

prethodnik; oba proizvoda mogu se u mnogim slučajevima zamijeniti jedan s drugim bez promjene recepture.

“Vulkanol 81 bio je između ostalog upotrijebljen za povećanje fleksibilnosti na hladnoći vrlo vrijednih tehničkih proizvoda iz gume poput brtvila i zračnica iz uljno stabilnog nitrilnog kaučuka”, rekao je dr. Thomas Brackemeyer, ravnatelj Global Product Management Specialty Productsa pri Lanxessovoj poslovnoj jedinici Rubber Chemicals. “Često je taj specijalni omekšivač bio upotrijebljen za poboljšanje preradbenih svojstava sintetskih kaučuka ili da bi se smanjila ciklusna vremena u proizvodnji gumenih proizvoda. Te zadaće može sada preuzeti Vulkanol VP RUC 9210”, razlaže Brackemeyer, “često bez prilagodbe preostalih komponenata recepture. Moguća zamjena 1:1 tih aditiva je od samog početka bila težište njihovog razvoja”.

Formulacija prethodnog omekšivača sadržavala je uz tioestere i estere karboksilne kiseline još i udjele DEHP. Taj bis(2-etilheksil)-ftalat se više ne primjenjuje u formulaciji Vulkanol VP RUC 9210. “Kao odgovorni trgovački koncern za specijalnu kemiju s opsežnom R & D-kompetencijom u području kemikalija na bazi kaučuka već smo ranije tražili alternative za DEHP. Naš cilj je bio omogućiti kupcima brzu zamjenu bez problema”, objasnio je Brackemeyer.

Poslovna jedinica RUC pripada Lanxess Segment Performance Chemicalsu koji je u poslovnoj 2009. godini postigao promet od 1,53 milijardi eura.

Sve obavijesti tvrtke Lanxess nalaze se na internetu: <http://presse.lanxess.de>. H. K.

tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

Membrane za pročišćavanje vodika

Vodik, koji se proizvodi industrijski iz ugljikovodika, sadrži onečišćenja poput ugljikova dioksida. Konvencionalni materijali za čišćenje takva vodika, propuštaju male molekule tj. H_2 , dok veće zaostaju. U tom postupku pada tlak vodika, koji se mora naknadno stlačiti prije upotrebe. Istraživači s University of Texas, Austin i Research Triangle Institute, SAD, priredili su materijal koji vrlo učinkovito odvaja kisele nečistoće iz struje vodika pri visokom tlaku. Materijal iz porodice polietilen-oksida visoko je razgranati umreženi kopolimer, koji selektivno propušta kisele plinove, a zadržava vodik. Ove reverzno selektivne membrane mogu raditi na visokim tlakovima koji postoje kod proizvodnje vodika u reforminju ugljikovodika. M. B. J.

Slatki korijen protiv karijesa

Spojevi izolirani iz slatkog korijena (*Glycyrrhiza uralensis*) potencijalno imaju antibakterijsko djelovanje prema oralnoj patogenoj bakteriji *Streptococcus mutans*, koja uzrokuje kvarenje zuba što znači da bi žvakanje slatkiša od slatkog korijena moglo smanjiti pojavu ove ili druge problematične bakterije. Istraživači s University of California, Los Angeles, otkrili su dva nova pterokarpenska spoja, glicirizole A i B, i izolirali iz korijena više otprije poznatih flavonoida i karakterizirali ih spektroskopskim metodama. U biopokusima su ispitali njihova antibakterijska svojstva, pri čemu se glicirizol A pokazao najaktivnijim prema *S. mutans*. Slatki korijen je važna biljka u kineskoj medicini i njegovi derivati se širom svijeta upotrebljavaju kao sredstva za aromu i slađenje duhana, slatkiša i napitaka. Za ove su spojeve zainteresirani proizvođači zubnih pastila. M. B. J.

Redizajnirani vankomicin

Vankomicin je prirodni spoj, antibiotik, zadnje sredstvo kad druga antibakterijska sredstva ne djeluju. Ali neke bakterije su razvile ot-

pornost i prema ovom antibiotiku. Istraživači su sada modificirali molekulu vankomicina tako da je otežano stvaranje otpornosti. Bakterija *Staphylococcus aureus*, uzročnik bolničkih infekcija i trovanja hranom, je otporna na mnoge antibiotike, ali ne i na vankomicin, no i to bi se moglo ubrzo dogoditi. Zbog toga se mnogo radilo na njegovoj modifikaciji. Kemičari sa Scripps Research Institute, SAD, preoblikovali su vankomicin i razvili sintezu iz dostupnih sirovina. Modificirani je vankomicin 100 puta aktivniji prema bakterijama otpornim na obični vankomicin, ali pokazuje svega 3 % aktivnosti prema bakterijama koje su inače na njega osjetljive. Spoj se za sada može prirediti samo kemijskom sintezom. Istraživači rješavaju probleme vezane uz totalnu sintezu i biosintezu modificiranoga vankomicina. M. B. J.

Do octene kiseline uz pomoć zeolita

Razvijen je novi katalitički postupak za proizvodnju octene kiseline koji bi, usporedbi s današnjim industrijskim metodama, mogao imati prednosti u selektivnosti, sigurnosti i cijeni. Sadašnji procesi za industrijsku proizvodnju octene kiseline temelje se na reakciji metanola i ugljikova monoksida u otopini uz komplekse rodija ili iridija kao katalizatore i uz promotor metil-jodid. Istraživači s University of California, Berkeley, opisali su gotovo 100 % selektivnu karbonilaciju dimetil-etera u metil-acetat uz kisele zeolitne katalizatore. Hidrolizom acetata nastaje octena kiselina. Reakcija se provodi u blagim uvjetima (100 – 150 °C), katalizator je stabilna krutina i lako se regenerira, a nisu potrebni toksični i korozivni spojevi halogena. M. B. J.

Izravna sinteza trimera ugljikova monoksida

Kemičari s University of Sussex u Velikoj Britaniji, prvi put su uspjeli provesti ciklotrimerizaciju ugljikova monoksida u $C_3O_3^{2-}$. Ciklički se aromatski oksiučljikovi dianioni $C_nO_n^{2-}$ (n od 3 do 6) proučavaju kao potencijalni ugradbeni blokovi u proizvodnji goriva i potrošnih kemikalija. Tročlani homolozi su se priređivali iz

četveročlanih vrsta, dok izravna sinteza nije bila izvediva. Sada su istraživači upotrijebili kompleks uranija(III) koji je jaki reducens i uspjeli raskinuti čvrstu trostruku vezu $C\equiv O$ pri sobnoj temperaturi i normalnom tlaku, u pentanu, pri čemu je nastao $C_3O_3^{2-}$ kao ligand unutar sendviča između dviju molekula uranijeva kompleksa. Istraživači smatraju da će ova sinteza postati industrijski važna metoda za stvaranje veze C–C i primjenu CO iz ugljena ili biomase.

M. B. J.

Dušikasta kiselina iz sunca i tla

Naizgled jednostavno međudjelovanje sunčeve svjetlosti i tla moglo bi velike količine atmosferskog dušikova dioksida pretvoriti u dušikastu kiselinu HNO_2 , preteču atmosferskom "čistaču" hidrosilu, koji oksidira brojne polutante. Atmosferski su kemičari s Paul Scherrer Institute, Villigen, Švicarska, sa suradnicima iz Francuske i Njemačke, otkrili da reakcijom NO_2 i humične kiseline na svjetlosti nastaje HNO_2 u količinama koje odgovaraju razinama izmješanim danju u atmosferi. Humična je kiselina sastojak humusa. Nastaje razgradnjom u tlu i predstavlja smjesu makromolekulskih organskih spojeva. Prije su znanstvenici smatrali da HNO_2 nastaje samo u tami reakcijom NO_2 i vode, jer ju sunčevo svjetlo fotolizira do hidrosila. Sada se pokazalo da HNO_2 nastaje opisanom reakcijom na svjetlu u 30 puta većim količinama nego noću, iako se istodobno i razlaže. Otkriće će ove veze tla i atmosferske kemije pomoći boljem razumijevanju atmosfere i klime i poboljšati postojeće modele.

M. B. J.

Radikali su važni za rad osjetila ravnoteže

Slobodni radikali su se dugo vremena smatrali ostacima različitih staničnih procesa, koji samo ometaju biokemijske procese. Međutim, nedavno su otkriveni NOX-enzimi, koji proizvode reaktivne kisikove radikale (ROR). Sada su istraživači otkrili da su takvi radikali bitni za razvoj osjetila statičke ravnoteže (gore/dolje) u mutiranih miševa, koji pate od poremećaja ravnoteže. Istraživači s University of Iowa, Iowa City, SAD, pokazali su da kisikovi radikali imaju važnu ulogu u razvoju otolita, zrnaca kalcijeva karbonata, koji nastaju tijekom embrionalnog razvoja kralježnjaka, među njima miševa i ljudi, u osjetilu statičke ravnoteže u unutarnjem uhu.

Otoliti su važan dio toga osjetila jer smjer djelovanja sile teže određuje njihov pritisak na osjetilne stanice. Sada još treba otkriti mehanizam djelovanja ROR-a u procesu nastajanja otolita.

M. B. J.

Objašnjenje osjeta smjesa mirisa

Nedavno je objašnjeno kako sisavci osjećaju smjese mirisnih tvari. Znanstvenici na Fred Hutchinson Cancer Research Center, Seattle, SAD, proučavali su receptore mirisa i olfaktorni sustav na miševima i pri tome otkrili olfaktorne stanice korteksa mozga, koje odgovaraju samo na parove mirisnih molekula, a ne na pojedinačne mirise. Ispitali su npr. parove etil-butarata (jabuka) i vanilije te dimetilpirazina (čokolada, orasi) i eugenola. Početno odvojeni "kodovi receptora" miješaju se na istim neuronima korteksa. Primjer percepcije dvostrukog mirisa je kombinacija eugenola (miris klinčića) i feniletil-alkohola (miris ruže), koji u smjesi daju miris karanfila.

M. B. J.

Kidanje kovalentne veze u makromolekulama

Kovalentne se veze C–C u organskim molekulama smatraju vrlo čvrstim i teško raskidivim. Zato se teško može prihvatiti da relativno slabe privlačne sile, koje su važne za adsorpciju molekula na površinu, mogu biti dovoljno jake za kidanje tih veza. No istraživanja kemičara s University of North Carolina, Chapel Hill i Carnegie Mellon University, Pittsburg, pokazala su da je to moguće, bar u slučaju makromolekula visoko razgranate strukture. Oni su upotrijebili AFM te zamijetili da se kovalentne veze u glavnom lancu polimera sa strukturom četke spontano kidaju nakon adsorpcije na supstrat. Istraživači su priredili polimere s više od 2000 jedinica 2-hidroksietil-metakrilata u glavnom lancu i oko 140 jedinica butil-akrilata u grananju četki i priređene su polimerne molekule taložili na površine različitih supstrata, tekućina i krutina. Mikroskopom su uočili da se molekule kidaju brzinom koja raste s porastom duljina dlačica četke (grana) i sposobnošću supstrata da privuče bočne granke. Ta pojava se tumači fizikalnim interakcijama bočnih lanaca sa supstratom, koje dovode do naprezanja duž glavnog lanca te ga razvlače i eventualno prekidaju. Na ovakvo ponašanje trebat će posebno pripaziti pri oblikovanju materijala

zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

Radioaktivni otpad

Sve članice EU-a proizvode radioaktivni otpad. Taj je otpad zajedno s potrošenim nuklearnim gorivom proizveden kroz mnoge korisne aktivnosti kao što je dobivanje energije iz nuklearnih elektrana, dok velik broj radioaktivnih izotopa ima važnu primjenu u medicini, industriji, poljoprivredi i istraživanjima. Više od polovice zemalja članica EU-a ima nuklearne elektrane, a postoje i planovi za izgradnju novih. Radioaktivni otpad, uključujući i potrošeno nuklearno gorivo mora se izolirati na vrlo dugo vrijeme. Zadnja točka upravljanja radioaktivnim otpadom mora biti odlaganje u

odgovarajuće objekte radi postizanja i sigurnosti i održivosti razvoja i ta se obveza ne može ostaviti budućim generacijama. Tehnički konsenzus postignut širom svijeta o skladištenju potrošenog goriva i radioaktivnog otpada, čak i onaj o dugotrajnom čuvanju privremena je solucija koja zahtijeva neprekidnu aktivnu kontrolu.

Usprkos tom konsenzusu i razvitku EU-a, Međunarodnoj atomskoj agenciji (engl. krat.: IAEA) i Nuklearnoj atomskoj agenciji, ključne odluke o upravljanju potrošenim gorivom i radioaktivnom otpadom do zadnje točke još uvijek nisu donesene. U mnogim zemljama ta politika "čekati i vidjeti" predstavlja glavni problem.