

IZGRADNJA HEMIJSKE INDUSTRIJE U SVETU

"Bayer Polymers" gradi u Kini kompleks za proizvodnju raznih izocijanata ukupnog kapaciteta 52 kt/god, koji treba da se postepeno pusti u rad 2003-2006. Sa nemačkom kompanijom za polimerne proizvode "Büfa Holdings" osnovan je u Nemačkoj zajednički centar za PU-sisteme, kakve "Bayer" već ima u Španiji, Italiji i Danskoj; ovi centri isporučuju pripremljene sirovine za proizvodnju PU sa specijalnom namenom.

"Shell" je povećao svoje kapacitete u SAD za proizvodnju: izopropilalkohola i C₆-rastvarača za 25 kt/god kao i metil-etilketona, a u Holandiji izgradio postrojenje od 50 kt/god za čvrsti polioli, kopolimer stiren-akrilonitril. Sa kompanijom "China National Offshore" osnovano je zajedničko preduzeće (učesće 50:50) koje treba da izgradi u Kini petrohemijski kompleks, sa dosad najvećom investicijom u ovoj oblasti od 4,3 mlrd. dolara, i proizvodi (kt/god): 800 etilena, 560 stirena, 250 propilen-oksida, 320 etilenglikola, 60 propilenglikola, 135 poliola, 240 PP, 200 PEVG i PENG odn. ukupno 2,3 mil. t/g proizvoda i ostvari prodaju od 1,7 mlrd.dolara/god; kompleks treba da počne sa radom krajem 2005. Za izgradnju etilenskog kreker zaključen je ugovor sa firmama "Show Group", i JDS koje će koristiti postupak firme "Stone & Webster" iz "Show Group" a sa francuskom firmom "Technimont" za PP, PEVG i PENG. "Shell" sa japanskom firmom "Sumitomo Chemical" radi studiju izvodljivosti za etilenski kreker od 1 mil. t/god i petrohemijski kompleks u Singapuru, koji treba da se pusti u rad 2007.

"Estech", zajednička firma američke "Celanese" i nemačke "Hatco" za proizvodnju polioli-estarskih maziva pustila je u Nemačkoj 2003. u rad postrojenje od 7000 t/god. Zajedničko preduzeće "Celanese" i firme "China National Tobacco" planira udvostručenje kapaciteta svoja 3 postrojenja u Kini za proizvodnju filara od celuloznog acetata koje treba da se završi do 2007.

Nemačka firma "Cognis", počela je u Brazilu izgradnju postrojenja za sintetičko, poliestarsko mazivo PolEco koje se može upotrebiti za razna ugljovodonična rashladna sredstva; postrojenje treba da se završi krajem 2003.

Japanska firma "Shin-Etsu" povećava kapacitet svog postrojenja za vinil-hlorid u Holandiji od 500 na 600 kt/god i nekih evropskih kapaciteta PVC-a za 10% na 440 kt/god, koji treba da se završe do kraja 2003; po-

većanje se izvodi jer firma predviđa porast evropske potrošnje cevi i prozorskih okvira od PVC-a.

Američka hemijska firma "Chemical Diversity Labs" izgradila je u svom preduzeću u Moskvi istraživački institut koji će za sledećih 6 meseci udvostručiti njen kapacitet sinteze na preko 8000 jedinjenja mesečno. Institut će biti usmeren na projekte i proizvodnju novih hemikalija za biozbor, zasnovane na najnovijem razvoju medicinske i komputacione hemije i novim metodama paralelne sinteze.

Novoosnovana kompanija "Degussa" (China) Holding" vodiće celo poslovanje "Degussa"-e u Kini koje ima preko 15 preduzeća, preko 1000 zaposlenih, ostvarilo je 2002. prodaju od oko 240 mil.evra a predviđa da je udvostručila za nekoliko godina ulaganjem preko 80 mil.evra. Kapacitet postrojenja za aktivnu čađ treba da se do kraja 2004. poveća od 50 na preko 70 kt/god, što je od posebnog značaja za gumarsku industriju, jer je Kina najveće svetsko tržište za kamionske, a 3. najveće za gume za vozila. Pored čađi, preduzeća "Degussa"-e u Kini proizvode veći broj proizvoda uključujući aditive za PU-pene, vrlo efikasne hemikalije za obradu vode, građevinarstvo i proizvodnju polimernih proizvoda, koji se iz Kine isporučuju kupcima u celoj Aziji. Posle izgradnje postrojenja za proizvodnju oligomera i silikona i otкупа većinskog učesća proizvođača natrijum-persulfata, novi projekti obuhvataju ulaganje od 8 mil.evra u izgradnju istraživačko-razvojnog centra u Šangaju do kraja 2003., postrojenja za aminokiselinu L-metionin kapaciteta oko 350 t/god koje treba da se završi početkom 2004. i, na istoj lokaciji, postrojenje od 500 t/god. aminokiselina za parenteralne rastvore. "Degussa" je zaključila ugovor o investiciji od "više miliona dolara" za izgradnju postrojenja za proizvodnju pirogenog SiO₂ Aerosila u Tajlandu kapaciteta nekoliko hiljada t/god koje treba da se završi 2004. Filijala "Degussa"-e firma "Priligo" povećava svoje kapacitete za proizvodnju oligonukleotida za istraživanje svrhe izgradnjom novog postrojenja u SAD i udvostručenjem proizvodnje u Japanu. Povećanje proizvodnje izazvano je povećanjem potrošnje, a firma predviđa da će u kratkom roku oba postrojenja moći da proizvode celu grupu specijalnih oligonukleotida. "Degussa" takođe raspolaze postrojenjima za njihovu proizvodnju u Nemačkoj, Francuskoj i Singapuru. Zajedničko preduzeće za proizvodnju i marketing polikristaliničnog Si iz silana sa nemačkom firmom "Solar World" treba da izgradi

postrojenje početnog kapaciteta 800 t/god u Antverpenu do 2005.

FLUIDI ZA PRENOS TOPLOTE

"Bayer" proizvodi grupu izvrsnih organskih fluida za prenos toplote (FPT) sa robnom markom "Diphyl", čije je razvoje omogućen dugogodišnjim korišćenjem u različitim sistemima za prenos toplote mnogobrojnih postrojenja za različite procese i tehnologije. Zahvaljujući višegodišnjem praktičnom iskustvu primene ovih sredstava i tehničkoj saradnji sa projektantima i rukovodiocima postrojenja, "Bayer" raspolaze obilnim znanjem o tehnološkom projektovanju ovih sistema, pored poznavanja baznih osobina proizvoda. Diphyl, po hemijskom sastavu smeša difeniloksida i difenila, je eutetički visokotemperaturni FPT, koji se može koristiti u tečnom obliku ili u parnoj fazi za temperaturni opseg 13^o-400^o, što omogućuje rad velikih kompleksnih postrojenja na niskom pritisku sa idealnom raspodelom temperature i relativno jednostavnim projektom sistema za prenos toplote. Diphyl DT je najekonomičniji proizvod za temperature u opsegu od -30^o do 330^o, koji, u poređenju sa FPT na bazi nafte, ima poboljšanu termičku stabilnost kombinovanu sa izvrsnim prenosom toplote, što dovodi do duže trajnosti rada i poboljšanog odnosa cena/učinak. Diphyl THT je FPT za rad na normalnom pritisku u temperaturnom opsegu 0^o-345^o, zasnovan na termički stabilnoj polifenilenskoj strukturi, omogućuje smanjenje troškova i povećanje bezbednosti sistema za prenos toplote; ovim proizvodom "Bayer" prati opšti trend povećanog korišćenja sistema za prenos toplote sa radom na niskom pritisku, naročito u hemijskoj industriji i proizvodnji polimera.

Američka firma "Dow Chemical", vodeći svetski proizvođač, proizvodi FPT sa robnom markom Dowtherm na bazi sintetičkih i inhibiranih glikola za primenu na visokim i niskim temperaturama. Firma proizvodi 8 različitih fluida namenjenim zagrevanju visokotemperaturnih procesa, zagrevanju procesa sa jednim fluidom i hlađenju. Ovi fluidi, koji se mogu koristiti u temperaturnom opsegu od -100^o do 400^o, su izuzetno termički stabilni, što dovodi do efikasnijeg prenosa toplote, njihove veće trajnosti i optimalnoj ekonomičnosti procesa. Dowtherm RP, MX i T se koriste za rad sistema za prenos toplote pod atmosferskim ili niskim pritiskom, a Dowtherm RP ima posebno, veću termičku stabilnost od delimično hidrogenovanih terfenilnih i dibenzil-toluenskih fluida. Dowtherm J može da se koristi za zagrevanje i

hlađenje šaržnih procesa sa jednim fluidom, a Dowtherm Q je ekonomična zamena vrelih ulja u primenama za srednje temperature (260°). Dowtherm proizvodi na bazi inhibiranih glikola mogu se koristiti za zagrevanje i hlađenje zatvorenih vodenih sistema pod velikim vakuumom, Dowtherm SR-1 sadrži specijalnu formulaciju inhibitora koja se jednostavno održava, dugo traje i može se dopunjavati, a Dowtherm 4000 izdržava najveću temperaturu od svih glikola i može da radi sa vodenim sistemima na temperaturama od -50° do 175°.

Američka firma "Solutia" proizvodi kvalitetne sintetičke FTP velikog učinka, specijalno razvijenih za indirektni prenos toplote, koji se mogu primeniti praktično za sve pojedinačne i višestruke sisteme za zagrevanje i/ili hlađenje u temperaturnom opsegu od -75° do 400°. Pored toga, proizvodi se Therminol FF, fluid za ispiranje sistema za prenos toplote sa tečnom fazom. Firma je uvela obiman servisni program za korisnike u toku celog trajanja primene sredstva, koji obuhvata učešće u projektovanju bezbednih i efikasnih sistema i pomoć pri puštanju u rad, obuku osoblja, analize uzoraka radi otklanjanja mogućih problema, fluide za ispiranje i otkup korišćenih i popust za sveže pri zameni. Obaveštenja o sredstvima obuhvataju specifikaciju svih proizvoda, uputstva za projektovanje sistema za rad u tečnoj i gasnoj fazi i pomoćna sredstva za izbor FPT i njihove fizičke karakteristike. Proizvodni program obuhvata: FPT za rad u tečnoj fazi Therminol 55, 59, 66, 72, 75, LT i XP, za rad u tečnoj i parnoj fazi Therminol VP-1 i VP-3, za hlađenje Therminol D-12 Coolant i za ispiranje Therminol FF. Novi Therminol VP-3 ima nižu temperaturu ključanja (243°) od drugih eutektičnih difenil/difeniloksid fluida, što omogućuje veću fleksibilnost izbora procesne temperature, i može da poboljša procesne osobine najlonu i PST. Proizvod ima nisku temperaturu topljenja (2,4°), praktično ne sadrži difenil i ima vrlo slab miris. Therminol VLT je novo sintetičko sredstvo za hlađenje za primenu na niskim temperaturama u temperaturnom opsegu od -115° do 175° i predstavlja značajnu alternativu kompleksnim mešanim sistemima fluid/gas. Njegovom primenom procesi se mogu kontrolisati sa samo jednim FPT, što omogućuje jednostavniji sistem.

VODEĆA SVETSKA FARMACEUTSKA KOMPANIJA

Američka farmaceutska kompanija "Pfizer" otkupila je američku firmu "Pharmacia", jednu od 10 vodećih svetskih farmaceutskih firmi, za oko 60 mlrd. dolara, čime je stvorena najveća svetska farmaceutska kompanija sa 135.000 zaposlenih, 25 istraživačko-razvojnih centara, pro-

dajom od oko 48, prihodom od oko 10 i ulaganjem u istraživačko-razvojni rad od 7,5 mlrd. dolara. Kompanija će imati učešće na svetskom farmaceutskom tržištu od oko 11%, znatno iznad britanske firme GlaxoSmithKline, koja je na drugom mestu sa 7%, i najmanje 12 proizvoda sa godišnjom prodajom od preko 1 mlrd. od kojih najuspešnijim, "Celebrex", lek za artritis 3 mlrd. dolara. Sa ovim otkupom "Pfizer" očekuje značajno smanjenje troškova od 2,5 mlrd. dolara do 2005, a pošto 2 firme imaju uglavnom komplementarne proizvode i patentna prava, imaće 120 novih jedinjenja u razvoju, planiraju odobrenja primene 20 novih lekova u toku sledećih 5 godina i ne očekuju veće primedbe od antitrustnih organa. Na osnovu toga "Pfizer" predviđa u toku sledećih 5 godina godišnje povećanje prodaje od 11%, čistog prihoda od 14% i ojačanje položaja vodeće svetske farmaceutske kompanije od 10 najvećih, od kojih većina ima manje od 50% njenog učešća na tržištu. Glavni razlog za integrisanje farmaceutskih firmi, je sve teže održati konkurentnost postojećih proizvoda, a dugotrajna istraživanja, praćena velikim rizikom radi razvoja novih proizvoda, su sve skuplja. Američka federalna komisija za trgovinu i organi EU su posle provere odobrila ovaj otkup pod uslovom prodaje nekih lekova.

VODEĆI SVETSKI PROIZVOĐAČ AKTIVNE ČAĐI

Američka firma "Calgon Carbon" sa svojom evropskom filijalom "Chemviron Carbon" je vodeći svetski proizvođač granulirane aktivne čađi, a bavi se i razvojem proizvodnje, inovativnim sistemima korišćenja, ekonomičnim tehnologijama i uslugama optimizacije proizvodnih procesa i zaštite okoline. Sa preko 60 godina iskustva, proizvodnim postrojenjima u mnogim zemljama i preko 1000 vrhunski obučeni zaposlenih radnika, firma može da reši najteže probleme prečišćavanja. Aktivnosti firme obuhvataju:

- proizvodnju preko 1000 tipova granulirane aktivne čađi sa vodećim svetskim proizvodnim kapacitetom od preko 85 kt.

- inovativne tehnologije: dezinfekciju i oksidaciju UV-zracima, separacije jonskom izmenom i hromatografijom, rekuperacije rastvora, uklanjanje i destilaciju isparljivih organskih jedinjenja, kontrolu mirisa različitim tehnologijama,

- servisne usluge: reaktivacija korišćene čađi radi njenog bezbednog, ekološki povoljnog i ekonomičnog reciklovanja, najveći izbor industrijskih adsorpcionih sistema, čisto i bezbedno uklanjanje i zamena korišćene čađi na mestu upotrebe, tehnička pomoć uz održavanje sistema,

- tehničku pomoć: kompjutersko modelovanje, laboratorijsko ispi-

tivanje, ispitivanje proizvodnog uređaja; različite mogućnosti finansiranja prema potrebama korisnika,

- optimizaciju proizvodnih procesa: provera troškova, kontinualno poboljšanje kvaliteta proizvoda i smanjenje otpadnih količina koji su neophodni za konkurentnost korisnika; rešenja obuhvataju: poboljšanje čistoće i kvaliteta proizvoda, izdvajanje vrednih finalnih proizvoda iz procesnih tokova, uklanjanje neželjenih zagađivača, ponovno korišćenje otpadnih tokova,

- zaštitu okoline: korišćenje tehnologije i servisa "Calgon" pomažu korisniku da postigne i nadmaši zakonske graniczne vrednosti, koje su sve strožije.

Tehnologijama firme se bezbedno prečišćavaju: voda za piće od centralnog tretmana do krajnjeg korisnika, otpadne vode sa postizanjem graniczne vrednosti izbacivanja iz različitih industrijskih grana, podzemne vode sa uklanjanjem zagađenja, otpadni vazduh sa postizanjem standarda izbacivanja, uklanjanjem neugodnih mirisa i obezbeđenjem snabdevanja čistim vazduhom, hemijski, farmaceutski i prehrambeni proizvodi, napitci i vrši rekuperacija rastvarača.

TRŽIŠTE KOMBINATORNE HEMIJE

Pod kombinatnom hemijom se podrazumeva serija postupaka koji mogu brzo da sintetizuju i proizvedu skupove miliona srodnih proizvoda. Usled brzine kojom se to izvodi, troškovi rada ove metode su mnogo niži u poređenju sa tradicionalnim, a to je osnovni razlog za njeno uključivanje u proces otkrića novih lekova. Farmaceutska preduzeća navode, da je neophodno uvođenje 3 nova leka godišnje da bi firma bila konkurentna na tržištu, posebno usled isticanja važnosti patenata za poznate lekove. S druge strane, sve veći broj bolesti koje se mogu identifikovati podstiče korišćenje kombinatne hemije, a očekuje se da poznavanje humanih gena pruži informacije o inače neidentifikovanim ciljevima lekova, kompjuterskom analizom hiljada gena i proteina; smatra se da je kombinatna hemija jedini način obrade ovako velikog broja podataka. Tržište za kombinatnu hemiju takođe povećava nalaženje novih katalizatora za materijale u razvoju, delimično podstaknuto ekološkim pritiskom na preduzeća da smanje štetne emisije i povećaju korišćenje alternativnih izvora goriva. Za razvoj novih materijala koriste se potpuno različiti postupci od onih za farmaceutske istraživanje, jer se mora uzeti u obzir više promenljivih faktora, uključujući one za sintezu, smeše i proces, u poređenju sa usmerenom sintezom razvoja lekova. I pored toga, postupak kombinatne hemije predstavlja idealan način za dobijanje brzih rezultata.

ACHEMASIA 2004

U Pekingu će se 11–15.5.2004. održati 6. Achemasia, Internacionalna izložba i kongres hemijskog inženjersva i hemijske tehnologije, koju od 1989. organizujeACHEMA, a predstavlja najznačajniju priredbu hemijskog procesnog inženjersva, proizvodne, tehnološke i druge opreme i srodnih privrednih sektora sa mnogo većim internacionalnim karakterom od bilo koje uporedive priredbe u Aziji. Retko koja manifestacija obećava da će biti tako uspešna, kako za izlagače tako i za posetioce, u vreme kad NR Kina zauzima vodeću ulogu u razvoju svetske ekonomije, jer nijedna druga zemlja nema ni uporedivi razvoj, te je na nju usmerena pažnja velikih svetskih industrijskih kompanija kao što ukazuju vrlo velike strane investicije, koje podržavaju i podstiču ovaj razvoj. Posle početka koji obećava, može se očekivati da će nova ekonomska orijentacija kineskog režima nastaviti bitne i uspešne reforme. Kineska industrijska proizvodnja bila je 2003. oko 16,5% veća od 2002. a ukupan izvoz proizvoda i usluga bio je 2001. oko 266 a uvoz 244 mlrd. dolara sa tendencijom daljeg rasta. Ovaj razvoj podstakao je prijem u Svetsku trgovinsku organizaciju, a priznanje mu je organizacija prestižnih svetskih priredbi, kao što su Olimpijada 2008. i Svetska izložba 2010.

Za prioritete sektore kineske ekonomije, kao što su hemijska, farmaceutska i prehrambena industrija, biotehnologija i zaštita okoline, postoje velike potrebe za know-how procesa, tehnologiju i opremu. Za ove svrhe Achemasia predstavlja idealno mesto za prikaz odgovarajuće opreme, učvršćivanje i proširenja postojećih kao i uspostavljanje novih kooperacija sa proizvođačima opreme, kako sa velikim kompanijama tako, posebno, sa srednjim i malim preduzećima.

DECHEMA je kao organizator pripremila Achemasia 2004. u bliskoj saradnji sa odgovarajućim kineskim organizacijama, Društvom hemijske industrije i inženjersva, Društvom antikorozijske hemijske tehnologije i Savetom za unapređenje internacionalne trgovine, kineskim ministarstvima i oko 20 drugih specijalizovanih tehničkih organizacija iz Azije i drugih kontinenata. Za ovu i buduće svrhe DECHEMA je nedavno otvorila i nove reprezentativne prostorije u Pekingu.

Izložba obuhvata sve značajne oblasti: Konstrukciju hemijske opreme i postrojenja, Procesnu tehnologiju, Petrohemiju, Obezbeđenje

održavanja i kvaliteta, Zaštitu okoline i obradu voda, Farmaceutsku industriju i Biotehnologiju, Prehrambenu industriju, Agrohemiju, Laboratorijske i analitičke instrumente, Tehniku pakovanja i skladištenja i Razvoj resursa.

Na Kongresu će biti izneti novi naučni rezultati sa velikom mogućnošću primene i inovativnim rešenjima problema iz oblasti: farmaceutske proizvodne tehnologije, separacionih tehnologija, biotehnologije i bioprocenog inženjersva, održivog snabdevanja vodom industrije i naselja i čistog goriva.

Predviđa se da će na Achemasia 2004. učestvovati preko 400 izlagača iz oko 25 zemalja i oko 20.000 posetilaca.

SIMPOZIJUM O SPREČAVANJU GUBITAKA U PROCESNOJ INDUSTRIJI 2004.

U Pragu se 31.5–3.6.2004. održava 11. internacionalni simpozijum "Sprečavanje gubitaka i poboljšanje bezbednosti u procesnoj industriji" koji organizuju Češko udruženje hemijskih inženjera, radna grupa za ovu oblast Evropske federacije hemijskog inženjersva (EFCE) i, kao kosponzori, Evropski centar za bezbednost procesa i Centar za bezbednost hemijskih procesa Američkog instituta hemijskih inženjera. Simpozijum je označen kao 365. manifestacija EFCE i predstavlja njen 11. simpozijum za ovu oblast, a održava se od 1971. svake 3 godine. On skuplja stručnjake iz industrije, istraživanja i državnih organa, te se smatra za jedan od najvažnijih sastanaka za ovu oblast, a za 14 tematskih oblasti prijavljeno je preko 280 radova autora iz 42 zemlje. Program je organizovan sa istovremenim održavanjem 3–4 sekcije i 3 simpozijuma, a sastoji se od plenarnih predavanja, predavanja po sekcijama, postera i kratkog prikaza odabranih postera. Specijalni diskusioni sastanak biće posvećen projektu PRISM, koji finansira EU, namenjen upoznavanju sa najboljom primenom ljudskog faktora. Značajna prateća manifestacija je Tehnička izložba, usmerena na teme Simpozijuma, na kojoj će preduzeća i druge organizacije prikazati svoje aktivnosti, opremu i kompjuterske programe. Potpuni tekstovi predavanja i postera biće izdati na CD ROM i pri dolasku predati svim učesnicima, zajedno sa štampanim abstraktima.

POBOLJŠANJE PROCESA ZA PRERADU UGLJA I NAFTE

Američka firma "Hydrocarbon Technologies (HTI) dobila je od italijanske "Hydrodynamics" isključivu li-

cencu za primenu kontrolisane kavitacije radi povećanja efikasnosti svog postupka za likvefakciju uglja. Kavitacioni generator se koristi za poboljšanje disperzije gasova u tečnostima, mešanje tečnosti i razbijanje emulzija, a sastoji se od valjka na rotirajućoj osovinu, zatvorenih u sudu sa cevima za ulaz i izlaz procesnih fluida. Osovina sadrži veći broj precizno izrađenih šupljina i rotira brzinom do 4.000 ob/min u zavisnosti od potrebe i od prirode tečnosti. U tipičnoj primeni, smeša tečnosti i gasa protiče kroz sud, a rotor stvara kavitacione mehure koji implodiraju, stvarajući udarne talase sa manjim mehurima pojačavajući kontakt gas-tečnost. Do sada je ovaj generator uglavnom korišćen za koncentrisanje crne tečnosti, koja se koristi kao gorivo u industriji celuloze, a licenca obuhvata i razvoj primene u preradi nafte. HTI predviđa da generator koristi za poboljšanje disperzije vodonika u svom postupku za likvefakciju uglja, hidrotiting u preradi nafte i poboljšanje rekuperacije bitumena u preradi uljnog peska.

NOVI PROCESI ZA DOBIJANJE ETANOLA

Najveće pilot-postrojenje za proizvodnju etanola iz poljoprivrednog otpada u SAD, kapaciteta oko 8 mil. l/god, finansirano od vlade SAD i savezne države Illinois, biće korišćeno za proveru i demonstraciju novih tehnologija. Poljoprivredni istraživački centar SAD (ARS) radi na više projekata u vezi sa etanolom u svojim istraživačkim centrima. Istočni regionalni istraživački centar (ERRC) razvio je kontinualni postupak za izdvajanje alkohola iz fermentacione smeše produbavljavanjem CO₂ dok smeša cirkuliše kroz kolonu, čime se postiže smanjenje troškova u odnosu na postojeće fermentacione postupke. Zapadni regionalni istraživački centar radi na "hladnoj hidrolizi", upotrebom enzima izmenjenih genskim inženjersvom za konverziju skroba žitarica u šećer na niskim temperaturama. Konverzija se normalno izvodi na 105–150° korišćenjem termički stabilnih enzima, čime se troši 10–15% energije potrebne za dobijanje etanola. U novom postupku se koriste enzimi alfa-amilaze ječma, čija je aktivnost povećana molekularnom evolucijom 100 puta.

NOVI ZASLAĐIVAČI

Američki Sekretarijat za hranu i lekove (FDA) dao je dozvolu firmi "NutraSweet" za proizvodnju novog zaslađivača neotama, po strukturi sličnog njenom proizvodu aspartamu, koji je 20–30 sladi od aspartama i sa-

harina, a oko 10.000 puta od šećera i zanemarljivo kaloričan. Proizvod je beli, kristalinični prah, rastvorljiv u vodi, termootporan, te se može koristiti za ishranu ili kuvanje. Pored zaslađivanja, on pojačava aromu nekih začina, posebno nane. Za određivanje njegove bezbedne primene, FDA je izvršila pregled preko 100 studija sa životinjama i ljudima, uključujući izazivanje raka, reproduktivne i neurološke efekte.

ENZIMATSKA PRERADA KUKURUZA

Američki Istočno-regionalni poljoprivredni istraživački centar u saradnji sa Univerzitetom Illinois razvio je novu metodu za preradu kukuruza, koja postupak pre mokrog mlevenja skraćuje na oko 6–8 h. U uobičajenom postupku, kukuruz se potapa u vodeni rastvor SO_2 u toku 24–36 h na 48–52° radi razaranja proteinske obloge skroba u pripremi za mokro mlevenje. U novoj metodi zrna kukuruza se potapaju u vodu u toku 3–4 h na 52–55°, a zatim grubo melju radi razaranja obloge, pri čemu ne dolazi do oštećenja klica, da bi se one sačuvala za kasniju ekstrakciju ulja. Dobijena suspenzija se potom potapa na 48–52° u rastvor enzima proteaze koji razlažu proteinsku oblogu za oko 3 h. Pored uštede vremena i energije, postupak eliminiše emisije SO_2 , kao i njegovo prisustvo u čvrstom ostatku, koji se meša sa drugim proizvodima preduzeća i prodaje kao stočna hrana. Pored toga, u laboratorijskim testovima postizani su stalno za 1% veći prinosi u odnosu na industrijski postupak. S druge strane, enzimi su skupi, tako da Centar saraduje sa udruženjem prerađivača kukuruza radi ispitivanja postupka u pilot-postrojenju, a razvijen je kompjuterski model za poređenje novog sa sadašnjim industrijskim postupcima.

KATALITIČKA OKSIDACIJA ETARA U ESTRE

Na holandskom Tehnološkom univerzitetu u Delftu razvijen je proces katalitičke oksidacije etara u estre, koja se izvodi pod blagim reakcionim uslovima i može da bude od koristi u industriji finih hemikalija, za proizvodnju kompleksnih prirodnih proizvoda, i u hemiji ugljenih hidrata. Blagi reakcioni uslovi uključuju novu metodu alfa-oksidacije, koja se može kontrolisati naglom promenom pH, a koristi vrlo male količine kompleksnog Ru-katalizatora. Do konverzije dolazi na sobnoj temperaturi sa blagim i selektivnom oksidansom RuO_4 , koji se lako dobija in-situ od Ru-prekursora i natrijum-jodata ili hipohlorita. U ranijim pokušajima konverzije etara u estre na alfa-C-atomu, bile su potrebne relativno

velike količine metalnog Ru ili Ru-hipohlorita, reakcija je bila vrlo spora i neselektivna i nastaje veliki otpad, što dovodi do daljeg stupnja uklanjanja sporednih proizvoda. Istraživači su otkrili da jednostavna promena pH dovodi do brze i selektivne oksidacije, i dobijeni su dobri rezultati konverzije raznih alifatičnih simetričnih i nesimetričnih, etara u odgovarajuće estre. Tako je npr. za konverziju n-butiletra u butil-butirat postignut prinos od 99% sa kompleksnim Ru-katalizatorom u koncentraciji od samo 0,5 mol%. I u drugim reakcijama postignuti su uporedivi veliki prinosi i selektivnost.

NOVI PROCESA ZA SINTEZU CIJANHIDRINA

Grupa istraživača iz V.Britanije i Rusije zajednički je razvila novi katalizator za enantiomerno obogaćene cijanohidrine, koje je nedavno počela da proizvodi britanska firma "Avecia". Cijanohidri se koriste za više farmaceutskih i agrohemijjskih proizvoda, mogu se prevesti u važne farmaceutske intermedijare, npr. alfa-hidroksi kiseline i beta-amino alkohole, i glavna su polazna supstanca za sintezu piretroidnih insekticida. Međutim, u postojećim metodama za dobijanje cijanohidrina koriste se skupi i toksični cijanidi, npr. trimetil-silicijum-cijanovodonik i cijanvodonik, koji, u prisustvu katalizatora, reaguju sa aldehidom dajući cijanohidrin. U novorazvijenom procesu koristi se kao izvor cijanida jeftin i neisparljiv KCN, a zasnovan je na novom Se-Ti katalizatoru, koji upotrebljen sa 1 mol.% daje cijanohidrijske estre sa do 92% enantiomera. Katalizator pomaže stvaranje intermedijara, titan-cijanid-metalocetalnog kompleksa, dobijenog dejstvom na karbonilne C-atome aldehida, koji prelazi u cijanohidrin; reakcija se može ubrzati dodatkom raznih jedinjenja, uključujući imidazol, tert-butil-alkohol, pa čak i vodu. Istraživači su već prethodnih godina saradivali sa britanskom firmom za fine i specijalne hemikalije "Avecia" na razvoju katalizatora za industrijsku proizvodnju cijanohidrina. "Avecia" je 2002. iznela na tržište katalizator sa trgovačkim nazivom CACHyTM i koristiće ga za razvoj alternativnih procesa za sintezu nekih farmaceutskih i agrohemijjskih proizvoda.

NOVI POSTUPAK ZA BOJENJE PAMUKA

Britanska firma "Uniqema" predviđa proizvodnju novorazvijenog polimera, čija tačna struktura nije objavljena, kojim se može postići čistiji proces bojenja pamučnih tkanina pri neutralnom pH. Ovim se znatno poboljšava bojenje, koje može da bude priljav posao uz upotrebu velike

količine vode, i pojave velikih količina otpadne soli i hidrolizovane boje, za koje se smatra da dovode do zagađenja reka i jezera. Predtretmanom pamuka novim polimerom, ne koriste se soli i baze koje se upotrebljavaju u tradicionalnim postupcima reaktivnog bojenja pamuka, a za postupak se koristi 50% vode, što je posebno značajno za zemlje u razvoju sa nedovoljnim snabdevanjem vodom. Reaktivne boje, koje se lako ne ispiraju, koriste se u svetu za bojenje preko 50% svih celuloznih tkanina, uključujući pamučne. Pri bojenju, stvara se kovalentna veza do koje dolazi reakcijom celuloznih anjona sa slabo pozitivno naelektrisanim ugljenikovim atomima molekula boje. Da bi došlo do te reakcije, dodatak natrijum-sulfata u kupatilo za bojenje sprečava odbijanje između relativno naelektrisanih molekula boje i slabo negativno naelektrisanog vlakna. Joni natrijuma izazivaju stvaranje agregata molekula boje i njihovo taloženje na tkaninu. Takođe je neophodan dodatak alkalija da se postigne pH 11, čime se dobija dovoljno celuloznih anjona za dejstvo boje.

Predtretman pamuka novim polimerom znatno uprošćuje ovaj proces, jer on sadrži mnoga katjonska aktivna mesta, što omogućuje laku adsorpciju boje bez dodavanja soli. Polimer takođe sadrži veliki broj primarnih amino-grupa, koje su mnogo reaktivnije od hidrosilnih grupa u pamuku, te deluju na boju i pri neutralnom pH, bez dodavanja alkalija. Dalja prednost metode predtretmana je da se, u toku bojenja, cela boja fiksira na pamuk, te je za ispiranje njenog viška potrebno malo vode. Pri vrlo alkalnim uslovima tradicionalnog postupka reaktivnog bojenja, može da hidrolizuje do 40% boje i ne veže se za pamuk, te ispiranje i prečišćavanje efluenta može da dostigne do 50% ukupnih troškova. "Uniqema" je izvršila ispitivanje, koje je pokazalo da eliminisanje 2 stupnja kratkog ispiranja pri reaktivnom bojenju, može da poveća zaradu za 15%. U novom procesu postoji samo 1 stupanj ispiranja, te potencijalna ušteda daleko nadmašuje cenu agensa za predtretman.

U poređenju sa uobičajenim, reaktivno obojenim, predtretiranim obojenim pamuk pokazuje sličan mali gubitak boje pri pranju, a čak i nešto veću trajnost boje posle 5 pranja. Primena novog procesa je jednostavna, jer se izvodi u istom postrojenju, a upotreba agensa za predtretman je vrlo prosta. On eliminiše upotrebu hemikalija iz stupnja bojenja, smanjuje troškove prečišćavanja efluenta i potrošnju energije i vode i skraćuje potrebno vreme, što sve dovodi do ušteda i povećanja efikasnosti.

OPREMA I INSTRUMENTI ZA BIOTEHNOLOŠKU INDUSTRIJU

Nemačka firma "Heinrich Frings", na čelu grupe 9 inženjerskih i proizvodnih preduzeća, proizvodi opremu, aparate i merne instrumente za biotehnošku i hemijsku industriju i do sada je sa njima snabdela hiljade preduzeća. U sedištu firme se nalazi malo postrojenje za proizvodnju sirćetne kiseline fermentacijom i dobro opremljena laboratorija za sva istraživanja u oblasti ove i aerobne fermentacije (npr. pekarskog i pivarskog kvasca), amino-kiselina i mešanja gas-tečnost. Glavne aktivnosti grupe su:

- izgradnja postrojenja za proizvodnju sirćetne kiseline fermentacijom, pekarskog, pivarskog i prehrambenog kvasca i amino-kiselina,
- izgradnja postrojenja za kristalizaciju, uparavanje i preradu soli,
- proizvodnja reaktora za procese gas-tečnost i fermentora za aerobnu fermentaciju, mehaničkih ugušivača pene i kontrolnih sistema sa kompjuterom,
- usluge: konsultacije, bazni i detaljni inženjering za navedene procese, studije izvodljivosti za nova i rekonstruisana preduzeća.

Grupa takođe proizvodi različite laboratorijske aparate i merne instrumente:

- pilot-fermentor, zapremine 20 l, za polutehničko kultivisanje mikroorganizama sa ugušivačem pene, kontrolom temperature, pumpama za punjenje i pražnjenje, kontrolnom tablom i auto-aeratorom,
- pilot-acetator, zapremine 8 l, sa automatskim uređajem za ubacivanje i izbacivanje polaznih bakterija za kultivisanje i kontrolom sirovina, brzinom aeracije od oko 0,03-0,2 zapr./min, za rad sa baterijama i punjačem baterija, te ne zavisi od dovoda struje,
- Alkomat, IR-spektrometar, za brzu i tačnu analizu sadržaja alkohola u sirćetnim rastvorima, merni opseg 0-20 zapr.%, podešen za analizu 7 tipova sirćeta sa mogućnošću još 3 na zahtev korisnika,
- Vapodest, aparat za brzu destilaciju alkohola iz sirćetnih rastvora, sa integrisanim doziranjem NaOH radi neutralizacije tehničkih uzoraka; za kasniju analizu alkohola se koristi "Fringsor" termo-alkoholometar,
- aparat za preciznu titraciju kiseline, sa direktnim digitalnim očitavanjem sadržaja u mas.%, bez ograničenja mernog opsega, sa granicom greške $\pm 0,05\%$; koristi punivu bateriju i regulisani dovod snage za kontinualni rad bez mogućnosti njenog prepunjavanja,

- aparat za određivanje alkohola, kombinacija aparata za određivanje sadržaja alkohola do 18 zapr.% u proizvodnim stupnjevima: doziranje, neutralizacija i destilacija; merenje sa "Fringsovim" termo-alkoholometrom,

- aparat za određivanje sumporaste kiseline (SO₂) u tečnostima (vino, sirće itd.) i vodenim rastvorima čvrstih i pastoznih materijala (senf, voćni koncentrati itd.),

- uređaj za on-line analizu etanola u postrojenjima za proizvodnju etanola i sirćeta, neophodnu za potpuno automatsku kontrolu procesa; signal sonde sa dvostrukom membranom Alkosens II u korelaciji sa amplifikatorom Acetomat III odgovara sadržaju alkohola i može se koristiti kao ulazni za "Fringsov" kontrolni sistem fermentacije,

- novi Acetomat III kontroliše jednostavne "ponovljene šaržne postupke", a za komplikovanije procese, kao što su "jednostupni velike jačine" ili "dvostupni velike jačine" potrebna je primena "Fringsovog" FFC-sistema. Sa ovim procesima dobija se u Acetatoru kiselina jačine iznad 20 mas%/zapr. Sirovine za "dvostruko fermentovano" sirće je prečišćeni etanol iz rektifikacionih kolona. Radi optimizacije destilacije i smanjenja potrošnje energije "Frings" je razvio on-line merni sistem DESTSENS za određivanje sadržaja etanola u ostatku u opsegu 0,01-0,6 zapr.%/zapr.,

- uređaj za off-line analizu koncentracije alkohola u Acetatoru ili fermentacionom talogu koristi se umesto uobičajene metode neutralizacija/destilacija, koja je dugotrajna i zato skupa. Za analize sa novim Alcomatom nisu potrebni filtriranje, razblaživanje, neutralizacija i destilacija, i posle direktnog injektovanja uzorka za manje od 5 min dobija se sadržaj alkohola IR-spektrometrom. Pošto korisnik upotrebljava standardizovani rastvor etanola, radi jednostavnog kalibriranja, sistem se može koristiti kao referentni za sve on-line sonde.

HIBRIDNI POSTUPAK DESTILACIJE I KRISTALIZACIJE IZ RASTOPA

Švajcarska firma "Sulzer", vodeća svetska firma za tehnologiju prenosa mase, razvila je hibridni postupak destilacije i kristalizacije rastopa mnogih proizvoda, kao što su antracen/karbazol, naftalin, kaprolaktam, m-ksilen itd. Za razdvajanje organskih smeša najčešće se koristi destilacija, obično najjeftinija i dobro poznata operacija, često sa najboljim rezultatom, ali ona ima i svojih nedostataka: može da dovede do termičke razgradnje, neželjene poli-

merizacije ili loših rezultata zbog postojanja azeotropa, a troši velike količine energije. Do njenog poskupljenja dolazi ako je razlika isparljivosti jedinjenja u smeši mala, te su potrebni veći refluksi i broj stupnjeva. Jedna od alternativa je kristalizacija, kod koje ne dolazi do termičke degradacije ili polimerizacije, a ona se može izvoditi iz rastvora ili rastopa. Kristalizacija iz rastopa je dobro rešenje za organske supstance, usled njihove male temperature topljenja, a dalja prednost je nekorisćenje rastvarača. S druge strane, na prinos često utiču eutektici, a na čistoću čvrsti rastvori. Kombinovanjem kristalizacije iz rastopa i destilacije, postupak razdvajanja se može znatno poboljšati, ako se svaka od ovih operacija izvodi u oblasti koncentracija u kojoj je efikasna i ekonomična. Najefikasnije rešenje je upotreba destilacije u oblasti relativno velike isparljivosti, te je potreban mali refluks, a kristalizacije iz rastopa za izbegavanje ograničenja destilacije. "Sulzer" je razvio i proizvodi novi hibridni sistem za proizvodnju čistog MDI-monomera, kao i drugih MDI-frakcija od industrijskog značaja, kako za izgradnju novih tako i za otklanjanje uskih grla postojećih postrojenja. U oba slučaja, investicioni i procesni troškovi su manji u odnosu na postojeći postupak, kvalitet proizvoda je veći, a rad postrojenja poboljšan.

SAVREMENI SUŠIONICI

Američka firma "Barr-Rosin", iz grupe "GEA", svetski poznat proizvođač termičkih procesnih sistema, radi na tehničkim inovacijama i rešavanju specifičnih problema preduzeća u oblasti sušenja. Usluge obuhvataju: projektovanje, proizvodnju, montažu i puštanje u rad sistema za sušenje i hlađenje od pilot do industrijskih postrojenja za prehrambenu, hemijsku i farmaceutsku industriju, preradu minerala i otpadnih proizvoda. Glavni proizvodi firme su:

- fleš-sušionici, za brzo hlađenje proizvoda unetih vrelim vazduhom,

- kružni sušionici, kod kojih se centrifugalnim kretanjem produžava trajanje boravka,

- sušionici i hladnjaci sa fluidizovanim slojem, sa kojima se postiže dugo trajanje boravka i blag postupak sa vlažnim, krhkim proizvodima,

- kolone za sušenje i hlađenje, koje se normalno koriste za sušenje sipkih materijala do vrlo male vezane vlage; u kontaktnim kolonama za hlađenje maseni protok je povezan sa ugrađenom rekuperacijom toplote,

– Rosinaire – vrlo brzi, indirektni, kontaktni termo-procesor (do 340°), za sušenje, devolatizaciju, zagrevanje, kalcinaciju ili hlađenje u tankom sloju sirovina koje se mogu pumpati; usled sposobnosti razbijanja grudvica vrlo je pogodan za polimernu, hemijsku i prehrambenu industriju.

– vrtložni fluidizator, za sušenje pasti, filtracionih taloga i vrlo viskoznih tečnosti radi dobijanja sipkih prahova bez prethodnog kondicioniranja sirovine; vreli vazduh dolazi u dodir sa mokrom sirovinom unutar suda sa mešalicom, gde dolazi do dezintegracije i uparavanja sirovine, a osušene čestice izlazna vazдушna struja prenosi do sistema za rekupe-raciju proizvoda.

IZMENJIVAČI TOPLOTE

Američka firma "Bulkflow Technologies" proizvodi izmenjivače toplote, zasnovane na efikasnom kombinovanju principa masenog protoka rasutih, čvrstih materijala i savremenih pločastih izmenjivača, kao ekonomično rešenje njihovog zagrevanja ili hlađenja. Umesto velikih količina vazduha, u izmenjivaču se za hlađenje koristi voda koja prolazi kroz zavarene, šuplje čelične ploče, a za zagrevanje vrela voda, vodena para ili termičko ulje. Pri radu, čvrsti materijal se gravitacijom lagano spušta kroz skup ploča izmenjivača, a masenim protokom se sprečava zadržavanje unutar uređaja. Kao i kod standardnih izmenjivača, materijal se kreće suprotnostrujno fluidu za prenos toplote, radi postizanja veće termičke efikasnosti. Pošto indirektni prenos toplote eliminiše emisije, nije potrebno korišćenje ventilatora, vrećastih filtera i drugih skupih uređaja kao za rad sa vazduhom. Ispod skupa ploča nalazi se ispusni uređaj koji reguliše maseni protok kroz izmenjivač, a radi postizanja trajanja boravka neophodnog za potrebno zagrevanje ili hlađenje, materijal se lagano kreće kroz izmenjivač čime se eliminišu degradacija čestica i održava kvalitet proizvoda, a maseni tok obezbeđuje jednaku brzinu kretanja materijala i uniformnu raspodelu temperature. Za razliku od drugih uređaja za preradu ovih materijala, izmenjivač ima malo pokretnih delova, za rad ne koristi pogonske uređaje velike snage, te je potrošnja energije mala, a troškovi montaže i održavanja znatno smanjeni. Vertikalni oblik predstavlja vrlo ekonomično rešenje, jer se u kompaktnom uređaju dobija velika površina za prenos toplote, te on predstavlja jednostavan, ekonomičan način zagrevanja ili hlađenja prahova i različitih rasutih, čvrstih materijala.

Firma "Alfa Laval" proizvodi novu seriju zavarenih pločastih izmenjivača toplote Compabloc, zapremine samo 3m³, sa istim kapacitetom pre-

nosa toplote kao standardni izmenjivači cev-omotaču zapremine 1000 m³. Izmenom konfiguracije povećan je broj dodira između pojedinih ploča, što ojačava strukturu, dok lasersko varenje omogućuje rad na većem pritisku (do 32 bara) i temperaturi (do 300°) i povećava efikasnost prenosa toplote za 7% u odnosu na ranije modele. Izmenjivač se sastoji od unutrašnjeg prostora za prenos toplote u kome su zavarene valovite ploče stvarajući kanale, koje su pričvršćeni u čelični ram sa pločama na vrhu i dnu radi otpora pritisku. Strukturu kompletiraju spoljne ploče, koje se mogu pomerati, a sadrže priključke za ulaz i izlaz fluida kao i prepreke za usmeravanje fluida napred i natrag kroz kanale. Ploče za prenos toplote mogu biti izrađene od nerđajućeg čelika ili egzotičnih materijala, u zavisnosti od primene, a laserskim varenjem dobija se tanji i tačniji var uz znatno manji dovod toplote od onog pri uobičajenom varenju, te su ploče pod manjim naprezanjem pri proizvodnji i manje su naklonjene zamoru. Valovita površina ploča povećava strukturnu jačinu i smanjuje mogućnost zacepljivanja. Pri kondenzaciji para dolazi u izmenjivač na vrhu, kondenzuje se na hladnim pločama dok prolazi kroz prostor za prenos toplote, a kondenzat izlazi na dnu. Serija prepreka usmerava rashladno sredstvo kroz više prolaza u uređaj, čime se postiže maksimalni prenos toplote i minimalno zacepljivanje.

SENZOR ZA VODONIK

U japanskom Nacionalnom institutu za savremenu nauku i tehnologiju razvijen je senzor koji može da meri koncentracije vodonika od 250 ppm do 10%, što omogućuje njegovu primenu za merenje propuštanja i za koncentraciju u gorivima; uobičajeni senzori na bazi poluprovodnika mere koncentracije do oko 200 ppm. Senzor se sastoji od tankog sloja Pt-katalizatora na termoelektričnom gustom filtru NiO, aktiviran oksidima Na i Li, na nosaču od Al-supstrata. Vodonik reaguje na katalizatoru sa vazдушnim kiseonikom dajući vodu i toplotu, a termoelektrični film prevodi temperaturne promene u električni napon, koji pokazuje koncentraciju vodonika tačnošću od ±5% merene vrednosti.

PUMPE OD POLIMERNIH MATERIJALA

Italijanska firma "Savino Barbera", sa 30 godina proizvodnog iskustva i širokim know-how, proizvodi centrifugalne pumpe od polimernih materijala, otporne na koroziju, posebno namenjene pumpanju hemikalija i korozivnih supstanci u najagresivnijim sredinama i pri specijalnim radnim karakteristikama. Pumpe se proizvode po porudžbini za određe-

nu primenu i specifične procesne uslove, omogućeno prethodnim studijama izvodljivosti zasnovanim na brižljivoj analizi radnih uslova i izboru odgovarajuće opreme; pored toga, servisne usluge firme posle prodaje obezbeđuju maksimalnu trajnost pumpi i kontinualno praćenje isporuka. Pumpe, protoka do 150 m³/h i visine izbacivanja do 60 m, predstavljaju pouzdano rešenje za sve korozivne fluide, zagađene ili radi sprečavanja zagađenja, koje se nalaze u podzemnim ležištima, cisternama, rezervoarima ili buradima. Njihove glavne oblasti primene su hemijska i farmaceutska industrija, metalurgija, industrijski procesi, površinska obrada, sistemi za prečišćavanje itd.

Glavni proizvodi firme su:

– vertikalne, centrifugalne pumpe AS/NT, strukturno jednostavne i "prilagođene" veličine, posebno pogodne za prenos i rad sa korozivnim fluidima, eventualno malo zagađenim, koji se nalaze u ležištima, cisternama i rezervoarima, dubine do 3 m i za različite visine izbacivanja,

– horizontalne, centrifugalne pumpe OMA/NTS, postavljene na horizontalnu osovinu, izrađene od PP, PVC ili PVDF, sa odgovarajućim unutrašnjim, balansiranim, mehaničkim ležištem, su posebno pogodne za prenos i rad sa korozivnim fluidima u skladišnim cisternama i za punjenje i pražnjenje tankera usisavanjem,

– pumpe za burad FUS su specijalno izrađene za pumpanje iz buradi i cisterni kod kojih je neophodno povezati bezbednost sa otporom; izrađene su od PP ili nerđajućeg čelika, podešene za rad sa monofaznim električnim ili komprimovanim vazдушnim motorima,

– vertikalne mešalice AG za rad u dubokim cisternama su dužine do 3 m sa varijabilnom glavom; usled strukturne jednostavnosti posebno su pogodne za rad u procesima neutralizacije, korekcije pH i umešavanja, a dalja prednost im je otpornost na vibracije.

Francuska firma "Saint-Gobain Performance Plastics" proizvodi patentirane pumpe sa kontrolisanim protokom AstiPure PFD, za koje se navodi da su prve bez unutrašnjih ili spoljašnjih metalnih delova, čime se eliminiše jonsko zagađenje. Svi tipovi su sa pneumatskim radom, pomoću 2 duvaljke izrađene od Teflona, koje se kreću horizontalno napred-natrag, sa mnogo manjom frekvencijom od ekvivalentnih pumpi sa dijafragmom, što povećava njihovu trajnost i smanjuje zagađenost čvrstim česticama. Svi delovi koje kvasi tečnost izrađeni su od Teflona, a ostali od visoko-tehnoloških polimernih materijala, uključujući PVDF i PEEK.

POGORŠANJE SVETSKJE ŽIVOTNE SREDINE

Prema preglednom izveštaju Programa za zaštitu okoline UN (UNEP), koji obuhvata 22 globalna izveštaja o raznim industrijskim sektorima, od računovodstva do hemijskog i prerađivačkog otpada, 10 godina posle konferencije u Rio-de-Zaneiru svetska životna sredina se pogoršava, jer većina industrijskih preduzeća radi kao i ranije. Iako se neka preduzeća trude da smanje svoj negativni uticaj na okolinu, najveći deo u većini industrijskih sektora ne uključuje socijalne i ekološke faktore u svoje poslovne odluke. Svet je suočen sa pogoršanjem globalnih ekoloških trendova povezanih sa zaštitom okoline, kao što su globalno zagrevanje, nestajanje biodiverziteta, degradacija zemljišta i zagađivanje vazduha i vode. Uprkos mnogim dobrim primerima, kao što su smanjenje otpada i štetnih emisija, povećanje energetske efikasnosti, pomoć siromašnim zajednicama da ostvare osnovne potrebe itd. utvrđeno je da većina industrijskih preduzeća ne obraća pažnju na ekološke probleme. UNEP je doneo više preporuka za šire korišćenje principa najbolje prakse, koja dovodi do ekonomskih, ekoloških i socijalnih pozitivnih rezultata, podsticanja dobrovoljne inicijative i industrijskog samoregulisanja.

SVETSKJE KALIMATSKE PROMENE

U 2 nova modela svetskih klimatskih promena, koja uzimaju u obzir ranije korišćenje nepouzdanih pretpostavki, zaključuje se da će se prosečna globalna temperatura u periodu 2020–2030. verovatno više povećati u odnosu na ranije predviđene.

Naučnici britanskog Centra za klimatske promene koristili su moderan, kompleksan, kompjuterski model, koji detaljno simulira cirkulacije u atmosferi i okeanima, obuhvata promene sunčevog zračenja, vulkansku aktivnost i emisiju gasova staklene bašte. Oni su korišćenjem superkompjutera došli do predviđanja povećanja prosečne globalne temperature u navedenom periodu za 0,3–1,3°, dok je ona u toku celog 20. veka povećana za 0,6±0,2°. Do velikih razlika u predviđenom porastu temperature dolazi promenom scenarija emisije dimnih gasova: sa intenzivnim korišćenjem fosilnih goriva ono iznosi 3–7° do 2100, a sa njihovim smanjenjem 1–3°.

Naučnici švajcarskog Univerziteta u Bernu koristili su mnogo jednostavniji model, koji obuhvata manji broj pojava, ali može bolje da

stimuliše promene u toku proteklih 150 godina. Izvođenjem većeg broja simulacije, dobijena je bolja ocena nepouzdanih podataka, pa se za navedeni period predviđa povećanje temperature od 0,5–1,1° u odnosu na prosečni 1990–2000. U radu je takođe vršena kvantifikacija nepouzdanih zaključaka međuvladinog skupa za klimatske promene u UN o povećanju srednje globalne temperature za 1,4–5,8° do 2100, i rezultati pokazuju da postoji 40% verovatnoće da će ona biti iznad, a samo 5% da će biti niža od procenjene.

Naučnici Instituta za vasijske studije NASA smatraju da su izneta predviđanja razumna s obzirom na raspoložive podatke, a njih mogu izmeniti pojave koje su nedovoljno poznate. Jedna nepoznata je uticaj sunca, koji sateliti prate već 20 godina, a nije sa sigurnošću poznato da li će se ono zagrevati ili hladiti u toku sledećih dekada. Zaključak izvršenih istraživanja je da postoje veliki izgledi da će doći do prosečnog globalnog zagrevanja od 0,4–0,5° do 2020–2030.

Dve britanske naučne ustanove zajednički su predložile ispitivanje uticaja klimatskih promena na građevine, transport, snabdevanje električnom energijom i druge servisne službe. Dobijena sredstva bi se koristila za finansiranje 6 projekata koji obuhvataju oblasti od upravljanja rizikom do uticaja na snabdevanje električnom energijom. Povezivanje istaknutih britanskih istraživača omogućuje najbolje moguće naučno informisanje o projektovanju i planiranju zgrada. Pored toga, Savez za hemijske i fizičke nauke uložice oko 9 mil.evra za rad 4 buduća istraživačka centra, koji će ispitivati korišćenje obnovljivih goriva i vodonika i razvod električne energije, a treba da počnu sa radom 2003.

Naučnici iz SAD i Nemačke su izrazili svoju zabrinutost za 2 inicijative smanjenja nivoa atmosferskog CO₂, radi smanjenja globalnog zagrevanja. Oni su naglasili da poziv vozačima da pređu na dizel-gorivo i dubrenje fitoplanktona u okeanima mogu da dovedu do neželjenih sporednih efekata, koji bi više nego premašili pozitivan efekat smanjenja CO₂. Vozila na dizel mogu da pređu sa određenom količinom goriva 35% duži put od vozila na benzin i emituju manje CO₂, ali povećavaju globalno zagrevanje emitovanjem 400 puta više čađi po km u odnosu na benzinska. Po jedinici mase čađ zagreva vazduh više nego CO₂, a mnogo je manje trajan, te se zaključuje da bi smanjenje njegove emisije bio bolji način za smanjenje globalnog zagrevanja. Druga inicijativa je dubrenje fi-

toplanktona u morima, jer oni uklanjaju CO₂ iz atmosfere prevodeći ga u ugljene hidrate. Najveći deo apsorbovanog ugljenika se ponovo prevodi u CO₂, korišćenjem fitoplanktona za ishranu drugih organizama, a jedan deo se taloži na dno. Međutim, fitoplanktoni ispuštaju više gasova, uključujući isparljiva organska jedinjenja, koji doprinose razaranju ozonskog sloja, te bi njihovo dubrenje zagrevalo površinski sloj okeanske vode većom fotosintetičkom aktivnošću.

Naučnici iz SAD u studiji energetskih izvora bez emisije CO₂ zaključili su da sada ne postoji alternativan izvor ili kombinacija izvora koji bi adekvatno zamenili energiju dobijenu od fosilnih goriva. Oni su ispitali kapacitet većeg broja alternativnih energetskih izvora za dobijanje masivnih količina energije bez emisije C i zaključili da su potrebni veći istraživački naponi za usporavanje globalnog zagrevanja.

AKRILAMID U SVAKODNEVNIM NAMIRNICAMA

Toksikolozi i hemičari švedske Nacionalne agencije za hranu i Univerziteta u Stokholmu objavili su da se u nekim škrobnim namirnicama, npr. krompiru, stvaraju veće količine akrilamida ako se one prže ili peku, dok analizom sirovih ili kuvanih proizvoda nisu nađeni njegovi tragovi. Za analizu je korišćena nova metoda, tačna hromatografija-masena spektroskopija, i najveće količine su nađene u ljuspicama od krompira (prosek 1200 ppb), prženim krompiricima (450 ppb) i biskvitima i krekerima (150 ppb), što je nekoliko stotina puta više od dozvoljene koncentracije u vodi za piće od 0,5 ppb ili 0,5 mg/l. Istraživači na osnovu analize evropskih i američkih prehrambenih proizvoda procenjuju da jedna osoba u Švedskoj uzima sa hranom prosečno dnevno 35–40 µg, dok se za prihvatljivu dnevnu dozu smatra 0,2 µg/kg što je znatno manje od one koja negativno utiče na laboratorijske životinje. Kasnija istraživanja, vršena u Norveškoj, Švajcarskoj, Velikoj Britaniji i SAD potvrdila su ove rezultate, i utvrdila da akrilamid ne može da potiče od čistog škroba, jer on ne sadrži azot, već od asparagina, dominantne amino-kiseline u cereali-jama i krompiru. Akrilamid je neurotoksičan agens, svrstan u moguće karcinogene na osnovu studija sa laboratorijskim životinjama, a verovatno i za ljude. Kako je ovo prvi put da su u namirnicama nađene ovakve koncentracije akrilamida, svetska zdravstvena organizacija, više nacionalnih agencija za kontrolu namirni-

ca, firme koje proizvode ove namirnice itd. preduzele su opsežna istraživanja i studije, a za sada je zaključak švedskih istraživača da ne treba uvesti zabranu ovih namirnica, ali treba "izbegavati dugotrajno prženje na visokim temperaturama".

RIZIK OD PRISUSTVA DEHP U MEDICINSKIM INSTRUMENTIMA

Američka Agencija za hranu i lekove (FDA) upozorava, da prisustvo di/2-etilheksilftalata (DEHP) u materijalu od koga su izrađeni medicinski instrumenti može da predstavlja rizik za zdravlje, jer se on luži iz instrumenata izrađenih od PVC-a i potencijalno nebezbedne količine mogu da uđu u krv pacijenata. Najveći rizik izlaganju DEHP imaju novorođenčad i dečaci u pubertetu, naročito oni na kojima se vrše mnogobrojne zdravstvene intervencije, kao što je višestruka zamena krvi. Kod laboratorijskih životinja je utvrđeno da DEHP oštećuje muški reproduktivni sistem, naročito kod fetusa u razvoju, i izaziva negativne efekte u razvoju sperme. Iz ispitivanja uticaja na laboratorijske životinje, FDA je izračunala podnošljive količine DEHP i zaključila da se one premašuju u nekim zdravstvenim intervencijama, te za njih preporučuje zamenu sa PVC-instrumentima koji ne sadrže DEHP ili izrađenih od drugih polimernih materijala. FDA upozorava da je rizik od nevršenja potrebne lekarske intervencije ipak znatno veći od rizika upotrebe instrumenata sa DEHP. Nema izveštaja o negativnom uticaju DEHP na ljude, ali ni ispitivanja koja bi ih isključila.

EKOLOŠKI POBOLJŠANA PROIZVODNJA CELULOZE I HARTIJE

Istraživanje 11 evropskih instituta je pokazalo, da se korišćenjem genetski izmenjene topole troši manje alkalija i hlora za proizvodnju celuloze i beljenje dobijene hartije. Francuski Nacionalni institut za poljoprivredna istraživanja razvio je genetski izmenjene sadnice topole i zasadio ih radi terenskih proba 1995. širom Francuske i Engleske. Istraživači su utvrdili da izmena strukture lignina ne utiče negativno na rast drveća, njihovu otpornost na bolesti i broj ili varijetet insekata na njima. Oni su najpre vršili ispitivanje biljke duvana, eksperimentisali sa više gena i utvrdili da se regulisanjem jednog može smanjiti broj dvojnih veza između C-atoma u ligninu, vrlo otpornih na alkalije pri proizvodnji celuloze. Primenjene na topolu, testovi su pokazali da korišćenjem genetski izmenjenog drveta proizvodnja hartije može da bude više ekološki prihvatljiva i jeftinija. Istraživači smatraju da se iste genetske izmene mogu vršiti na drugom drveću, žbunju i biljkama i koristiti ih i za druge svrhe,

pored proizvodnje hartije npr. za kukuruz i drugu stočnu hranu da bi postali lakše svarljivi za preživare. S druge strane, sadržaj tvrdog lignina u drveću može se povećati radi korišćenja biomase za dobijanje energije. Neke grupe se suprotstavljaju genetskim izmenama drveća i useva i kritikuju dobijene rezultate. Međutim, istraživači se suprotstavljaju njihovoj kritici navodeći da terenski ogledi nisu pokazali negativne efekte na okolno drveće, a korišćenje genetski izmenjene topole ili drugog drveća gajenih u specijalnim šumama radi proizvodnje hartije, zaštitilo bi prirodne šume od eksploatacije. Pored toga, dobro poznatim metodama, može se sprečiti da polen od genetski izmenjenog oplodi divlje drveće.

UKLANJANJE ELEKTRIČNOG I ELEKTRONSKOG OTPADA

Proizvodnja elektronskih uređaja, od kompjutera do video-rikordera, je sve veća, ali kad se stari aparati izbace na deponiju životna sredina se zagađuje velikim količinama toksičnih materija, naročito teških metala kao što su Pb, Cd i Hg, a posebno Cu. U EU se preko 90% od 6 Mt/god elektrootpada sada izbacuje na deponije ili spaljuje, te je doneta direktiva koja obavezuje proizvođače da ga reciklaju.

Istraživačka grupa odseka za hemijsko inženjerstvo sa Imperial College iz Londona razvila je novi elektrohemijski postupak za reukuperaciju metala iz elektronskog otpada. Postupak obuhvata sud za hemijsko luženje, povezan vodenim rastvorom sa elektrohemijskim reaktorom. U sudu za luženje, metali iz isitnjenog elektronskog otpada rastvaraju se u kiselom vodenom hloridnom elektrolitu, oksidacijom vodenim rastvorom hlornih jedinjenja. U priključenom elektrohemijskom reaktoru na anodi se izdvaja hlor, i koristi kao oksidaciono sredstvo u reaktoru za luženje, dok se istovremeno na katodi talože rastvoreni metali dobijeni luženjem. Idealno, u postupku se troše samo elektronski otpad i električna energija, a proizvodi su rastvor rekuperisanih metala i "demetalizovani" otpaci (hloridni rastvor se recikljuje). Istraživači su uspešno koristili postupak rekuperisanjem skoro 100% metala sa specifičnom potrošnjom električne energije od 2-3 kWh/kg, u zavisnosti od određenog metala. Međutim, istraživači smatraju da je neophodno dalje istraživanje da bi se omogućili kvantitativno predviđanje rada reaktorskog sistema i izgradnja pilot-postrojenja za 100 kg/dan otpada, koje bi finansirao i vodio industrijski partner.

Ovaj problem je razmatrala i Komisija EU (EK) koja podstiče proizvođače električnih i elektronskih uređaja da razvijaju korišćenje novih,

bezbednijih materijala, jer se ovaj otpad povećava za 5% godišnje i predstavlja jedan od najvećih poznatih izvora zagađivanja teškim metalima i organskim materijalima. Po novim propisima, proizvođači treba do jula 2006. prestati sa korišćenjem Pb, Hg, Cd, heksavalentnog Cr i bromnih usporivača plamena. Izuzeci su dozvoljeni samo ako ne postoje pogodnije zamene ili bi one predstavljale još veći rizik, ali će lista ovih biti revidirana svake 4 godine sa namerom donošenja novih ograničenja. Izuzeci uključuju: upotrebu Hg u sijalicama, Pb u staklu za katodne cevi radi zaštite korisnika od radijacija, specijalne prevlake od Cd već izuzete u EU od njegove opšte zabrane i upotreba Pb za lemljenje nekih delova elektronskih uređaja, koji važe do 2010.

Kao što su sličnim propisima EU već obuhvaćena "dotrajala" vozila, direktiva obuhvata nove zahteve da proizvođači i uvoznici "prime natrag" dotrajale električne i elektronske uređaje. Zakon o reciklovanju već je uveden u Belgiji, Holandiji i Švedskoj, a od zemalja izvan EU u Norveškoj i Švajcarskoj. Cilj nove direktive EU je rekuperacija ili reciklovanje 4 kg/stanovniku do kraja 2006, sa izuzetkom Grčke i Irske koje mogu da traže produženje ovog za 2 godine usled nepostojanja strukture reciklovanja. Evropski parlament je ranije bezuspešno zahtevao 6 kg/god po stanovniku, pošto, prema podacima EK, stanovnik EU u proseku izbacuje 14 kg/god. Neki veliki proizvođači već razmatraju način za ispunjenje obaveze "preuzimanja natrag" pa su npr. "Braun", "Electrolux", "Hewlett-Packard" i "Sony" objavili da se konsultuju o zajedničkom menadžmentu ocene razvoja i prerade standardnog otpada.

PRVI UDŽBENIK ZA EKOLOŠKO INŽENJERSTVO

Firma "Prehtice Hall" objavila je prvi ekološki inženjerski udžbenik "Green Engineering: Environmentally Conscious Design of Chemical Processes", namenjen nastavi studentima starijih godina studija i diplomiranim inženjerima. Knjigu je predložio sektor za sprečavanje zagađivanja i otrovne materije američke Agencije za zaštitu okoline (EPA), kao udžbenički materijal za ekološko inženjerstvo, a EPA je koordinisala pisanje i organizovala nastavne radne grupe. Knjiga predstavlja uvod u glavne ekološke oblasti, propise i koncepcije rizika, opisuje rizična sredstva i procenu poboljšanja ekoloških karakteristika hemijskih procesa. Pregled 14 poglavlja knjige, primeri problema i slobodni kompjuterski programi, koji se koriste za neke od metoda opisanih u tekstu, prikazani su na Internetu.