

# tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

## Hidrogenacija bez metala

Hidrogenacija, adicija vodika na nezasićene organske spojeve, često se upotrebljava u kemijskoj proizvodnji i uobičajeno se posreduje katalizatorima na bazi plemenitih metala. Nastoji se izbjeći upotreba metala. Istraživači s University of Windsor, Ontario, Kanada, izvijestili su o katalizatorima bez skupih metala koji mogu vodikom izravno reducirati imine, nitrile i aziridine u primarne i sekundarne amine u blagim uvjetima reakcije. Postoje organski katalizatori koji mogu hidrogenirati enone i imine, ali oni upotrebljavaju drugi izvor vodika, kao što je to Hantzschov ester (piridin-diester). Umjesto toga kanadski su istraživači priredili sustav fosfonijeva borata, koji aktivira vodik za izravnu hidrogenaciju. Oni su takav katalizator upotrijebili za hidrogenaciju imina. Fosfonijeva skupina u zwitterionu katalizatora prvo protonira imin, pri čemu nastaje intermedijar, iz kojeg nukleofilnom reakcijom s anionom borhidrida prijenosom hidrida nastaje amin. M. B. J.

## Vodik pomoću gorivne ćelije s octenom kiselinom

Istraživači s Pennsylvania State University, SAD, razvili su postupak koji omogućava učinkovitu proizvodnju vodika. Pri tome se upotrebljava specijalno konstruirana gorivna ćelija, koja pomoću bakterija proizvodi vodik iz octa i drugih otpadaka. Pomoću posebno učinkovite grafitne anode i poboljšanjem radnog okruženja bakterija moglo se povećati iskorištenje energije. Prema istraživačima uspjelo se tako iz 1 m<sup>3</sup> reakcijskog volumena proizvesti 1,5 m<sup>3</sup> čistog plinovitog vodika na dan. Princip gorivne ćelije s octenom kiselinom nalikuje pri tome malom postrojenju za bioplin. Znanstvenici upotrebljavaju bakterije koje se hrane octenom kiselinom i pri tome oslobađaju elektrone i protone. Ovi normalno reagiraju s kisikom u vodu. Ako se bakterije pomoću npr. malog dodatnog napona u tome sprječavaju, nastaje molekularni vodik. Kod klasičnog postupka proizvodnje vodika elektrolizom, kroz vodu se provodi električna struja. Nedostatak pri tome je neučinkovita uporaba energije, jer se već pri samom postupku potroši više od 40 % energije. Ako se tako skupo dobiveni vodik onda još i sagori u gorivnoj ćeliji, gubi se još jednom gotovo polovica energije na toplinske gubitke. M. B. J.

## Koliko su zelena biogoriva?

Istraživači iz Smithsonian Tropical Research Institute, Švicarska, analizirali su ekološku cijenu 26 različitih biogoriva na bazi njihova relativnog smanjenja stakleničkih plinova, indeksa djelovanja na okolinu, kao iskorištavanje prirodnih resursa, utjecaja pri proizvodnji na ekosustav, zdravstvene posljedice na ljude. Pri tome su se goriva iz američkog kukuruza, brazilske soje, malezijskog palmi- na ulja pokazala čak lošijim od fosilnih goriva. Najboljima su se pokazala goriva iz otpada trave i drva ili recikliranog jestivog ulja. Nije se procjenjivao sekundarni utjecaj na porast cijena hrane. M. B. J.

## Bioetanol iz kvasca

Goriva iz poljoprivrednih proizvoda doživljavaju kritike jer tradicionalna proizvodnja etanola iz kukuruza i žitarica konkurira proizvodnji hrane. Pri tome i vrlo malo pridonosi smanjenju stakleničkog plina CO<sub>2</sub>. Istraživači iz Instituta za molekularne znanosti na Goethe-Universität u Frankfurtu, Njemačka, pokazali su da i za to postoji alternativa. Istraživači su izgradili umjetne biokemijske sustave u kvascima, koji u stanice uvode nove puteve izmjene tvari. U tome su prvi put primijenili metode sintetske biologije. Računalno razvijene, umjetno sintetizirane gene, uspjeli su unijeti u kvasce. Naputak za to uzeli su od sekvencija amino-kiselina bakterijskih enzima. Plan izgradnje modificirali su tako da je on optimalno podešen na izmjenu tvari u kvasca. Na taj način proizvedeni umjetni geni omogućuju stanicama kvasca da određene vrste šećera u biljnim otpacima znatno učinkovitije pretvaraju u etanol. S genetički izmijenjenim kvascem mogu se upotrijebiti praktički sve vrste biljnog otpada, iz prehrambene industrije i poljoprivrede. Nove metode sintetske biologije iskoristit će se za daljnje podešavanje kvasca. Istraživačka skupina radi i na konstrukciji kvasca koji proizvodi butanol. M. B. J.

## Nadzor nad GMO-om uz pomoć leptira

Društvo njemačkih inženjera razmatra mogućnost monitoringa nasada genetički modificiranih usjeva, što propisuje Europska unija, uz pomoć leptira. Raširenost leptira, njihovi različiti ekološki zahtjevi i dobra postojeća iskustva u promatranju leptira ukazuju na mogućnosti upotrebe leptira za kontrolu promjena u okolišu. M. B. J.

## Virus mogući uzrok nestanka pčela?

Pčelari u svijetu zabrinuti su zbog stalnog pada broja pčela u svojim košnicama. Sada istraživači izvještavaju da bi i virus mogao biti odgovoran za taj poremećaj. Pri tome naglašavaju da nije poznato koliki je utjecaj i drugih uzroka za pojavu ugibanja pčelinjih kolonija, kao npr. izlaganje pesticidima. Istraživači s Columbia University, SAD, ispitivali su pčele iz zdravih i oboljelih rojeva u SAD-u, te zdravih pčela iz Australije, sekvenciranjem genoma. Rezultati su pokazali genske sekvencije koje ukazuju na moguću prisutnost virusa, koje su blisko srodne nađenim sekvencijama u pčela s virusnim oboljenjem u Izraelu. Potencijalni otponac za infekciju virusom mogli bi biti pesticidi, slabljenje imunskog sustava pčela djelovanjem parazita varoe, slaba prehrana ili koinfekcija s drugim virusom. Problem je složen i zahtijeva daljnja istraživanja. M. B. J.

## Kokice za mikrovalne pećnice

Proizvođači kokica za mikrovalne pećnice u SAD-u zamjenjuju diacetil (2,3- butan-2,3-dion), koji se upotrebljava za aromatizaciju maslaca u njihovim proizvodima jer taj spoj kod radnika može ometati normalan rad pluća. Moguć utjecaj na zdravlje potrošača također se ispituje. M. B. J.