

industrijsko-gospodarski pregled

Uređuju: Hedviga Kveder i Ivan Jerman

Zajednički pothvat Bayera i Lyondella

Tvrtke Lyondell Chemical Company i Bayer MaterialScience AG završile su svoje zajedničko postrojenje za proizvodnju propilen-oksida i stiren-monomera (PO/SM) u mjestu Maasvlakte blizu Rotterdama, Nizozemska. Proizvodni pogoni su jedni od najvećih u svijetu te vrste. Proizvodnja je u jednakom vlasništvu oba partnera. PO/SM tehnologija Lyondella je trenutačno troškovno najpovoljnija metoda za tu proizvodnju. Kapacitet novog pogona je 285 000 tona propilen-oksida i 635 000 tona stirena godišnje. I. J.

Oprema tvrtke Westfalia za proizvodnju biodizela...

Tvrtka Westfalia Separator AG specijalizirala se na području tehnologije i tehnike odjeljivanja i filtracije. U ovom kratkom pregledu navodi se nekoliko pothvata u kojima sudjeluje bilo uslužnom inženjerske djelatnošću ili putem neposrednih tehničkih rješenja za odgovarajuću opremu na različitim područjima svoje osnovne djelatnosti.

Porast potražnje i potrošnje biodizela zahtijeva i u Njemačkoj povećanje investicijskih ulaganja i za tu svrhu bolju i sofisticiraniju opremu. Westfalia Separator AG je razvila povoljnije rješenje za prethodno pročišćavanje sirovine, koje omogućuje elegantno kombiniranje predobrade sirovih ulja i dodatnog procesa transesterifikacije. Pri tome se primjenjuju sekundarni tokovi iz transesterifikacije. Na taj način se štedi na kemikalijama i omogućuje kontinuirana proizvodnja uz minimalnu potrebu za prostorom. Tvrtka Westfalia nudi i drugu opremu za proizvodnju biodizela, od samostalnih strojeva, separatora i dekantera, pa sve do kompletnih proizvodnih linija. Za opremu tvrtke Westfalia postoji zanimanje, osim u Njemačkoj i u Europskoj zajednici (Portugal), i jugoistočnoj Aziji, posebno Indiji.

... za čistu vodu za piće u Istanbulu

Westfalia Separator AG je dobila narudžbe za dva projekta za izvedbu instalacija za pročišćavanje pitke vode u Istanbulu, Turska. Ugovori se odnose na po dva dekantera s dnevnim kapacitetom od približno 420 000 m³ i 425 000 m³. Projekti uključuju isporuku uređaja za preradu polimera, cjevovode, kontrolne jedinice i obuku radnog osoblja. Instalacije za pročišćavanje vode smještene su u europskom dijelu Istanbula i predviđene su za opskrbu oko 2,6 milijuna stanovnika

... za proizvodnju piva

Westfalia Separator Food Tec. ima u svom programu dvije različite serije uređaja za bistenje u tehnologiji proizvodnje napitaka. Serija s oznakom GSE odnosi se na separatore HyVol za velike kapacitete do 1500 hl/sat, koji se mogu upotrebljavati i za finu doradu svojstava. Separatori serije HyDRY s oznakom GSC primjenjuju patentirani HydroStop sustav tvrtke Westfalia, kojim se postižu znatno viši sadržaji suhe tvari od 25 % za razliku od GSE serije gdje se postižu sadržaji suhe tvari do samo 22 %. Što je sadržaj suhe tvari viši, manja je ostatna vlaga i manji gubici na proizvodu. No separatori serije GSC manjeg su kapaciteta od serije GSE, do svega 600 hl/sat. Proizvođači piva mogu odabrati sebi prikladan tip

uređaja za odgovarajuće potrebe. Belgijska pivovara van Honselbrück u Ingelmuister, Belgija, pri svojoj novoj investiciji odabrala je uređaje tipa GSC 150 s Hydrostop sustavom, koji omogućava optimalno bistenje i kvalitetu proizvoda uz minimalne gubitke piva. Danska kompanija Carlsberg Group odabrala je za svoju Tuborg Fredericia pivovaru novi PROFI membranski sustav tvrtke Westfalia za filtriranje bez dijatomejske zemlje, koji u kombinaciji s uređajem za bistenje GSE sasvim uklanja iz proizvodnje silikatna filtracijska sredstva. I. J.

Novosti u proizvodnji papira

Tvrtka Voith bilježi nove narudžbe za dobavu svojih usluga i opreme za različite investitore u različitim zemljama širom svijeta. Indijska kompanija Century Pulp & Paper, koja se smatra jednim od najvećih proizvođača papira u Indiji, naručila je kompletni stroj za proizvodnju papira za pisanje i tiskanje. Novi stroj s oznakom PM 4 širok je 6 m i dugačak oko 100 m i proizvodi približno 90 000 tona godišnje pri brzini od 833 m/min. Osnovna sirovina je bagasa, otpadni proizvod kod proizvodnje šećera od šećerne trske. Koristit će se samo 10 % uvozne pulpe. Početak proizvodnje predviđen je za početak 2007. godine.

Tajvanski proizvođač papira Shanghai Chung Loong Paper Co. potpisao je ugovor za servisiranje za pogon u Šangaju, Kina i povjerio poslove Voithu. Voith Paper Automation pružati će usluge servisa uz dijagnosticiranje i popravke pri održavanju za stroj pod oznakom BM 1.

Tvornica papira Hamburger Spremberg GmbH & Co. KG potpisala je s Voith Paper Automation ugovor o punom servisiranju na području automatizacije i sustava kontrole kvalitete. Novi ugovor je nadopuna ranijeg, koji je sačinjen pri izradi stroja PM 1, koji je pušten u rad krajem 2004. godine. I. J.

Dotacije za proizvodnju vodika

Tvrtka Millenium Cell dobila je potporu od 3,5 milijun dolara od američke državne organizacije (DOE) za razvoj svog postupka na bazi natrijevog borhidrida za proizvodnju vodika za goriva. Millenium Cell će u tome surađivati s tvrtkom Air Products & Chemicals. Subvencija je u okviru poticanja razvoja alternativnih puteva za proizvodnju energije. I. J.

Centar za istraživanje i razvoj Pliva Research Private Ltd.

Uz centre u Hrvatskoj, Češkoj i Poljskoj Pliva je otvorila četvrti istraživačko-razvojni centar Pliva Research Private Ltd u indijskoj pokrajini Goi. U centru će se ispitivati bioekvivalencije, bioraspoloživosti i farmakokinetike vlastitih generičkih proizvoda u razvoju. Ukupna investicija iznosila je više od tri milijuna eura.

Pliva surađuje s indijskim poduzećima na području istraživanja, uključujući Dr. Reddy's Laboratories u području onkologije. H. K.

Medibit, Ozalj: Proizvodnja biodizela

U Ozlju je tvrtka Modibit izgradila pogon za proizvodnju biodizela, kapaciteta 30 tisuća tona. Vlasnik pogona je Vlado Rožić. Biodizel će izvoziti u Italiju i Austriju.

Do 2010. godine prema zahtjevima EU Hrvatska mora umiješati 5 % biodizela u dizel. Mnogi žele proizvoditi biodizel – od Vukovara, Čepina do Ozlja, Varaždina i Slavonskog Broda.

Poljoprivredna gospodarstva, koja su nositelji proizvodnje biodizela, povezana su kooperacijskim odnosima s proizvođačima uljane repice. Našem poljoprivrednom gospodarstvu potrebno je oko 225 000 tona biodizela.

Za profitabilan posao potrebno je selekcionirati kvalitetnu uljanu repicu koja će biti od 2,9 do 3,5 tona sjemena po hektaru (1,1 tonu ulja). Predlaže se izgradnja dviju tvornica godišnjeg kapaciteta 60 000–80 000 tona po tvornici. H. K.

Rafinerija za biodizel

Godine 2009. neće više biti loših goriva na hrvatskom tržištu. Potrebno je provesti modernizaciju rafinerija. Gradit će se rafinerija za biodizel za koju već postoje zainteresirani investitori. H. K.

Našicecement: Gradnja pogona za spaljivanje otpadnog ulja i guma te kanata otpadnog zraka

Predstavnici tvrtke Našicecement i Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost potpisali su ugovore o zajmu za gradnju pogona za spaljivanje otpadnog ulja i guma te kanala otpadnog zraka. Vrijednost zaključenih ugovora je 5,1 milijun kuna. Zajmovi su beskamatni, rok povrata je pet godina s dvije godine počeka.

Našicecement će moći godišnje spaljivati 28 000 tona otpadnih ulja i 8 000 otpadnih guma. H. K.

HEP za proizvodnju obnovljivih izvora energije

U Hrvatskoj se iz obnovljivih izvora energije proizvodi 0,6 % električne energije, a do 2010. godine predviđa se povećanje na 6 %. Nova tvrtka kći, koju će osnovati Hrvatska elektroprivreda (HEP), baviti će se razvojem i izgradnjom obnovljivih izvora energije.

Uvođenjem novih HEP-ovih uplatnica za struju 2,2 milijuna potrošača plaćat će 50 lipa po kilovat-satu za poticanje proizvodnje obnovljivih izvora energije. H. K.

Izgradnja bioplinskog postrojenja u Pipovu čakovečkom pogonu

Pipo Čakovec (član Grupe Perutnina Ptuj) i tvrtka Alter – Ergo dogovorili su se o izgradnji ekološkog bioplinskog postrojenja u Pipovu čakovečkom pogonu. U prvom bioplinskom pogonu u Hrvatskoj, koji će se izgraditi do jeseni 2007. godine, razgrađivat će se na dan 80 tona organskog biološkog klaoničkog otpada. Obradivati će se otpad iz Pipovih farmi kao i drugih proizvođača. Iz otpada će se bioplin dobivati procesom razgradnje u komorama bez kisika, dok će se ostatak prerađivati u gnojivo. H. K.

Proizvodnja stiropora u bjelovarskoj Slobodnoj zoni

Talijanska tvrtka Stiropor MG, koja je kupila tri hektara u Slobodnoj zoni Bjelovar Novi Borik–Lepirac, proizvodit će građevinski

stiropor. U drugoj fazi poslovanja proizvodit će se strojevi za proizvodnju stiropora. U početku u tvornici će se zaposliti oko 25 osoba, a kasnije i do 100 radnika. H. K.

Otpad postaje vrijedna sirovina

Gospodarenje otpadom je vrlo profitabilan posao, što pokazuje natječaj za koncesije u gospodarenju otpadom na koji se javilo oko pedeset tvrtki.

U Hrvatskoj se na godinu proizvode oko 13 milijuna tona otpada od čega komunalnog 1,2 milijuna tona. Udio korisnog otpada u komunalnom, koji bi se mogao reciklirati, procjenjuje se na oko 600 000 tona.

Za usklađivanje s direktivama Europske unije Hrvatska će uložiti 15 milijardi eura u područje zaštite okoliša. U gospodarenje otpadom uložiti će se 3,25 milijardi eura, za zbrinjavanje otpadnih voda potrebne su tri milijarde eura, a nadzor onečišćenja stajat će dvije milijarde eura. Prema planu potrebno je 1,37 milijardi eura za razvoj vodoopskrbe, 320 milijuna eura za zaštitu od poplava, 730 milijuna eura za spalionice otpada i 50 milijuna eura za sanaciju odlagališta otpada.

Pravilnik o ambalaži pokazao se uspješnim budući da je u prva četiri mjeseca ove godine prikupljeno 4 244 tone PET boca, 25 544 tone staklene ambalaže i 404 tone metalne ambalaže, što je više nego u 2005. godini. Do kraja 2006. godine skupljeno će biti 80 % ambalaže.

Količine prikupljene ambalaže su impresivne. Iz industrije pića i napitaka, koja bilježi godišnje prihode od pet milijardi kuna, uzima se milijarda za preradu otpada. Granulat, koji je nastao preradom, prodaje se za 250 do 350 eura po toni. Predoblici za PET ambalažu prodaju se za oko 900 eura za tonu. Proizvodi koji se dobivaju reciklažom gume prodaju se prema tržišnim cijenama.

Na godinu se prikupi oko 30 tona iskorištenih baterija u crvenim posudama i akumulatora u reciklažnim dvorištima. Godišnje se proizvede 30 000 do 45 000 tona elektroničkog i električnog otpada koji se povećava za 10 % na godinu. U Hrvatskoj se ukupni potencijal e-otpada procjenjuje na 373 564 tone. U sljedećih deset godina trebat će reciklirati oko 800 000 vozila. U ukupnom metalnom otpadu udio vozila se procjenjuje na 75 % (oko 66 000 tona godišnje). Neopasni otpad spaljivat će se u Zagrebu u novoj spalionici. H. K.

Hrvatska tvornica telefona – deset godina rada

Boris Belamarić, vlasnik prve hrvatske tvornice telefona Free port u Unešiću, pretvorio je staru osnovnu školu u tvornicu. Proizvodnja je počela s 4 000 telefonskih uređaja i godišnjim prometom od 200 000 kuna. Danas tvornica s 19 zaposlenih proizvodi 75 000 telefona. Nakon 10 godina godišnji promet je porastao na 20 milijuna kuna. Promet se svake godine povećava za 100 %. Free port izvozi telefonske centrale i telefone na tržišta zemalja bivše Jugoslavije, a očekuje se izvoz u Bugarsku, Rumunjsku i Albaniju.

U tvornici su proizveli atraktivan proizvod sim-karticu Dual pomoću koje se može razgovarati na dvije telefonske mreže s jednog aparata, a ugrađuje se u mobilne telefonske aparate. Proizvodi se također 7 modela analognih telefona, 2 modela pokazivača brojeva i bežični telefoni, telefonske centrale različitih kapaciteta i e-pad telefon koji je svjetska inovacija na tržištu. Ugradnje i servisiranja centrala obavljaju se na području Hrvatske i susjednih zemalja. H. K.

Plinex uspješno posluje u cijeloj Hrvatskoj

Plinifikacija Slavonskog Broda i okolice počela je polovicom devedesetih. Prije 12 godina Stipo Milardović, koji je vlasnik tvrtke Plinex, unajmio je za radionicu dvorišne prostorije u Slavonskom

Brodu. Plinex postavlja plinske instalacije za javne ustanove, kućne instalacije kao i proizvodne pogone uključujući kotlovnice, a nudi također servis i trgovinu. Tvrtka je vodeći distributer Junker-ovih kombi-bojlara i drugih uređaja. Zahtjevni poslovi izvodili su se u Đakovu, Osijeku, Vukovaru i Senju.

U alate, vozila, radni prostor i marketing uloženo je oko tri milijuna kuna. H. K.

Ponuda od 2,2 milijarde dolara američkog Barra za Plivu

Upravi Plive više odgovara ponuda američkog Barra budući da je bolja za pola milijarde dolara od ponude islandskog Actavisa. Pliva i Barr su komplementarni. Na američkom tržištu Pliva i Barr će ojačati pozicije. Svoje značajne proizvođačke i istraživačke kapacitete Pliva je namijenila američkom tržištu. U zapadnoj, srednjoj i istočnoj Europi Pliva ima jaku poziciju, a imat će odgovornost za ogromno tržište (600 milijuna ljudi). Barr je želio svoje proizvode izvesti na europska tržišta za što nije imao priliku. Velika američka tvrtka odlučila je ući u Europu pomoću Plive, što je priznanje za Plivu i Hrvatsku. Svoje sjedište za europske operacije imat će u Zagrebu.

Barr je istraživački orijentirana tvrtka i mnogo ulaže u razvoj.

Do sada Barr nije imao vlastitu proizvodnju aktivnih farmaceutskih sirovina za proizvodnju lijekova. Za proizvodnju tih sirovina Pliva unosi proizvodne kapacitete za proizvodnju sirovina važnih u generičkoj industriji, znanje i sposobnosti. Generička industrija je vrlo kompetitivna. Tri Plivina pogona u Istočnoj Europi Krakow, Zagreb i Brno troškovno su konkurentni u odnosu na slične pogone u SAD-u. Barr namjerava značajno podići kapacitet iskorištenja na navedenim lokacijama kako bi proizvodi bili što konkurentniji.

Barr kao i Pliva vjeruju da će budućnost farmaceutike biti biotehnologija. Kompanije već imaju zajednički projekt. H. K.

IFAT China 2006.: Rješenja prerade otpadne vode prihvatljiva za okoliš

Preko 60 % svih kineskih gradova ne posjeduje uređaje za taloženje otpadnih voda, a u seoskom području se jedva vrši obrada otpadne vode. Tema "otpadna voda" težište je sajma IFAT CHINA 2006. 2. međunarodni stručni sajam za zaštitu okoliša održao se od 27. do 30. lipnja 2006. na lokaciji Shanghai New International Expo Centre (SNI EC) u Kini.

Približno jedna trećina od oko 250 izlagača koji su sudjelovali na IFAT CHINA 2006. u Shanghaiu ponudila je uslužne djelatnosti prihvatljive za okoliš i proizvode za odgovarajući tretman vode od moderne obrade do opskrbnih rješenja. Azijsko-pacifički prostor važno je tržište za tehniku obrade vode. Savezna agencija za vanjsku trgovinu (bfai) objavila je nedavno tržišnu studiju "Tehnika i management za obradu vode u NR Kini".

Općenito postoje dobri tržišni uvjeti za tehnologije predobrade onečišćene vode, za napredne metode i kemijsku upotrebu tvari pri obradi vode i tretiranju otpadne vode kao i za točnu i pouzdanu mjernu tehniku. Principijelno će se znatno povećati potreba obrade otpadne vode kao i reciklažni postupci i postrojenja budući da raste politički pritisak na poduzeća koja zagađuju okoliš.

Posebno je važna naknadna obrada otpadne vode. Uvođenjem pristojbi za otpadne vode trebaju se financirati novi projekti. Upravo na kineskoj istočnoj obali pa sve do Guangzhoua sada se planiraju odnosno grade mnogobrojni uređaji za pročišćavanje. U glavnom gradu Pekingu (identificiran je udio otpadne vode 50 %) do olimpijade 2008. gradski planeri predviđaju pročišćavanje ot-

padne vode do 90 %, a u Shanghaiu do svjetske izložbe 2010. do 80 %. Dosada se samo oko 20 % otpadne vode dovoljno čisti.

Uz sve probleme okoliša u Kini se istodobno osjeća i znatna oskudica vode. Preko polovice najvažnijih rijeka je ekstremno opterećeno. U gradovima je onečišćeno 90 % površinskih voda i 50 % podzemnih voda. Oskudica vode pogađa kako proizvođače čipova u Shanghaiu tako i seljake na sjeveru zemlje. Prema podacima ministarstva za graditeljstva trebalo bi do 2010. investirati oko 30 milijardi eura u obradu vode uključujući cijevne i kanalizacijske sustave.

Ta promjena u politici prema okolišu predstavlja šansu inozemnim investitorima s modernim tehnologijama. Aktualni petogodišnji plan predviđa da će 1,3 % bruto nacionalnog proizvoda biti uloženo u suzbijanje i ograničenje onečišćenja okoliša. 55 % se očekuje od privatnih investitora.

Studija "Tehnika i management voda u NR Kini" dostupna je putem Savezne agencije za vanjsku trgovinu (bfai) Kölnu (tel.: 0221/2957-316); e-mail (vertrieb@bfai.de). H. K.

PSHE-izmjenjivači topline za primjenu u kritičnim fazama procesa "offshore" industrija ulja i plina

Otpremom četiri hladnjaka, koji se zasnivaju na zemnom ulju i vlastitoj patentiranoj PSHE-tehnologiji (PSHE: Plate & Shell Heat Exchanger), etabliralo se finsko poduzeće Vahterus Oy iz Kalantija na "offshore" tržištu ulja i plina kao jedan od najznačajnijih dobavljača. Na prisutnoj platformi postrojenje je naknadno opremljeno dodatnim hlađenjem zemnog ulja morskom vodom i počeo će radom tijekom 2006. godine.

Fleksibilna konstrukcija

U fazi konstrukcije tvrtka Vahterus posebnu je pažnju usmjerila na pogonsku fleksibilnost tehnologije Plate & Shell (PSHE). Tako su na primjer izmjenjivači konstruirani da se smanji često pojavljivanje parafinacije kod hlađenja zemnim uljem. Pri tome se postiže viša temperatura ploča, a između ploča nastaje veće vrtloženje, što smanjuje taloženje odnosno smanjuje parafinaciju.

Aparati Vahterus mogu se otvoriti u svako vrijeme i paket ploča je dostupan za provjeru prema trenutnom postupku na platformi. Zamjena paketa ploča osigurava neprekidan rad i skrbi za minimalna vremena ispada i proizvodne gubitke ukoliko je potrebna zamjena.

25 % manje, 50 % lakše

"Offshore" – uljna i plinska postrojenja kod kojih potrebni prostor i težina imaju kritičnu ulogu, vrednuju se danas na osnovi malog prostora koji zauzimaju i male težine PSHE-opreme povezane s njihovim širokim mogućnostima kapaciteta pritiska i temperature, a ističu idealnu primjenu PSHE-tehnologije. U prosjeku PSHE-postrojenja su 25 % manja i 50 % lakša od uobičajenih rješenja. Osim toga PSHE se mogu kod ograničene prostorne raspoloživosti postaviti vertikalno ili horizontalno. Cijevna tehnologija morala se isključiti u isporučenom postrojenju zbog ograničenja na veličinu i težinu, dok se tehnologija ploča nije mogla primijeniti zbog visokog eko-rizika istjecanja ulja i s time povezane ugroženosti okoliša.

Široko područje primjene

U prošlim godinama Vahterus je svoju PSHE-tehnologiju isporučio već za mnogobrojne "offshore"-primjene kao npr. glikol/glikol-izmjenjivači. Poduzeće već duže vrijeme opskrbljuje uljne koncerner uključujući TotalElfina, Shell i BP, a nedavno je sudjelovalo pri proizvodnji LPG grijača i kondenzatora, plinskih hladnjaka,

aminskih izmjenjivača, NLG-grijača kao i u proizvodnji BTX (benzen, toluen, ksilen). U tom pogledu mnogi danas promatraju PSHE od tvrtke Vahterus kao realističnu i praktičnu alternativu uobičajenoj cijevnoj tehnologiji u uljnom i plinskom sektoru koja se može primijeniti kako za nekritične tako i za kritične faze procesa.

VAHTERUS Oy
Pruukintie 7
F1-23600 Kalanti,
Finska
tel.: +358 2 842 7000
faks: +358 2 642 7029

H. K.

Bauma 2007.: Optimalno vođenje posjetitelja na otvorenim izložbenim površinama

Bauma prikazuje od 23. do 29. travnja 2007. u Münchenu najnovije proizvode, tehnologije i uslužne djelatnosti međunarodne industrije graditeljstva, građevnog materijala i strojeva za rudarstvo na preko 500 000 m² izložbene površine.

Izložbena površina, uključujući hale i otvoreni prostor, obuhvaća ukupno više od 500 000 m². Paul-Henri-Spaak – ulica koja je kod zadnje izložbe prolazila između izložbenih prostora i mogla se prijeći samo preko mostova, ovaj puta bit će uključena u sajamska zbivanja. Time će se postići brza i učinkovita izmjena protoka posjetitelja. Za vrijeme sajma saobraćaj će se preusmjeriti.

Organizaciju i provedbu Baume 2007. od strane Messe München poduprijet će VDMA, stručna udruženja strojeva za graditeljstvo i građevne materijale i strojeve za rudarstvo i njihove međunarodne partnerske organizacije. Na najvećem svjetskom sajmu građevinskih strojeva naći će se u Münchenu od 23. do 29. travnja 2007. sve što je bitno u struci.

Informacije su dostupne na internetu: www.bauma.de

Osoba za kontakt:
Henrike Burmeister
Messe München GmbH
tel.: (649 89) 949-20245, faks: (+49 89) 949-20249
Henrike.Burmeister@messe-muenchen.de
04/d/MarComGB 1/hb

H. K.

tehnološke zabilješke

Uređuje: Ivan Jerman

Ljekovitost maslinovog ulja

Svježe prešano djevičansko maslinovo ulje sadrži spoj koji ima istu farmakološku aktivnost kao i nesteroidni protuupalni lijek ibuprofen. To otkriće daje moguće objašnjenje za različite ljekovite pogodnosti koje pruža mediteranska prehrana bogata maslinovim uljem. To je otkrio biolog koji je primijetio da pri kušanju svježeg ekstra djevičanskog ulja ostaje u grlu jedinstveni oštar okus koji je primijetio i kada je progutao otopinu ibuprofena prilikom istraživanja. Na osnovi toga provedena su istraživanja na University of Pennsylvania, SAD, gdje su istraživači identificirali za to odgovoran spoj, koji su nazvali oleokantal. Spoj su izolirali iz različitih maslinovih ulja i mjerili intenzitet njegove iritacije grla. Zatim su proveli sintezu oleokantala i utvrdili istovrsno djelovanje na grlo. Laboratorijski pokusi su pokazali da oba enantiomera oleokantala djeluju na isti način kao i ibuprofen, inhibiranjem enzima ciklo-oksigenaze. Istraživači procjenjuju da je količina oleokantala koja se dnevno konzumira u tipičnoj mediteranskoj prehrani ekvivalentna približno 10 % doze ibuprofena koja se preporučuje za olakšanje glavobolje. I. J.

Onesposobljavanje antraksa

Danas su antibiotici glavna obrana od antraksa, no oni su učinkoviti samo ako su primijenjeni odmah nakon izlaganja sporama antraksa, prije nego što bakterija izluči dovoljnu količinu toksina koja uzrokuje smrt. Kad je jednom toksin oslobođen, antibiotik će razoriti bakterije, ali ne i toksin i njegovo djelovanje. Kemičari na University of Texas, SAD, razvili su tehnologiju za proizvodnju antitijela s velikim afinitetom prema toksinu antraksa, koja se selek-

tivno vežu na zaštitni antigen, što sprečava dopiranje toksina do receptora. Priređena antitijela su zaštitila pokusne životinje bez pomoći antibiotika, kad su antitijela injektirana prije ili poslije izlaganja sporama antraksa. To znači da se antitijela mogu upotrebljavati kao profilaksa i kao antidot. Pri izučavanju i inženjeringu antitijela došlo se i do zanimljivog pitanja uloge zaštitnog gena toksina pri pretvorbi spora antraksa u bakterije. I. J.

Prirodni pigmenti genetskim inženjeringom

Prirodni biljni pigment karotenoid biksin mnogo se upotrebljava za bojenje mliječnih proizvoda, mesa, ribe, kozmetike i farmaceutskih proizvoda. Biksin, sirovi ekstrakt anato, izolira se iz sjemenki tropske biljke *Bixa orellana*. Komercijalno je dostupan u oblicima topljivim u vodi ili u ulju i daje žutu, narančastu i crvenu boju. Sada su istraživači odredili kako biljka sintetizira biksin iz drugog karotenoida likopena, te žele genetskim inženjeringom proizvesti rajčice koje bi proizvodile biksin. Oni su pretpostavili da slična struktura pretpostavlja i sličnu biosintezu. Tražili su slične sekvencije DNA *B. orellana* i uspjeli pronaći enzimatski put pretvorbe likopena pomoću deoksigenaze u biksinaldehid, koji je pomoću dehidrogenaze preveden u norbiksin i konačno je pomoću metiltransferaze dobiven biksin. Istraživači su odgovarajuće gene *B. orellane* prenijeli u bakteriju inženjerski priređenu za proizvodnju likopena i utvrdili da može proizvoditi biksin. Oni smatraju da inženjerski priređene rajčice koje proizvode likopen, mogu biti priređene i za proizvodnju biksina. Tako bi biksin postao jedan od prvih genetskom modifikacijom priređenih prirodnih pigmenta. I. J.