

# tehnološke zabilješke

Uređuje: Marija-Biserka Jerman

## Uretanske smole za električne stupove

U područjima gdje su drveni električni stupovi skupi ili rijetki, upotrebljavaju se stupovi od fiberglasa ili polimernih kompozita. Tvrtka Powertrusion International proizvela je stupove uz upotrebu hibridne uretanske smole koji su izdržljivi i ekonomični nadomjesci za drvene stupove. Proizvođač tvrdi da su stupovi otporni na vatru te da su opstali nakon šumskog požara. M.-B. J.

## Oblik nanočestica po želji

Kemičari s University of South Carolina, SAD, mogu prirediti nanočestice zlata u različitim oblicima kao štapiće, kocke, zvijezde, heksagone i sl. Oni mogu kontrolirati oblik nanočestica sustavnom promjenom parametara otopine i uvjeta kristalizacije. Postupak se sastoji od priređivanja klica kristala zlata, nakon čega se otopina takvih čestica dodaje u otopinu cetiltrimetilamonijevog bromida, klorozlatne kiseline ( $\text{HAuCl}_4$ ), askorbinske kiseline i ponekad male količine srebrova nitrata. Dobivaju se visoka iskorištenja produkta jednolikog oblika čestica. Postupak je jednostavan, provodi se u vodenoj otopini, kod sobne temperature i samo uz jedno površinski aktivno sredstvo umjesto različitih aditiva za kontrolu oblika i veličine čestica. M.-B. J.

## Binarni katalizatori za polikarbonate

Istraživanje sinteze polikarbonata u odnosu na učinkovitost katalizatora, uvjete reakcije i kontrolu strukture i raspodjele molekularnih masa polimera dovela su istraživače na University of Technology u Kini do novog binarnog sustava katalizatora, koji omogućuje pretvorbu  $\text{CO}_2$  i propilen-oksida u poli(propilen-karbonat). Reakcija se provodi uz blage uvjete, a kao rezultat dobivaju se produkti visoke selektivnosti uz kontrolu stereoregularnosti. Istraživači su upotrijebili kiralni kobaltov(III) selenski kompleks u kombinaciji s kvarternom amonijevom soli. Aktivnost katalizatora podešava se promjenom supstituenta na kobaltnom katalizatoru i aniona kvarterne amonijeve solju. Pri tome je postignuta dva do tri puta veća iskoristivost katalizatora uz znatno niži tlak  $\text{CO}_2$ , nego kod do sada opisanih postupaka sa samim kobaltnim katalizatorom. Alternirajuća kopolimerizacija  $\text{CO}_2$  i epoksida za dobivanje polikarbonata obećavajući je zeleni postupak polimerizacije. M.-B. J.

## Oblikovanje enzima

Biokemičari s Duke University Medical Center pokazali su kako mogu protein koji nema katalitičko djelovanje pretvoriti u enzim koji ubrzava reakciju koja nije povezana s originalnim djelovanjem proteina. Kombinacijom računalnog oblikovanja i dirigiranog razvoja biokemičari su protein koji vezuje ribozu pretvorili u enzim koji oponaša prirodni enzim trioza-fosfat-izomerazu. To je prvi put da se mogla oblikovati enzimska reakcija oblikovanjem na osnovi strukture. Da bi se mogla provesti takva transformacija, mora se odabrati početni protein čiji osnovni strukturni protein odgovara po molekularnom volumenu i geometriji željenoj reakciji. Primjenom računalne kombinatorike i biologije može se provesti usmjerena evolucija iz proteina u enzim. M.-B. J.

## Utjecaj $\text{CO}_2$ na biologiju mora

Sav  $\text{CO}_2$  koji se oslobađa izgaranjem fosilnih goriva, industrijskim emisijama i sl. ne odlazi u atmosferu, gotovo polovica toga odlazi u oceane. Povećanje koncentracije  $\text{CO}_2$  u moru snižava pH morske vode, a time i koncentraciju karbonatnih iona, što utječe na osjetljive organizme u moru. Neki morski organizmi kao koraljni grebeni i neke biljke uzimaju karbonatne ione za stvaranje ljuštura od kalcijevog karbonata. Kad se ljuštura odbace, one se otapaju i oslobađaju karbonate. Sada se otapanje ljuštura događa već na manjim dubinama nego prije. Unos  $\text{CO}_2$  otežava morskim organizmima stvaranje ljuštura. Laboratorijski pokusi pokazuju da nakon otrovanja količine  $\text{CO}_2$  u moru (oko 2100. godine) neki organizmi više neće moći stvarati svoje ljuštura. Emisije  $\text{CO}_2$  tako mijenjaju i biologiju mora i oceana. M.-B. J.

## Lijek protiv malarije

Na osnovi prirodnog proizvoda s antimalarijskim djelovanjem oblikovan je sintetski spoj s potencijalnim antimalarijskim djelovanjem. Tradicionalna kineska medicina na osnovi biljnih pripravaka već preko 1500 godina primjenjuje ekstrakt kore *Artemisina* (pelina) za terapiju groznice. Danas su derivati tog izoliranog prirodnog spoja, artemisinini najjači postojeći lijek protiv malarije. No zbog prirodnih sirovina lijek je skup i teško pristupačan za mnoge bolesnike. Lijek se brzo razgrađuje u krvi, te ga treba često dozirati. Kemičari su uspjeli sintetizirati analogni spoj artemisininu, koji sadrži unutarnji peroksidni most kojem se pripisuje svojstvo uništavanja parazita, no slaba aktivnost spoja i nezgodna sinteza nisu doveli do njegovog razvoja. Sada je tim stručnjaka, inspiriran prirodnim artemisininom, uspio oblikovati sintetski ozonidni spoj s potencijalnim antimalarijskim svojstvima. Spoj je strukturno jednostavan, može se primjenjivati oralno i jeftiniji je za proizvodnju od prirodnih derivata. Lijek je proizvod internacionalnog javno-privatnog partnerstva i nalazi se u fazi kliničkih ispitivanja. M.-B. J.

## Hiperrazgranati poliini

Novi hiperrazgranati polimeri koji sadrže brojne trostruke veze imaju potencijalno korisna funkcionalna svojstva. Kemičari na Hong Kong University of Science & Technology sintetizirali su poliine polimerizacijom ariltriina [ $\text{Ar}(\text{C}\equiv\text{C})_3$ ]. Poliini s fleksibilnim heksiloksi lancima na arilnoj jezgri topivi su u otapalima poput toluena i kloroforma, te se lako mogu prerađivati uobičajenom tehnikom za preradu plastičnih masa. Topljivost poliina može se povećati kopolimerizacijom s monoinom [ $\text{Ar}'\text{C}\equiv\text{CH}$ ]. Termičko stvrdnjavanje kod  $150\text{ }^\circ\text{C}$  čini polimer otpornim na termičku razgradnju do  $550\text{ }^\circ\text{C}$ . Poliini pokazuju izvanredno visoku refrakciju svjetla, što obećava dobru primjenu u fotonici. Materijal je fotoluminiscentan, emitira plavo svijetlo. Kompleksiranjem s kobalovim karbonilima dobivaju se kobalt-poliinski kompleksi pogodni za izradu meke feromagnetske keramike, koja može imati širok raspon elektromagnetskih primjena. M.-B. J.

## Kako prijeći preko otpornosti na Glivec

Glivec (imatinib) je lijek koji se koristi za zaustavljanje napredovanja kronične mijeloične leukemije, vrste raka koji je uzrokovan prevelikom aktivnošću enzima tirozin-kinaze BCR-ABL. Glivec inhibira BCR-ABL stabiliziranjem inaktivne konformacije enzima. Pojava kliničke rezistencije na Glivec uzrokovana je najčešće mutacijom koja onemogućava BCR-ABL da poprimi tu inaktivnu konformaciju. Znanstvenici s UCLA i Howard Hughes Medical Institute smatrali su da bi inhibitor manje izbirljiv na način vezivanja na BCR-ABL mogao biti aktivan prema mutantu otpornom na Glivec. U Bristol-Myers Squibb razvija se molekula pod nazivom BMS-354825, koja je učinkovita prema većini mutanata rezistentnih na Glivec u kulturama tkiva i miševima i sada se nalazi u prvoj fazi kliničkih ispitivanja.

M.-B. J.

## Direktna biosinteza pirolizina

Znanstvenici su pokazali da se aminokiselina pirolizin biološki sintetizira kao slobodna aminokiselina. Kao i ostalih 21 genetski kodiranih aminokiselina i 22. aminokiselina pirolizin direktno se ugrađuje u rastući peptidni lanac pomoću odgovarajuće RNA (tRNA). Znanstvenici su smatrali da se pirolizin biosintetizira na isti način kao i selenocistein (21. aminokiselina), tj. da se lizin veže na pirolizin tRNA i zatim derivatizira u pirolizin. Sada su radovi na Yale University pokazali da se pirolizin može direktno vezati na pirolizin tRNA pomoću enzima koji su nazvali pirolizil-tRNA-sintetaza. To sugerira da se pirolizin biosintetizira kao slobodna aminokiselina, a zatim veže uz svoju tRNA. Tako bi moglo biti moguće proširiti genetski kod organizma da uključi pirolizin jednostavno na taj način da se uvede gen za pirolizin-tRNA i njegovu sintetazu kao i vanjski pirolizin.

M.-B. J.

# zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

*U tijeku priprema Hrvatske za ulazak u Europsku uniju zaštita okoliša veoma je važna. Zbog toga prenosimo nekoliko odabranih odlomaka iz članka autorica Ivane Vlašić iz Središnjeg državnog ureda za razvojnu strategiju i koordinaciju fondova Europske unije, Zagreb te Mirne Vlašić Feketija iz Ministarstva vanjskih poslova i europskih integracija, Zagreb.*

## Važnost zaštite okoliša u Hrvatskoj u procesu pristupanja Europskoj uniji

Ivana Vlašić i Mirna Vlašić Feketija

(Izvor: Internet, Google, "Zaštita okoliša u Hrvatskoj")

Kao jedna od najzahtjevnijih politika Europske unije, zaštita okoliša ističe se i u procesu pristupnih pregovora. Prenošenje pravne stečevine Europske unije, osiguravanje njezine pravilne provedbe i apsorpcija pretpripravnih fondova golem je zadatak za svaku, a pogotovo za malu zemlju kandidatkinju. Hrvatsku u tom smislu očekuje veliki izazov i ovaj članak pokazuje da za usklađivanje treba učiniti još mnogo toga. Nedostatak financijskih strategija i pažljivo planiranih vremenskih rasporeda provedbe obveza jasna je poruka da se odluke i aktivnosti moraju poduzeti odmah.

## Uvod

Zaštita okoliša smatra se ozbiljnim socijalnim i ekonomskim problemom kojemu se mora pristupiti holistički želimo li postići i sačuvati kvalitetu života za nas same, kao i za generacije koje dolaze. Politika zaštite okoliša pojavila se kao odgovor na lokalne probleme, ali se kasnije proširila izvan nacionalnih granica – uništavanje okoliša izazvalo je opću zabrinutost i potaknulo temeljito znanstveno istraživanje. Tijekom godina EU je pokazala velik interes za zaštitu okoliša te je vrlo vjerojatno u tom smislu postao i uzor u svijetu. Već tijekom 1970-ih i 1980-ih godina postalo je jasno kako bi EU mogla imati velik utjecaj na svoje članice kao međuvladina or-

ganizacija odnosno nadnacionalno tijelo. Do danas je EU donijela impresivan broj pravnih i drugih strateških dokumenata koji se odnose na zaštitu okoliša. Neki su od njih bili učinkovitiji od drugih ili zbog izostanka strogih kazni ili zbog neodlučnosti vlada pojedinih članica. Ipak, poprilično se toga do danas učinilo. Proces pristupanja izuzetna je prilika i poticaj za djelovanje u zaštiti okoliša. Kao kandidatkinja za članstvo, Hrvatska se suočava s velikim izazovima. Od institucionalnih do administrativnih i financijskih uvjeta, Hrvatska mora ispuniti velik broj ciljeva u vrlo ograničenom vremenskom roku – trenutačno dostupni programi i sredstva EU