promjeni klime (UNFCCC). Izvještaji o konferenciji u Kopenhagenu, prezentirani u časopisu *Nature* sadrže razmišljanja nekoliko stručnjaka koji su sudjelovali u radu konferencije.

Izvor: NatureNews, Objavljeno online: 28 siječnja 2010., doi: 10.1038/climate.2010.09