

Blizina sveučilišta omogućava istodobno dobru komunikaciju profesora i eksperata tvrtke LANXESS s doktorandima. Na RRCQ doktorandi mogu provoditi istraživačke radove za razvoj inovativnih proizvoda iz kaučuka, dok na sveučilištu posredno dobivaju teoretsko stručno znanje. Tako se ostvaruje "win-win-situation" za LANXESS i kinesku industriju kaučuka. Nakon završetka školovanja doktorandi mogu pokazati izvrsne obrazovanje stečeno na vodećem kineskom sveučilištu za znanost o kaučuku, a istovremeno su dobili stručno iskustvo u jednom od najvećih svjetskih proizvođača kaučuka.

LANXESS je u Kini stalno izgrađivao svoje istraživačke veze. Već 1997. pušten je u pogon u Wuxi istraživački i razvojni laboratorij za kemikalije za obradu kože. Godine 2005. Koncern je otvorio u Shanghaiu centar za tehničke kaučuke i 2007. u Wuxi centar pod

nazivom Semi-Crystalline Products Research and Development Testing Center. Iste godine Business Unit Performance Butadiene Rubbers je zaključio kooperativni ugovor s pekinškim institutom za istraživanje kaučuka i 2008. u Wuxi je LANXESS otvorio mikrobiološki laboratorij za proizvode za zaštitu materijala. LANXESS je vodeći koncern za specijalnu kemiju, koji je 2007. godine postigao promet od 6,61 milijardu eura, a zapošljava oko 15 200 suradnika u 21 zemlji. Poduzeće je prisutno širom svijeta na 44 proizvodne lokacije. Glavne djelatnosti tvrtke LANXESS čine razvoj, proizvodnja i prodaja plastičnih masa, kaučuka, međuproizvoda i specijalnih kemikalija.

Sve tiskovne informacije tvrtke LANXESS kao i foto-, video- i audio-materijali nalaze se na <http://presse.lanxess.de>. H. K.

## tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

### Duži vijek katalizatora u nanogrozdovima

Nanogrozdovi (nanocluster) rodija, koji se upotrebljavaju kao katalizatori, nastoje koalescirati u metalnu masu. Sada su kineski kemičari uspješni stabilizirati nanogrozdove rodija pomoću nove kombinacije kopolimera s pirolidonskim supstituentom, koji je ionskog karaktera i slični tekućini, a otapa se u imidazolskoj ionskoj tekućini. Takav katalizator pokazuje neobičnu dugotrajnost i aktivnost kod hidrogenacije benzena u otežanim uvjetima. Njegov životni vijek kao katalizatora u toj reakciji više je od pet puta duži od prije opisanih nanogrozd katalizatora. Takvi stabilizirani rodijevi nanogrozd katalizatori sintetizirani su hidrogenacijom smjese  $\text{RhCl}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$  i kopolimera otopljenog u ionskoj tekućini. Istraživači s Peking University, Kina, smatraju da su velika stabilnost i aktivitet katalizatora posljedica kombiniranog utjecaja ionske tekućine i s pirolidonom supstituiranog kopolimera. M.-B. J.

### Katalizator vezan na traci

Trake napravljene od teflona smatraju se nužnim kod brtvljenja laboratorijskih uređaja. Međutim, istraživači s University of Erlangen-Nürnberg, Njemačka, otkrili su da je teflonska traka vrlo učinkovita za unošenje i vađenje homogenih fluorovih katalizatora iz reakcijske smjese. Termomorfni, o temperaturi ovisni fluorovi katalizatori otapaju se u organskim otapalima tek pri visokim temperaturama. Zato se kod njihove upotrebe za dobivanje otopine moraju reakcijske smjese zagrijavati, a kod rekuperacije katalizatora smjesa se mora hladiti i dekantirati. Istraživači su ustanovili da su, stavljanjem teflonske trake za oblikovanje fluor-rodijeva katalizatora u reakcijsku smjesu, kod hidrosilacije ketona, trebali mnogo manje katalizatora. Nakon hlađenja, katalizator se naljepi na traku i tako lako izvadi iz smjese. Istraživači smatraju da bi njihovo otkriće moglo dovesti do industrijskih reaktora ili reaktorskih komponenata, koji koriste teflon za oslobađanje ili hvatanje određenih fluorovih katalizatora. M.-B. J.

### Male molekule protiv antraksa

Antibiotik Cipro djelotvoran je protiv plućnog antraksa samo ako se daje u ranoj fazi zaraze. U daljnjim stadijima zaraze, antibiotik može ubiti bakterije antraksa, ali nema utjecaja na smrtonosni toksin koji je oslobodila bakterija. Sada su istraživači s Burnham Institute, La Jolla, Kalifornija, razvili seriju malih molekula koje inhibiraju smrtonosni faktor *Bacillus anthracis*, metaloproteinazu, jednu od komponenata odgovornih za početak i napredovanje antraksa. Molekule djeluju već u nanomolarnim koncentracijama. U pokusima s miševima kombinacija antibiotika Cipro i tog spoja zaštićuje 40 % miševa od zaraze antraksom, dok sam Cipro pruža 20 postotnu zaštitu. M.-B. J.

### Hidroksilni radikal kao "čistač" atmosfere

Izotop ugljika  $^{14}\text{C}$  nije koristan samo za utvrđivanje starosti predmeta već može pomoći i pri otkrivanju hidroksilnih radikala. Hidroksilni radikal oksidira stakleničke plinove kao metan i zagađivače kao što je ugljični monoksid i zato se naziva "čistačem" atmosfere. Pomoću radioaktivnog  $^{14}\text{CO}$  može se pratiti prisutnost i količina OH-radikala u atmosferi. Hidroksil-radikal ima životni vijek od samo jedne sekunde i do sada se razina tog radikala u atmosferi određivala mjerenjem koncentracije metilkloroforma, koji je proizveden sintetski, a koji reagira samo s OH. Budući da metilkloroform razara ozonski sloj, izbačen je iz upotrebe, te više ne može služiti za ta mjerenja. Sada su istraživači upotrijebili  $^{14}\text{CO}$  za detekciju količine OH.  $^{14}\text{CO}$  je rijetki atmosferski plin, koji također oksidira OH radikal, a njegova se količina smanjuje uz prisutnost OH. Budući da je život  $^{14}\text{CO}$  do oksidacije svega nekoliko mjeseci, njime bi se mogle pratiti samo kratkoročne fluktuacije OH-radikala u atmosferi, npr. kod većih atmosferskih poremećaja kao što su erupcije vulkana ili veliki požari šuma.  $^{14}\text{CO}$  nastaje u atmosferi u lančanim reakcijama uzrokovanim kozmičkim zračenjem. M.-B. J.

## Napredak u terapiji raka prostate

Istraživači na MIT-u, SAD, sintetizirali su spoj koji sprečava rast tumora prostate kod miševa. U spoju je steroid vezan na anilinski derivat pomoću veze od 15 atoma. Taj spoj oštećuje DNA u stanicama kod uznapredovalog tumora prostate. Oštećena DNA privlači androgene receptore, koji su izraženi u jezgrama tih stanica. Istraživači smatraju da receptori blokiraju enzime, koji bi inače fiksirali oštećenu DNA. Istodobno, budući da su receptori smješteni na oštećenim mjestima, oni ne mogu odigrati svoju normalnu ulogu pri rastu i preživljavanju tumorskih stanica. Kombinacija nepopravljive štete na DNA i prekida puta preživljavanja ubija stanice tumora. Na taj način dvostruko djelovanje čini ovaj spoj mnogo djelotvornijim od prethodnih terapijskih sredstava, koja se oslanjaju samo na oštećenje DNA, pri čemu se stanice mogu obraniti popravkom štete ili proizvodnjom proteina koji inhibira smrt stanice.

M.-B. J.

## Polimer povećava vitalnost spermija

Prema novoj studiji znanstvenika s University of Oxford i University of Durham, Engleska, hibridni polimer sprječava oksidacijsko oštećenje spermija svinje i na taj način povećava fertilitet kod umjetne oplodnje. Oksidacijska oštećenja smanjuju funkcionalni životni vijek spermija sisavaca i tako značajno skraćuju brzinu oplodnje kod postupaka umjetnog osjemenjivanja. Polimer, koji su znanstvenici priredili, štiti od oksidacije prenošenjem antioksidacijskog vitamina E u spermije. Polimer sadrži skupine galaktoze, koja prenosi vitamin E i amino-skupine koje povećavaju njegovu topljivost. Priređeni polimeri sastava s omjerom vitamin E/galaktoza/amin 20:20:60 i 30:20:50 povećali su vitalnost, životni vijek i brzinu oplodnje kod spermija svinje. Znanstvenici se nadaju da će sličan pristup biti moguć i za povećanje plodnosti kod umjetne oplodnje kod ljudi i drugih sisavaca.

M.-B. J.

## Bojilo za hranu smanjuje imunološku reakciju

Istraživači na University of California, San Francisco, SAD, otkrili su da sredstvo za bojenje karamelne hrane djeluje na sposobnost organizma u obrani od infekcije. Takav spoj, 2-acetil-4-tetrahidroksibutilimidazol, blokira migraciju bijelih krvnih tjelešaca iz limfnih čvorića u limfu i krv, gdje su potrebna za obranu od infekcije. Njegovo djelovanje objašnjava se utjecajem spoja na metabolizam lipida koji signalizira potrebu za migracijom bijelih krvnih zrnaca. Količina potrebnog bojila za taj efekt mnogo je veća od one koja se tipično unosi u hranu. No to bi mogao biti put za otkrivanje i razvoj novih selektivnih imunosupresivnih sredstava.

M.-B. J.

## Metalni kompleksi s oblikom prirodnih spojeva

Prirodni proizvodi često su nadahnuće i izvor za mnoga terapijska sredstva. No njihova je sinteza mnogo puta vrlo teška. Praktičniji način za postizanje njihove bioaktivnosti je putem jednostavnih metalnih kompleksa. Kemičari s University of Pennsylvania, SAD, pokazali su da jednostavne krute organometalne molekule mogu imitirati oblik prirodnih proizvoda i pri tome oponašati jedinstvena svojstva tog proizvoda u vezivanju proteina, pa čak i s većom djelotvornošću. Oni smatraju da bioaktivnost često ovisi upravo o određenom obliku molekula, što se lakše postiže s organometalnim kompleksima nego li s običnim organskim molekulama. Uspjeli su prirediti takve rigidne komplekse oko metalne jezgre, koji ciljano mogu vezati određeni protein, npr. rutenijeve komplekse koji djeluju kao inhibitori protein-kinaze. Budući da takvi kompleksi vrlo selektivno djeluju samo na određeni spoj, nemaju negativnog utjecaja na okolne supstancije. Potrebno je postići dovoljno stabilne metalne komplekse za praktičnu primjenu i verificirati njihovu neotrovnost za biološku sredinu. Kompleksi takve vrste mogli bi naći primjenu kao ispitni spojevi u biološkim procesima i kao terapijska sredstva.

M.-B. J.

# zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

## Kiseli oceani postaju bučniji

Oceani postaju bučniji budući da povećana kiselost mora zbog apsorpcije CO<sub>2</sub> iz atmosfere omogućava brže putovanje zvučnih valova kroz morsku vodu. To su potencijalno nepovoljne vijesti za morske životinje uključujući populaciju sisavaca kitova i dupina koji se koriste zvukom u lovu i međusobnoj komunikaciji i već su u stresnoj situaciji zbog buke prouzročene prometom brodova i vojnih sonarnih uređaja.

Znanstvenicima je dulje od tri desetljeća poznato da snižavanje pH vrijednosti mora omogućava bržu provodljivost zvuka. Premda taj proces nije u cijelosti razjašnjen, izgleda da je povezan s načinom na koji molekule vode i soli vibriraju kad se sudaraju sa zvučnim valovima.

Istraživači Monterey Bay Aquarium Research u Moss Landingu u Kaliforniji pod vodstvom kemičara Keith Hestera pokušavaju ispi-

tati koliko porast koncentracije CO<sub>2</sub> u atmosferi doprinosi toj pojavi. U okviru projekta UN-a Intergovernmental Panel on Climate Change zaključeno je da će se do 2050. pH oceana smanjiti za 0,3 jedinice, odnosno oko 4 puta brže nego se to smanjenje dogodilo u proteklih 250 godina. Kombiniranjem tih saznanja s terenskim i laboratorijskim eksperimentima o vodljivosti zvuka razmatran je i porast temperature mora kao i smanjenje sadržaja kisika koji također utječu na rasprostiranje zvuka kroz vodu.

Rezultati ispitivanja objavljeni u časopisi *Geophysical Research Letters* pokazali su da će do 2050. godine zvuk kroz morsku vodu u nekim područjima kao što je Atlantski ocean prolaziti do 70 % brže nego danas. To se posebno odnosi na niskofrekventne zvukove koje proizvode neki morski sisavci. Hester je izjavio da su bili iznenađeni veličinom promjene.

Prema izjavi znanstvenika John Guinottea iz Marine Conservation Biology Institute iz Belleveua u Washingtonu kitovi mogu biti