

PROIZVODNJA I POTROŠNJA ETILENA

Prosečno godišnje povećanje svetske proizvodnje etilena do 2004. predviđa se za 5,3%, slična ili nešto veća za propilen. Povećanje svetskih kapaciteta za proizvodnju etilena u istom periodu predviđa se za 4,2% godišnje, u čemu u S.Americi 3,5% i Evropi 2,3%, tako da će se ukupni svetski kapacitet od oko 94 u 1999. povećati na 116,7 Mt/god u 2004. Povećanje ukupnog kapaciteta po geografskim oblastima biće neravnomerno tako npr. (u %): S. Amerika 23, Severoistočna Azija i Bliski Istok 16, Z.Evropa i Jugoistočna Azija 12, dok za ostale geografske oblasti iznosi 2-8%. Kao i kod mnogih drugih proizvoda opšti trend je izgradnja sve većih postrojenja radi postizanja veće ekonomičnosti. Najveće svetsko postrojenje za proizvodnju etilena u 1 liniji od 1,3 Mt/god izgradilo je u Kanadi zajedničko preduzeće firme "Nova Chemicals" i "Union Carbide Canada", zajedničko preduzeće BASF-a i "Atofine" izgradilo je kapacitet od 900 kt/god, u Kuvajtu i na Tajvanu su izgrađeni kapaciteti od preko 800 kt/god. itd. Eventualna veća ekonomska recesija ne bi mnogo uticala na potrošnju etilena, jer se 75% troši za proizvodnju potrošnih proizvoda, kao što su kese za kupovinu i mleko, a ostatak uglavnom za trajnije proizvode, kao što su cevi. Za razliku od toga propilen se koristi za proizvodnju mnogih trajnih proizvoda, kao što su auto-delovi i tapisoni za pokrivanje podova, te je mnogo više osetljiv na ekonomsku situaciju.

ZEOLITNI KATALIZATORI ZA HIDROGENOVANJE

Nemačka firma "Süd-Chemie" proizvodi standardne zeolite (pentasis, moderniti i dr.), zeolite novije generacije (Betas, Sapos i dr.) kao i specijalne po narudžbini (Hysopar, Hydex, Nisat i dr.) za proizvodnju vodonika, različita hidrogenovanja, široku oblast procesa u preradi nafte (desulfurizacija, alkilovanje, hidrorafinacije i dr.), prečišćavanje izlaznih gasova rafinerija nafte, adsorbense i inertne optice. Proizvodi su prvenstveno namenjeni savremenoj tehnologiji za proizvodnju različitih proizvoda prerade nafte koji će odgovarati budućim specifikacijama za goriva.

Proizvodi firme uključuju katalizatore za:

- proizvodnju vodonika, provenih u industrijskoj primeni širom sveta za koje firma pruža svim korisnicima tehnički servis zasnovan na dugotrajnom iskustvu,
- opšte hidrogenovanje izuzetnih karakteristika, specijalno na bazi nikla, kobalta, bakra i plemenitih metala,
- selektivno hidrogenovanje, sa serijom proizvoda za preradu olefina, velike aktivnosti, selektivnosti i dugog trajanja radnog ciklusa,

- preradu aromata, za različite procese u petrohemijskoj industriji,

- povećanje kvaliteta benzina, za različite primene kao što su izomerizacija, HDS, polibenzin i sintetička goriva,

- hidrotretiranje kerozina, radi postizanja specifikacije uključujući manji sadržaj sumpora, bolju tačku dimljenja i stabilnost boje,

- hidrorafinaciju dizela, radi smanjenja sadržaja aromata, poboljšanja hladnog protoka i postizanja budućih karakteristika predviđenih specifikacijom,

- proizvodnju mazivih ulja, za hidrotretman, hidrofiniširanje i hidroparafinaciju radi postizanja najstrožijih karakteristika.

RAZVOJ KOMPANIJE "DEGUSSA"

Kao što je objavljeno (HI 2001, br. 2) velike nemačke energetsko-industrijske kompanije "Vebe" i "Viag" integrisali su se u novu korporaciju E.ON. što je dovelo do spajanja njihovih hemijskih sektora: firme "Degussa-Hüls", u većinskom vlasništvu "Vebe" i "SKW Trostbera", u većinskom vlasništvu "Viaga", u novu kompaniju pod nazivom "Degussa" u kojoj E.ON. ima vlasničko učešće od 64%. Sa strateškim ciljem da postane najveći svetski proizvođač finih hemikalija, "Degussa" je krajem 2000. otkupila britansku firmu "Laporte", posle njenog restrukturisanja na proizvođača specijalnih i finih hemikalija. Proizvodnja finih i industrijskih hemikalija, katalizatora, inicijatora i specijalnih polimera "Laporta" dobro se uklapa u proizvodne sektore "Degusse" tako da će ojačati njen položaj na tržištu i proširti program proizvodnje. Ukupna prodaja 3 firme iznosila je 2000. oko 16,9 mlrd. evra, ali je za prodaju, stvaranje zajedničkih preduzeća ili izdvajanja predviđena u toku sledeće 2 godine poslovanja prodaja od oko 4,6 mlrd. dolara, te bi "Degussa" imala ukupnu prodaju od oko 9,2 mlrd. dolara i bila 2. najveći svetski proizvođač finih i specijalnih hemikalija, posle holandske firme DSM, a spadala u najveća svetska hemijska preduzeća, u grupi sa britanskom kompanijom ICI. Od 6 predviđenih proizvodnih sektora u ukupnom prihodu će učestvovati sa (%): boje i punioci 23, fine i industrijske hemikalije 18, građevinske hemikalije 17, specijalni polimeri 16, strukturne hemikalije 11, zdravstvo i ishrana 10 i razno 5. Za oko 82% svojih proizvoda "Degussa" će biti vodeći svetski proizvođač, dok će za ostalih oko 20% razviti značajnu marketnišku aktivnost, vršiti otkup drugih firmi, kao npr. za proizvode za zdravstvo i ishranu, kao i proširenje proizvodnog programa. Evropska komisija odobrila je 2001. ovu integraciju uz izvesne uslove u oblasti proizvodnje persulfata, katjonskih reagenasa i hidroksi-akrilata, jer bi npr. zajednička firma učestvovala sa 70%

na zapadno-evropskom tržištu persulfata, koji se koriste kao inicijatori u proizvodnji polimera. Da bi ispunila zahteve komisije i napustila poslovanje sa proizvodima koji se ne uklapaju u njenu dugoročnu strategiju, "Degussa" je ugovorila ili predviđa prodaju poslovanja sa više proizvoda odn. posebnih firmi najvećim delom 2001, a za ceo program restrukturisanja predviđene su 2 godine:

- prodala je američkoj firmi OM Group, proizvođaču metala i hemijskih proizvoda prvenstveno na bazi nikla, kobalta i bakra, svoju firmu "Degussa Metals Catalyst Cerdec" koja proizvodi plemenite metale, konvertorske katalizatore za motorna vozila, komponente za gorive spregove, električni materijal, pigmente itd. i ostvaruje godišnju prodaju od oko 820 mil.dolara (ne računajući prodaju plemenitih metala),

- britanskoj grupi "Ineos" prodala je svoju firmu "Phenolchemie" sa postrojenjima u Nemačkoj, Belgiji i SAD, najvećeg svetskog proizvođača fenola sa kapacitetom od 1,4 Mt/god i acetona od 900 kt/god, prometom u 2000. od 1,2 mlrd. evra i 700 zaposlenih,

- predviđa prodaju svoje fabrike persulfata u Nemačkoj, katjonskih reagenasa u Holandiji i hidroksi-akrilata u Engleskoj,

- napušta proizvodnju zeolita i denitrifikacionih katalizatora za dimne gasove i prodaje ili zatvara postrojenja u Nemačkoj, Španiji i Tajvanu,

- priprema prodaju preduzeća "SKW Stickstoffwerke" u kojem ima vlasničko učešće od 94%, proizvodnje azotnih đubriva i industrijskih hemikalija koji su 2000. ostvarili prodaju od 435 mil. DM,

- prodala je većinsko vlasništvo u firmi "Südsalz" koja proizvodi so i ostvarila je 2000. godišnji promet od oko 155 mil. evra i ima 520 zaposlenih,

- zajedno sa švajcarskom firmom "Ciba Speciality Chemicals" prodala je jednoj investicionoj firmi njihovo zajedničko preduzeće "TFL Ledertechnik", najvećeg svetskog proizvođača hemikalija za preradu kože, sa 900 zaposlenih i godišnjom prodajom od 250 mil. evra,

- odvaja proizvodnju dimetil-tereftalata u posebnu firmu "Oxyynova" sa namerom njene prodaje ili odvajanja; nova firma za sada radi samo na marketingu, a početkom 2001. preuzela je 2 proizvodna postrojenja u Nemačkoj sa 250 zaposlenih,

- predviđa prodaju svoje farmaceutske filijale "Asta Medica" koja obuhvata 4 firme za proizvodnju osnovnih, biotehnoških i onkoloških lekova i lekova koji se prodaju bez recepta,

- dalje se predviđa prodaja poslovanja sa plastifikatorima i plastifikatorskim alkoholima na bazi C₃, tekstilnim aditivima i plemenitim metalima.

Matična korporacija E.ON. predviđa radi povećanja poslovanja u toku sledeće 3 godine investicije od 15,5 mlrd.evra, od čega oko 3/4 za energetiku i proizvodnju hemikalija. Za "Degussu" je predviđeno ulaganje od 4,1 mlrd.evra, od toga 85% za proizvodnju ključnih proizvoda što će predstavljati značajan podsticaj za povećanje proizvodnje finih hemikalija. Po geografskim oblastima predviđeno je učešće u ovim investicijama (%): Nemačka 56, druge evropske zemlje 17, S. Amerika 20 i Azija 7. Pored toga, "Degussa" predviđa u toku sledeće 3 godine ulaganje 20 mil.evra u biokatalitičko istraživanje, osnovala je grupu za rad na biotehnologiji kao i početkom 2000. na nanotehnologiji, a otkupila je istraživačku aktivnost nemačke firme "Aventis Research & Technologies" na hiralnoj tehnologiji, koja obuhvata genetičke postupke za razvoj biokatalizatora i vrlo efikasne, moderne metode za proizvodnju i proveru katalizatora radi dobijanja vrlo aktivnih supstanci prilagođenih prirodnim molekulskim strukturama koje dobijaju sve veći značaj u farmaceutskoj i agroindustriji.

Prema nedavnim vestima, E.ON. predviđa otkup britanskog proizvođača električne energije "Powergen" a srednjoročno postepeni prestanak svog poslovanja u svim drugim oblastima izuzev energetike. Prodaja bi obuhvatala "Degussu", posle završenog obimnog programa njenog restrukturisanja, naftnu i petrohemijsku firmu "Vebe Oil" i logističku firmu "Stinnes" u toku 3-5 godina posle otkupa "Powergena".

Ukupna svetska prodaja finih i specijalnih hemijskih proizvoda procenjuje se na 325 mlrd.dolara i mnogo je privlačnija od drugih grana hemijske industrije jer je rentabilnija, posebno proizvodnja baznih hemikalija, sa nadprosečnim rastom i malim ciklusnim promenama. Prema mišljenju stručnjaka iz ove grane ranije se smatralo da je ekonomična firma sa prodajom od 5, sada je to bliže 7,5 a dugoročno se predviđa da će to biti 10 mlrd.dolara i da će na tržištu ostati samo 4-5 proizvodnih preduzeća.

PRESTRUKTURISANJE U HEMIJSKOJ INDUSTRIJI

Južnoafrička firma "Sasol" otkupila je firmu "Condea", hemijski sektor nemačke energetske kompanije RWE, čija proizvodnja se dobro uklapa u ambicije "Sasola" da postane jedan od vodećih svetskih proizvođača svojih ključnih proizvoda i predstavlja osnovu za znatno proširenje njenog poslovanja u Evropi i S.Americi. "Sasol" je 2000. ostvario prodaju od 3,36 mlrd. dolara, od čega hemikalija za 1,62, ima oko 26.000 zaposlenih širom sveta, a osnovan je 1950. u Južnoafričkoj republici sa ciljem proizvodnje tečnih goriva i hemikalija iz uglja sintezom po Fischer-Tropschu, kasnije je za ovu proizvodnju korišćena i nafta, a predviđa se korišćenje zemnog gasa kao dodatka uglju u jednom, i kao njegova zame-

na u drugom hemijskom kompleksu u J.Africi, "Condea" je 2000. ostvarila prodaju od 2,09 mlrd.dolara, ima oko 4.600 zaposlenih, a osnovana je 1961. kao zajedničko preduzeće američke firme "Conoco" i nemačke DEA, naftnog sektora kompanije RWE, ali je znatno povećana otkupima raznih firmi tako da ima 7 preduzeća u Evropi, SAD i Aziji. Najvažniji proizvodi "Sasola" su alfa-olefini, rastvarači i polimeri, koji učestvuju u prodaji sa 80%, posebno linearni alfa-olefini, uključuju 1-penten, 1-heksen i 1-okten, nedavno je završio izgradnju 3 postrojenja za 1-heksen i 1-okten u J.Africi, a 2000. započeo izgradnju postrojenja za proizvodnju 120 kt/god alkohola za deterdžente, za koje investicije iznose 140 mil.dolara, i treba da se završi početkom 2002. "Condea" je jedan od najvećih svetskih proizvođača tenzida za deterdžente i srodnih proizvoda koji su u "Sasolu" već ranije utvrđeni kao potencijalna oblast primene alfa-olefina. Slično tome, rastvarači dobijeni iz uglja Fischer-Tropschovom sintezom, koji učestvuju u prodaji "Sasola" sa 11%, dobro se uklapaju u sadašnji asortiman proizvodnje "Condea"-e koja ima jak položaj na tržištu posebno za etanol, 2-propanol i metil-etil-eton. Sa prodajom proizvoda "Condea"-e, "Sasol" predviđa veći dohodak povećanjem inostranog prometa od 10 na 35%, diversifikacijom tržišta, pristupom tehnološkim postupcima, kao i sinergetsku uštedu godišnjih troškova od 124 mil.dolara optimizacijom nabavki, marketinga, distribucije i drugih službi.

Holandska kompanija "Uniler" predviđa velikim globalnim programom svog restrukturisanja u toku sledećih 5 godina ukidanje 25.000 radnih mesta (10% globalne radne snage), zatvaranje 100 od 250 proizvodnih lokacija i smanjenje broja proizvoda sa registrovanim nazivom od 1600 na 400, čime bi se do 2002. postigla godišnja ušteda troškova od 1,6 mlrd.dolara. Neke od proizvodnih lokacija biće prodane ili zatvorene, a neki od registrovanih proizvoda prodati ili će njihova proizvodnja prestati i oni se uključiti u postojeće proizvode sa ciljem usmeravanja sredstava na određene proizvodne lokacije i proizvode, pri čemu će biti zadržani oni sa jakim položajem u određenim zemljama ili regionima. Predviđa se da će ukupno 680 mil.dolara biti utrošeno na razvoj vodećih proizvoda, u čemu će 380 mil. poticati od očekivane uštede, a 300 mil. od prenosa fondova sa neprioritetnih proizvoda. Ne predviđa se smanjenje sredstava za razvojna istraživanja koja su 1999. iznosila oko 900 mil.dolara. Geografski, prvenstveno se restrukturisanje predviđa u Evropi i S. i J. Americi, a najveći deo ukidanja radnih mesta očekuje se od smanjenja distributivne mreže, bolje organizacije informativnog sistema, dobrovoljnih otkaza i prevremenih penzionisanja. Poslovanje koje više ne spada u strateško opredeljenje ili ne daje za-

dovoljavajuće rezultate biće reorganizovano ili prodato kao npr. pekarški proizvodi u Evropi ili poznata kozmetička firma "Elisabeth Ardiene".

U okviru programa restrukturisanja, finska hemijska firma "Kemira" otkupila je radi proširenja svog poslovanja sa premaznim sredstvima najvećeg švedskog proizvođača dekorativnih premaza "Alcro-Beckers", koji ima proizvodna postrojenja u Švedskoj i u 5 drugih evropskih zemalja, čime će postati vodeći proizvođač dekorativnih premaza u nordijskim zemljama i jedan od 5 najvećih u Evropi. Firma očekuje da će ovim putem nastaviti svoj razvoj specijalno u Rusiji, Poljskoj i baltičkim zemljama, gde postoji potencijalno povećanje tržišta. "Kemira" je takođe otkupila poslovanje sa hemikalijama za hartiju od finske firme "Neste Chemicals" u 4 evropske zemlje sa godišnjom prodajom od oko 34 mil. dolara; "Kemiro" se inače orijentiše na poslovanje sa hemikalijama za hartiju, a "Neste" na adhezivne smole. Sa ruskim proizvođačem đubriva "JCS Acron" ugovorena je strateška saradnja na tržištu u Rusiji i baltičkim zemljama, na kojem 2 firme saraduju više godina, te će novi ugovor pojačati njihovu saradnju. Predviđa se osnivanje zajedničkog preduzeća "JCP Kemikrona" za uvoz i prodaju đubriva, proizvedenog od oba partnera, u baltičkim i njihovim zemljama. Sektor "Kemira Agro" imala je 1999. prodaju od preko 1 mlrd.dolara specijalnih đubriva za useve i hortikulturu, a JCS oko 290 mil.dolara azotnih i kompleksnih đubriva. Planom izgradnje "Kemira" predviđa ulaganje od oko 15 mil.dolara u zamenu dela postrojenja, radi povećanja kapaciteta za proizvodnju mravlje kiseline u Finskoj na 20 kt/god, namenjene rastućem tržištu proizvoda za zamenu upotrebe antibiotika za stočnu hranu. Druga investicija, od nešto manje od 2 mil. dolara, predviđena je za razvoj proizvodnje farmaceutskih finih hemikalija u Finskoj. Posebno, u pripremi za prodaju postrojenja za proizvodnju azotnih đubriva zatvoreno je postrojenje za proizvodnju azotne kiseline u Holandiji i premešteno u Belgiju.

Kompanija "Nordkemi" prodala je američkoj firmi "Ashland" poslovanje sa poliestrima svoje firme "Neste Chemicals", a odvojeno, francuskoj firmi "Atofina" poslovanje sa nezasićenim poliestarskim smolama svoje firme "Dyno". "Neste Polyester" ostvarila je 2000. prodaju od oko 109 mil.dolara nezasićenih poliestarskih smola i gel-premaza za proizvodnju kompozita ojačanih staklenim vlaknima, namenjenim brodogradnji, građevinarstvu i transportu, sa proizvodnim postrojenjima u 4 evropske zemlje, SAD i Kini. Ovom prodajom "Nordkemi" se orijentiše na poslovanje sa industrijskim adhezivnim smolama i intermedijarima za premaze, a "Ashland" će otkupljeno poslovanje uključiti u svoj sektor kompozitnih polimera i proširiti svoje evropsko poslovanje.

ORIJENTACIJA ENERGETSKIH ISTRAŽIVANJA NA UGALJ U SAD

Nova administracija SAD izvršila je promenu finansiranja istraživačkog rada na energetskim izvorima, orijentacijom na korišćenje tehnologije "čistog uglja" prema programu koji je Sekretarijat za energiju (DOE) usvojio još pre 15 godina. U 2000. finansiranje ovog programa je znatno smanjeno, orijentacijom na istraživanje drugih fosilnih goriva, tako da je za 2001. bilo predviđeno samo oko 9 mil. dolara za dovršavanje oko 30 projekata. Za ceo program predviđen je sada iznos od 2 mlrd. dolara u toku sledećih 10 godina, od čega u 2002. specijalni podsticajni iznos od 150 mil. koje će se priključiti ranije predloženoj od 82 mil. dolara za opšti program istraživanja čistog uglja; do sada je DOE već ukupno utrošio 4 mlrd. dolara, a industrija najmanje istu sumu. Istovremeno, administracija je izvršila skoro identično smanjenje fondova za istraživanje obnovljivih izvora energije, vetra, solarne i geotermalne, kao i smanjenje za 40 mil. dolara za razvojna istraživanja alternativnih motornih vozila.

Ova odluka će svakako pokrenuti staru debatu da li treba finansirati istraživanja za termo- i druge elektrane, koje su dosta uspešne, i da li treba ulagati istraživačko-razvojna sredstva za uglj, koji predstavlja najprikladnije gorivo s obzirom na emisiju poznatih zagađivača, NO_x, žive i čvrstih čestica, kao i CO₂ koji utiče na globalno zagrevanje. Takođe postoji sumnja da će razvojna istraživanja za čist uglj, koje finansira država, biti prihvaćena na tržištu.

Sa svoje strane, vlada smatra da je ovaj program deo ponovnog razmatranja i drugih odluka prethodne administracije, koja je zemlju dovela do "ruba najozbiljnije energetske krize u toku poslednjih 20 godina". To se naročito odnosi na razlike između uglja i obnovljivih izvora energije s obzirom na sadašnje i buduće snabdevanje potrebnim gorivom. Sada se ugljem snabdeva 50% nacionalne proizvodnje elektriciteta, a on predstavlja daleko najveću zalihu energije u SAD, jer domaće rezerve uglja obezbeđuju snabdevanje za sledećih 250 godina i nadmašuju energetske potencijal svetskih rezervi nafte. Težište istraživanja u ovoj oblasti usmereno je na razvoj tehnologija koje eliminišu ekološke prepreke, primeni kao i produženju radnog veka postojećih termoelektrana.

DIMETILETAR KAO IZVOR ČISTE ENERGIJE

Kao što je objavljeno (HI 2000, br. 12) konzorcijum na čelu sa japan-

skom firmom NKK izgradio je pilot-postrojenje kapaciteta 5 t/dan za dobijanje dimetiletra (DME) polazeći od metana kao sirovine, a sada je u toku više projekata za njegovo masovno korišćenje. U Japanu je osnovana asocijacija 37 industrijskih preduzeća i organizacija i 2 univerziteta "DME forum" sa ciljem podsticanja korišćenja DME kao izvora čiste energije i njegove standardizacije kao motornog goriva. Japansko Ministarstvo za ekonomiju, trgovinu i industriju već planira predlog industrijskog standarda, koji bi omogućio korišćenje DME kao motornog goriva do 2005–2006. Pored toga, firme "Mitsubishi Gas Chemical" i JGC završile su laboratorijske testove za proizvodnju gradskog gasa iz DME, umesto tečnog zemnog gasa koji se normalno koristi. "DME Forum" planira izgradnju postrojenja za ispitivanje mogućnosti proizvodnje gradskog gasa iz DME do 2005.

NOVI POSTUPAK DOBIJANJA SMEŠA UGLJA-VODA

Japanski Centralni istraživački institut elektroprivrede razvio je postupak, i nudi licencu, koji omogućuje dobijanje smeša uglj-voda sa sadržajem sub-bituminoznog uglja od 70% u poređenju sa 65% uobičajenim postupcima, čime se troškovi dobijanja ove smeše sa sub-bituminoznim ili bituminoznim ugljem smanjuju za oko 20%. Postupak sadrži 2 inovacije. Prva se odnosi na mlevenje suvog uglja, koji najpre prolazi kroz drobilicu sa valjcima, iz koje krupan prah odlazi u mlin sa rotirajućim diskovima gde se, uklanjanjem oštih ivica, dobijaju čestice više lopastog oblika i veći sadržaj finih; oko 5% čestica su ispod 1µm. Druga inovacija je korišćenje pogodnog hidrofilnog koloida, koji se dodaje u mlin sa diskovima u količini od samo 1 ppb, a olakšava disperziju spraseno-og uglja u vodi. Polovina uštede troškova postiže se korišćenjem koloida koji za skoro 50% smanjuje koncentraciju tenzida u odnosu na 0,4–0,5 mas. % kod uobičajenih postupaka. Ostatak uštede potiče od metoda mlevenja, jer se kod uobičajenih postupaka, uglj melje u vodi u mlinovima sa kuglama, koji troše 2–4 puta više električne energije a dobijaju se čestice veličine 20–40 µm, bez onih ispod 1µm.

NOVI ENERGETSKI EFIKASNJI MOTORI

Nemačka firma "Siemens" uspeła je da smanji gubitak snage svojih motora za 45%, a poboljšanje energetske efikasnosti postignuto je korišćenjem aktivnijeg bakra u namotajima, lima gvođenog laminata

sa manjim gubicima i poboljšanoj geometrijskog oblika statora. U poređenju sa prethodnim modelima 1 LAG, novi motor ima takođe poboljšan sistem ležajeva sa 50% većom komorom za mazivo što, zajedno sa kvalitetnijim mazivom, udvostručuje njegovu trajnost na 20.000–40.000 h. Motori opšte namene mogu da se uklope u svaki pogon i automatski sistem korišćenjem konvertora frekvencije sa Profibus-DP ekranom. Novi motori sa manjom potrošnjom energije 1 LG4/6 su smešteni u kućište od livenog gvožđa i proizvode se snage 11–45 kW.

FINANSIRANJE RAZVOJNIH ISTRAŽIVANJA U SAD

Američki sekretarijat za energiju (DOE) finansiraće sa preko 3 mil. dolara 5 trogodišnjih istraživačkih projekata iz oblasti hemijske industrije. Projekte će izvoditi grupe istraživača iz industrijskih preduzeća, a na čelu svakoga biće grupa iz jedne državne Nacionalne laboratorije. Usvojeni projekti su:

- poboljšanje autotermalnog reforminga zemnog gasa i CO₂ radi dobijanja sinteznog gasa za proizvodnju tečnih ugljovodonika,
- poboljšanje membranskih separacija za oksidacione korozivne reakcije i procese,
- dobijanje sinteznog gasa iz metana katalitičkom parcijalnom oksidacijom,
- separacione membrane za proizvodnju olefina,
- molekulska simulacija.

DOE takođe predviđa da u toku sledeće 3 godine uloži 30 mil. dolara u 75 projekata za uštedu energije, većinom kao delimično učešće, koje će izvoditi univerziteti, institucije i privatna preduzeća. Projekti uključuju poboljšanje rada turbina, topljenje aluminijumskih otpadaka i rekuperaciju i ponovno korišćenje fabričkih otpadnih polimernih sirovina.

DOBIJANJE PROPILENA IZ METANOLA

Norveška firma "Statiol" gradi u Norveškoj pilot-postrojenje radi ispitivanja procesa dobijanja propilena iz metanola, koji je razvila nemačka firma "Lurgi Oel Gas Chemie"; postrojenje treba da se pusti u rad sredinom 2001. U procesu se metanol konvertuje u reaktor sa nepokretnim slojem katalizatora u ravnotežnu smešu dimetiletra, nereagovalog metanola i vodene pare, iz koje se na 420–490° i 1,3–1,6 bara dobija propilen sa prinosom od oko 70%. U procesu se koristi katalizator na bazi zeolita, koji je razvila nemačka firma "Süd Chemie", kao sporedni proizvod nastaju tečni naftni gas,

benzin i gorivi gas, a deo nereagovale sirovine se recikljuje u proces. Katalizator je vrlo selektivan za propilen, i može se jednostavno regenerisati in-situ gasovitom smešom sa 21% kiseonika i azotu na temperaturi i pritisku sličnim onim u procesu. "Lurgi" navodi da je, u odnosu na druge slične procese, katalizator selektivniji, a za procese sa fluidizovanim slojem potreban je poseban regeneratorski katalizator, koji radi na 150–200^o iznad temperature u reaktoru što dovodi do habanja katalizatora. Proces je ekonomski privlačan, jer omogućuje dobijanje propilena polazeći od zemnog gasa, a za "Statoil", koji raspolaže postrojenjem za proizvodnju metanola od 2,4 kt/dan, predstavlja potencijalno novo tržište za metanol. Procenjuje se da će amortizacija za industrijsko postrojenje iznositi 2,5–3,5 godine, posebno posle izgradnje mega-postrojenja za metanol koje je projektovao "Lurgi".

NOVI POSTUPAK ZA MALEINSKI ANHIDRID I AKRILONITRIL

Britanski proizvođač industrijskih gasova BOC radi, posle uspešnih proba u pilot-postrojenju, projekat za industrijsko postrojenje za proizvodnju akrilonitrila i maleinskog anhidrida po novom postupku Petrox. Novi postupak ima veći broj prednosti, od onih po kojima je proizvodnja vršena dekadama, uključujući: povećanje prinosa za 20% i smanjenje emisije CO₂ za 50%, investicionih troškova za 20–25% i proizvodnih troškova za 10–20%, ali je najznačajnije da omogućuje veću selektivnost procesa. U mnogim sadašnjim postupcima teži se velikoj konverziji butana u maleinski anhidrid u reaktoru za oksidaciju i amonijaka i propilena u reaktoru za amoksidaciju, što smanjuje selektivnost i dovodi do stvaranja velikih količina sporednih proizvoda CO i CO₂. Pored toga, pošto reaktanti prođu kroz reaktor i izdvoji se proizvod, nereagovali ugljovodonici i sporedni proizvodi se spaljuju što dovodi do velikih emisija CO i CO₂. Postrojenje po Petrox-postupku sadrži skruber sa molekulskim sitom selektivnim na ugljovodonike, razvijenim od BOC, u kojem se iz izlazne struje gasova izdvajaju nereagovali ugljovodonici i vraćaju u proces, a pošto se iz nje ne mogu ukloniti svi sporedni proizvodi uvodi se O₂ radi balansa. Ove izmene dovode do smanjenja brzine reakcije i konverzije u maleinski anhidrid ili akrilonitril, ali i do povećanja selektivnosti u željene proizvode do najvećeg mogućeg stepena, što smanjuje selektivnost u CO₂. Istovremeno, reciklovanje smanjuje količinu nereagovalih ugljovodonika u otpadnom gasu koji se spaljuje. Japanska firma "Mitsubishi Chemical" ispituje Petrox u pilot-postrojenju i razmatra izgradnju industrijske proizvodnje. Takođe postoji interes više

proizvođača za postupak proizvodnje akrilonitrila u kojem je izvršena značajna zamena sirovine, jer se umesto propilena polazi od butana. BOC navodi da se Petrox-postupak može koristiti i za druge proizvode, ispituje primenu za etilen-oksidi i akrilnu kiselinu, a smatra da postoji potencijalna primena za sve selektivne oksidacione procese.

NOVI KATALIZATOR ZA SINTEZU AMONIJAKA

U danskoj inženjerskoj firmi "Haldor Topsøe" razvijen je novi katalizator za sintezu amonijaka izuzetne aktivnosti, po sastavu rutenijum aktiviran barijumom na barijum-nitridu kao nosaču. Aktivnost merena za smešu vodonika i azota u odnosu 3:1 na različitim temperaturama i pritiscima, pokazala je da je to najaktivniji dosadašnji katalizator za sintezu amonijaka. Katalizator je stabilan i na visokim temperaturama i pritiscima, približno kao i industrijski katalizatori na bazi gvožđa, dok su sada korišćeni rutenijumski katalizatori na grafitu kao nosaču termodinamički nestabilni pri uslovima korišćenim u industrijskoj sintezi amonijaka. Bor-nitrid je hemijski inertan, otporan na visoke temperature i može se proizvesti sa velikom površinom, tako da može predstavljati interesantan nosač i za druge katalizatore.

PLAVI BETON

U Finskoj je razvijen beton, koji pored izrazito plave boje može usporiti koroziju čelične armature u armiranom betonu. Boja betona potiče od kompleksne reakcije između bakra i cementa, pri čemu se vezuje i značajna količina hlorida adsorbovanog u betonu, koji inače izaziva koroziju armature, čime se ona usporava. Razvojnim istraživanjima poboljšan je, slučajno pronađen, proces: bakar se koristi u obliku tako finog praha da lebdi u vazduhu, on se i dalje koristi direktnim mešanjem sa cementom, ali je razvijena i alternativna metoda bojenja ugrađenog betona rastvorom, pri čemu se teško postiže ista boja na celoj površini, ali se ona oživljava varijacijom tonova. Plavi beton se sada proizvodi u Finskoj i nudi licenca za proizvodnju. Od proizvoda najviše se traže podne ploče, a u razvoju su plavi pesak, crepovi i malter. Postoji problem marketing dobijenih proizvoda, od kojih je jedan njihova cena, kao i skupa razvojna istraživanja neophodna za primenu inovacije za različite proizvode tako da su neophodni uporni pregovori sa perspektivnim proizvođačima.

PREDVIĐANJE KOROZIJE PEĆI ZA TOPLJENJE STAKLA

Američka Nacionalna laboratorija Sandia i konzorcijum 3 preduzeća za proizvodnju stakla, 2 za proizvodnju vatrootalnih opeka i 3 za

snabdevanje staklom, razvili su projektom, finansiranog od odeljenja za industrijsku tehnologiju američkog Sekretarijata za energiju (DOE), termodinamički model za predviđanje korozije vatrootalnih opeka na bazi silicijum-oksida u pećima za topljenje stakla. Projekat je preduzet jer je poslednjih godina veći broj proizvođača stakla prešao na korišćenje kiseonika umesto vazduha u ovim pećima što smanjuje zapreminu gasa za 80%, investicione i energetske troškove a povećanjem procesne temperature povećava proizvodnju. S druge strane, veća temperatura dovodi do reakcije vodene pare sa natrijum-oksikom u staklu i stvaranja natrijum-hidroksida, koji korodira vatrootalne opeke u peći. Razvijeni model može se koristiti za projektovanje vatrootalnih opeka otpornih na koroziju ili za podešavanje uslova rada u peći radi sprečavanja korozije. On je zasnovan na ravnotežnoj koncentraciji NaOH, u parnoj fazi, sa kristalnim silicijum-oksikom ili tečnim natrijum-silikatom (nastalim reakcijom NaOH sa Al₂O₃) u vatrootalnim opekama, a do korozije dolazi samo ako je parcijalni pritisak NaOH iznad ravnotežne vrednosti. Model je delimično potvrđen podacima iz industrijskih peći, koji se još sakupljaju.

NANOPOROZNI "SUNĐERI"

Australijski Univerzitet Queensland nudi licencu za nanočestice, ili "sundere", čija veličina pora iznosi od malog broja do nekoliko desetina nanometara; potencijalne primene uključuju filtraciju i katalizu. Čestice po sastavu spadaju u 2 osnovne grupe: dobijene od poluporoznih aluminosilikata, kod kojih je veličina pora vrlo uniformna, i dobijene iz glina npr. bentonita ili laponita, kod kojih postoji šira raspodela veličine pora. Oba tipa se proizvode mešanjem polaznog materijala sa polimernim tenzidom (npr. polietilen-oksikom) i sonom ili sumpornom kiselinom radi povećanja umrežavanja i stvaranja micela. Za aluminosilikate proces se izvodi na 100^o u toku 6 h, a gline se prerađuju na sobnoj temperaturi. Na kraju procesa polimer se uklanja zagrevanjem ili solventnom ekstrakcijom i dobijaju nanosunderi. U testovima se otpadnom vodom iz prehrambene premazne i tekstilne industrije, kolonom napunjenom nanosunderima uklonjeno je 99,9% obojenih organskih zagađivača jednim prolazom. Procenjuje se da je materijal 50% skuplji od aktivnog uglja, ali se može permanentno regenerisati zagrevanjem, dok se aktivni ugaj oksidiše. Na Univerzitetu je proizveden i katalizator na bazi aluminijum-oksida čija cena je možda 20% veća u odnosu na postojeće katalizatore na tržištu, ali mu je veličina površine 500 prema oko 200 m²/g za ove.

NOVI TIP PARNOG REFORMERA

Nemačka firma "Caloric Anlagenbau" projektovala je novi potpuno zaptiven parni reformer, dok uobičajeni, koji se sastoji od cevi napunjenih katalizatorom u pravougaonoj komori, nisu potpuno zaptiveni, te normalno rade na pritisku malo ispod atmosferskog; pritisak održava usisni ventilator dimnih gasova koji se nalazi iza dela za regeneraciju toplote. Novi reformer omogućuje rad na nadpritisku od 0,5 bara, što je znatno iznad maksimalnog pritiska duvaljke vazduha za sagorevanje, te nije potreban ventilator dimnih gasova, a za bezbednost od njihovog izlaza nije potreban sistem kontrole pritiska. U projektu "Calorica", cevi reformera nalaze se u valjkastoj komori zaptivenih mehovima. Pošto se cevi šire brzinom različitom od komore, mehovi kompenzuju širenje uz održavanje zaptivanja što omogućuje gorionicima da rade pod uslovima bliskim stehiometrijskim. U poređenju sa uobičajenim reformerima, ušteda goriva je 10–20%, investicioni troškovi su uporedivi, a projekat se može koristiti za izradu reformera kapaciteta do 5000 m³/h.

POVEĆANJE EFIKASNOSTI KATALITIČKIH REAKTORA

Američka inženjerska firma "Koch-Glitsch" razvila je distributor ulaznog gasa kojim se srednje trajanje boravka u reaktoru sa nepokretnim slojem katalizatora povećava za 60%. Projektovan za ugradnju u standardne eliptične reaktore velikog prečnika, kod kojih često dolazi do loše distribucije gasne struje, jer se eliminišu gradijenti brzine u sirovini pre nego što ona dođe do sloja katalizatora. U reaktorima sa eliptičnim gornjim delom obično se koristi perforirana udarna ploča, radi promene pravca brze struje ulaznih gasova i njihove distirbucije po površini sloja katalizatora, ali se ona time samo delimično rešava te dolazi do smanjenja aktivnosti, fluidizacije i habanja katalizatora i pojave vrelih centara. Eliptični distributor sastoji se od 3–5 koncentričnih kupa međusobno povezanih strukturnim elementima. Gasovita sirovina udara u ulaznu ploču i ravnomerno se raspodeljuje ka sloju katalizatora, a pad pritiska kroz ceo uređaj je jednak i iznosi oko 0,035 bara. Firma je 2000. postavila prvi uređaj u jednom petrohemijskom preduzeću, koje je potom kupilo još nekoliko ovih. Procenjuje se da se uređaj, u zavisnosti od veličine, amortizuje za 2–6 meseci.

KONTAKTOR ZA APSORPCIJU SUMPOR-VODONIKA

Norveška firma "Framo Purification" razvila je istostrujni kontaktor gas–rastvarač za apsorpciju H₂S iz struje izlaznih gasova koji je samo 1/40 veličine ekvivalentnih uređaja a koštaće 50% manje. U testovima sa diizopropilaminom u jednoj od rafinerija nafte kompanije "Statoil", sa držaj H₂S u gasu iz Klaus–postrojenja smanjen je na zadovoljavajućih 25 ppm, pri trajanju boravka od samo 1s, u poređenju sa 40s kod standardnih rafinerijskih apsorbera. Ovo kratko trajanje boravka dovodi do koapsorpcije samo 10% CO₂ iz gasne struje, dok ona iznosi 60% kod suprotnostrujnih kontakora, što je značajno jer smanjenje zapremine gasa dovodi do povećanja kapaciteta Klaus–postrojenja za 10–30%, u zavisnosti od korišćenja u njemu vazduha ili vazduha obogaćenog kiseonikom. Novi kontaktor ima 3 stupnja, od kojih se svaki sastoji od cevi dužine oko 6 m sa Venturi–konstrukcijom malo ispod ulaska, a rastvarač se injektuje u cev iznad konstrukcije i prska po unutrašnjem zidu prstenastim kanalom. Film rastvarača kreće se duž zidova cevi dok ne dođe do Venturi–konstrukcije gde ga brza struja gasa (1,5–2,5 m/s) odbacuje od zida i razbija u male kapljice. "Statoil" je ispitala korišćenje kontakora za uklanjanje H₂S iz zemnog gasa i sredinom 2001. izgradiće prvo industrijsko postrojenje za prečišćavanje gasa iz bušotina Severnog mora.

POBOLJŠANO POSTORJENJE ZA EKSTRAKTIVNU DESTILACIJU

Nemačka inženjerska firma "Krupp Uhde" završila je test u pilot–postrojenju novog projekta za njen postupak ekstraktivne destilacije Morphylane, koji je potvrdio simulacione proračune smanjenja potrošnje energije za 16% i povećanje rekuperacija čistog benzina za 20% iz reformata ili potpuno hidrogenovanog piroliznog benzina; takođe se predviđa da će investicije za postrojenje po novom postupku biti 20% manje u odnosu na standardna. Postojeći Morphylane–postupak, razvijen 1960. kao alternativa ekstrakciji tečno–tečno vrlo čistog benzina iz hidrorafinisanog benzina koksnih peći, sastoji se od kolona za ekstraktivnu destilaciju i za striping. On u principu radi slično standardnom sistemu sa 2 destilacione kolone, izuzev što se komponenta veće temperature ključanja (N–formilmorfilin) recikluje natrag u prvu kolonu kao ekstrakcioni rastvarač. Novim projektom eliminiše se druga kolona i svi stupnjevi, rektifikacija, striping i

rekuperacija rastvarača, se izvode u jednoj, termički–kuplovanoj koloni sa podeljenim zidovima, a pilot–postrojenje sa kolonom prečnika 72 mm radi od 1999. Za postrojenje dobijanja 40 t/h vrlo čistog benzina iz 50 t/h frakcije piroliznog benzina, može se očekivati smanjenje proizvodnih troškova od najmanje 0,5 mil. dolara godišnje. Sa 2 potencijalna kupca pregovara se o izgradnji industrijskog postrojenja.

NOVI TIPOVI MEŠAČA

Australijska državna istraživačka organizacija CSIRO razvila je novi mešač za viskozne fluide za koji navodi da je dva puta efikasniji od statičkih mešača jednake dužine, a troši samo 1/5 energije; tipična brzina smicanja mešača je jedna recipročna sekunda ili manja. U unutrašnjosti mešača se nalazi rotirajući valjak, u koji je uvučen centralni nepokretni valjak malo manjeg prečnika na kojem se nalazi više pravougaonih otvora ili proreza postavljenih elipsasto celom dužinom valjka. Materijal koji se meša kontinualno se pumpa kroz statički valjak, u osnovi cev koja prolazi kroz mešač i može se postaviti u bilo kom pravcu. Rotirajući spoljni valjak izaziva transversalni tok kroz otvore kako tečnost lagano prolazi kroz njega. Pošto je svaki otvor pod drugim uglom od prethodnog, to se kontinualno menja pravac kretanja tečnosti, čime se postiže efikasno mešanje bez turbulencije. Brzina rotacije zavisi od viskoznosti materijala i željenog protoka, a tipično iznosi od nekoliko do 50 ob/min. CSIRO predviđa povezivanje sa korisnicima radi razvoja najpogodnijeg uređaja za specifičnu potrebu, a u toku su pregovori sa proizvođačima polimera i prehrambenih koncentrata.

Američka firma "Silverson" proizvodi in–line mešač koji, priključen postojećem mešaču ili uobičajenom sistemu za mešanje, može da utrošiti učinak i poboljša uniformnost proizvoda. Ugradnjom ovog mešača otpada potreba korišćenja povećanog prostora sa odgovarajućim konstrukcionim troškovima, nabavke novih mešača i pomoćne opreme i povećanja radne snage, a dovodi do smanjenja energetske potrošnje.

Istraživači na Univerzitetu u Amsterdamu su utvrdili da nisko–frekventne vibracije mogu značajno da poboljšaju prenos mase gas–tečnost u multifaznim reakcijama. Vibracije od 150 Hz dovode do rezonance u mehurima, koja ih razlaže, što povećava međufaznu površinu gas–tečnost. Metoda poboljšava koeficijent prenosa mase 50–100%, troši samo oko 10% energije koju koristi reaktor sa mešanjem, a ne dolazi do povra-

tnog mešanja. Testovi su vršeni u koloni dužine 1,1 m i prečnika 51 mm, a vibracije je izazivao zvučnik na dnu kolone. Planiraju se testovi sa kolonom dužine 4 m i prečnika 0,3 m i specijalnom pumpom koja izaziva vibracije. Potencijalne primene uređaja obuhvataju fermentaciju i prečišćavanje vode ozonizacijom.

NOVA SERIJA FILTRACIONIH UREĐAJA ZA RAD POD PRITISKOM

Američka firma "Larox" proizvodi novu seriju filtracionih uređaja za rad pod pritiskom Larox C za filtriranje srednjih i velikih količina proizvoda, koji su posebno projektovani za različite i specifične primene u hemijskoj industriji od visokog kvaliteta finalnog proizvoda, efikasnosti i pouzdanosti rada od bezbedne i higijenske proizvodnje. Osnovne osobine uređaja C-serije su:

- veliki stepen separacije bez termičkog sušenja,
- uniformna čistoća čvrstog taloga,
- minimalna potrošnja tečnosti za efikasno pranje čvrstog taloga,
- odgovaraju propisima FDA u odnosu na sprečavanje akumulacije i među-kontaminacije materijala, kao i izolacije komponenata opreme od procesnih komponenata,
- projektovani su prema propisima za interne procesne komponente i spoljašnjost uređaja,
- Ex-sigurni uređaji odgovaraju različitim standardima za perimetar zaštite i uklanjanje eksplozivnih gasova,
- proizvode se tipovi sa specijalnim karakteristikama, obradom i komponentama za laku preradu tiksotropnih, hemijski agresivnih i vrlo viskozni materijala.

DOZATORI ČVRSTIH ČESTICA

Američka firma "Hyer Industries" proizvodi dozatore čvrstih suvih čestica, prahova, kuglica i granula, za male protoke sa velikom tačnošću ubacivanja. Dozatori mere i kontrolišu doziranje sirovina malom brzinom, otporni su na vibracije, velike promene temperature i grube postupke, a izrađeni su od nerđajućeg čelika te su pogodni i za higijenske primene. Model PFM je pužni dozator za kohezivne ili lako leteće fine prahove koje prenosi brzinom počev od 8 g/min. Njegovi patentirani komora za sirovinu i dozirni puž kontrolišu ubacivanje lako letećeg materijala, eliminišu prekid rada usled nedovoljnog dotoka materijala i zapušavanja, a sprečavaju neravnomerno kretanje i sakupljanje sirovine u pužu. Model MWF je trakasti dozator za prenos sipkog materijala brzinom počev od 450 g/min. Firma vrši besplatne testove materijala potencijalnih korisnika dozatora.

MERAČI NIVOA TEČNOSTI

Američka firma "Ramsey" proizvodi vrlo tačne sisteme za merenje nivoa tečnosti u cisternama, koji se jednostavno ugrađuju na dno suda i lako čitaju. Sistemi sadrže ultra-osetljive senzore koji otkrivaju minimalne promene pritiska ako se količina tečnosti u sudu menja, sa tačnošću od $\pm 2\%$ pri punjenju, pražnjenju ili kontroli količine. Povezan sa senzorima, elektronski indikator na bazi mikroprocesora prenosi signale i jasno ih prikazuje na ekranu. Za razliku od drugih sistema, na senzore ne utiču promene temperature, sunčeva svetlost, korozivne i abrazivne supstance, prašina ili neravnomerni talozi na zidovima cisterne.

Američka firma "Hansen Technologies" proizvodi merače koji obezbeđuju održavanje dovoljnog nivoa tečnosti za efikasan rad sistema. Oni vrše merenje tečnosti pre nego što ona utiče na proces, upozoravajući na izuzetno visok ili nizak nivo, prikazujući brzinu utroška i sprečavajući moguće smetnje korišćenjem kompjuterskog monitoringa. Za merenje se koriste sonde koje se direktno ugrađuju u sud radi lakšeg kontinualnog i tačnog merenja nivoa duž cele sonde; za ugradnju se isporučuju specijalni zaptivači da bi se sprečilo curenje u toku rada. Firma takođe proizvodi senzore za određivanje prisustva tečnosti na specifičnim mestima u sudu. Sonde i senzori daju signale koji se mogu prenositi u kompjuter postrojenja, PLC ili druge kontrolne uređaje, a indikator tečnosti See-Level daje vizualni prikaz nivoa. Merači su pogodni za kontrolu nivoa vode, glikola, rashladnih i drugih tečnosti što overava firma.

Američka firma "Ametek" proizvodi ultrazvučne merače nivoa sa 2 žice Drexelbrook, koje odlikuje tačnost, efikasnost i ukupna vrednost kao što su: oblast merenja do 9 m, brzo postavljanje u laboratoriji ili postrojenju, vreme odziva do 4 puta brže od sličnih merača, nisu potrebni programiranje ili određivanje dimenzija suda, merenje do vrha cisterne, kontinualno bezkontaktno merenje što pojednostavljuje izbor opreme, jako kućište otporno na eksploziju i izbor između analognog i drugog prikaza.

NOVI TIP GORIVE ČELIJE

Japanska firma "Nisseki-Mitsubishi Oil" počela je ispitivanje gorive čelije sa polimernim elektrolitom u jednoj od svojih rafinerija. Projekat podržava japanski Centar za naftnu energiju, a cilj mu je ispitivanje korišćenja sistema sa gorivim čelijama u toku prekida struje. Sistem se sastoji od gorivih čelija i uređaja za proizvodnju potrebnog vodonika iz kerozina ili benzina, a čelija koristi kao elektro-

lit polimernu membranu i proizvodi 5 kW naizmjenične struje. Kerozin se najpre uvodi u reaktor za adsorpcionu desulfurizaciju i potom u parni reformer, iz kojeg se dobija smeša H_2 i CO_2 ; za oba procesa koriste se katalizatori firme. Ako ispitivanja budu uspešna, firma planira terensko ispitivanje na jednoj benzinskoj pumpi.

PRENOSNI ČISTAČ CEVI

Firma "Thomas C. Wilson" proizvodi električni pokretan čistač cevi WisAway 520 koji, pošto je težak manje od 14 kg, može da se prenosi svuda gde je potrebno. Kompletan sa pogonskim uređajem, izmenljivom osovinom i kućištem i više raznih četaka, čistač se koristi za cevi prečnika 9,5–25,4 mm. Uređaj vrši mokro ili suvo čišćenje bez podmazivanja, a za potrebe operatora nožna skretnica aktiviranja vazduhom vrši simultanu kontrolu pravca kretanja motora (napred ili unatrag) i vode.

NOVI PROCESNI ANALIZATOR VLAGE

Američka firma "Ametek" proizvodi novi samokalibrirajući procesni analizator vlage na bazi kvarcnih kristala, za koji nisu potrebni vraćanje proizvođaču radi rekalisiranja niti čuvanje posebnih sondi da bi se izbegao prekid rada procesa. Analizator je kalibrisan za oblast 0,1–2500 ppm, i pri radu daje rezultate za nekoliko sekundi ako se nivo vlage poveća ili smanji, tako da se promene dobijaju za realno vreme. Konstantno proveravanje ovog postupka pokazuje da se njegovom primenom postižu dugotrajna pouzdanost rada i velika tačnost, po ceni konkurentnoj sa svim postojećim postupcima za merenje vlage.

NOVI ANALITIČKI SISTEM OTKRIVANJA DIOKSINA

Japanska firma "Mitsubishi Heavy Industries" razvila je sistem za brzo i tačno otkrivanje dioksina velike osetljivosti, u kome se koriste vakuum i ultraljubičasta svetlost za njegovu jonizaciju radi kasnije analize masenim spektrometrom. Ključna inovacija je način kondenzovanja homologa dioksina i njihovo koncentrovanje za faktor 10.000, tako da se njihova koncentracija može odrediti za 1 h osetljivošću od 0,03 ppb; za uobičajenu analizu gasnim hromatografom potrebno je skoro 2 nedelje. Firma je takođe razvila metodu merenja prekursora dioksina u pećima za spaljivanje otpada u skoro realnom vremenu (svakih 5s) osetljivošću od 30 ppb, i planira prodaju analitičke opreme i njenu ugradnju u peći koje je ona izgradila.

PODACI O HEMIJSKIM UDESIMA NA INTERNETU

Organizacija za ekonomsku kooperaciju i razvoj (OECD) sastavila je, sa ciljem usklađivanja specifičnih propisa pojedinih zemalja, bazu podataka o zakonima, propisima, uputstvima i drugim informacijama o hemijskim udesima. Za bazu su korišćeni podaci iz EU, pojedinih evropskih zemalja, SAD, Kanade i drugih zemalja članica OECD. Ova baza podataka sa skraćenicom CARAT preneti je na Internet i omogućuje korisnicima dobijanje različitih informacija preko <http://www.oecd.org./ehs/carat>. Tako npr. korisnici mogu da uporede propise pojedinih zemalja kako hemijska preduzeća treba da vrše procenu rizika, njihove odredbe o izbacivanju hemikalija ili zahteve za prijavu udesa.

BEZBEDNOST HERBICIDA ATRAZINA

Naučni savet američke Agencije za zaštitu okoline (EPA) zaključio je da herbicid atrazine, najviše korišćeni herbicid u SAD, ne treba da bude klasifikovan u grupu "mogući humani karcinogen" što je EPA koristila preko jedne dekade. U svom izveštaju Savet navodi da atrazine spada u grupu "verovatno nije humani karcinogen" ili da nema dovoljno podataka da se drukčije klasifikuje. Međutim, Savet je takođe zaključio da ispitivanja na životinjama ukazuju da atrazine može da utiče na zdravlje i ponašanje dece, dok proizvođač firma "Syngenta" tvrdi da je proizvod bezbedan.

DEODORIZATORI GASOVA

Američka firma "Epoleon" proizvodi deodorizatore u kojima se gasovi neprijatnog mirisa hemijski konvertuju u stabilna, netoksična i bezmirisna jedinjenja, a za konverziju se koriste organski sastojci koji su biodegradabilni, nekorozivni i ekološki povoljni. Namenjeni za simultanu deodorizaciju velikog broja kiselih i alkalnih gasova, dodati sastojci rastvaraju i neutrališu gasove hemijskom reakcijom, protivreakcijom i apsorpcijom, a koriste se u hemijskim preduzećima, rafinerijama nafte, prečišćavanju otpadnih voda i zemljišta.

POSTROJENJE ZA REKUPERACIJU RASTVARAČA I UKLANJANJE ISPARLJIVIH ORGANSKIH JEDINJENJA

Američka firma "Amcec" projektuje, isporučuje opremu i instalira postrojenja za rekuperaciju rastvarača i kontrolu emisija isparljivih organskih jedinjenja korišćenjem

adsorpcije u gasnoj fazi sa aktivnim ugljem ili zeolitom. U postrojenju se postiže efikasnost rekuperacije rastvarača od preko 99%, razdvajanje smeše rastvarača i njihovo sušenje do manje od 0,1% vlage, vrši uklanjanje isparljivih organskih jedinjenja iz zapremine izlaznog vazduha od 0,14 do 470 m³/s do preko 95% i rekuperacija benzena iz otpadne vode do preko 99%. Sloj adsorbensa se regeneriše in-situ vodenom parom, inertnim gasom ili vrućim vazduhom, a ukupna ušteda vodene pare iznosi do preko 40%.

NOVI POSTUPAK ZA UKLANJANJE NO_x IZ DIMNIH GASOVA

Kanadska firma "Thermal Energy International" razvila je postupak Thermalonox koji će biti prvi put korišćen za jedinicu od 375 MW termoelektrane na ugaj firme "American Electric Power" snage 2000 MW. Kad jedinica bude puštena u rad 2001. predviđa se da smanji zapreminski sadržaj NO_x u 1,3 mil. m³/h dimnih gasova najmanje za 75–90% odn. na oko 25 ppm. Za standardnu selektivnu katalitičku redukciju potrebno je zagrevati dimne gasove na preko 260^o radi aktiviranja katalizatora, najčešće na bazi Pt, radi konverzije sa amonijakom. Za razliku od toga, u Theralomoxu se vrši injektovanje vodene emulzije fosfora (kao P₄) dimni gas pod pritiskom od 1,75 bara kroz mlaznicu montiranu na dimni kanal. Za 0,3–8s NO se konvertuje u NO₂ na normalnoj temperaturi dimnih gasova od 137–160^o. U drugom stupnju, u postojećem uređaju za desulfurizaciju vlažnog dimnog gasa, apsorbuje se i hidrolizuje NO₂ u nitratne jone i sulfamide, a istovremeno uklanja P₂O₅ rastvorljiv u vodi. Procesni i investicioni troškovi Thermalonoxa su najmanje do 30% manji od onih za selektivnu katalitičku redukciju, jer nije potreban katalizator, a uštede su do 70% za postrojenja sa postojećim uređajem za desulfurizaciju vlažnog dimnog gasa pri istom stepenu uklanjanja NO_x. Dalja prednost Thermalonoxa je da je za njegovu montažu potreban prekid rada od samo nekoliko dana, a za selektivnu katalitičku redukciju potencijalno više meseci.

PRERADA RADIOAKTIVNOG OTPADA U ČERNOBILU

Nemačka firma "Nukem Nuclear" zaključila je ugovor sa ukrajinskom firmom za nuklearnu energiju "Energoatom" za izgradnju postrojenja za preradu čvrstog radioaktivnog otpada iz nuklearne elektrane Černobil. Kad se 2004. završi projekat, koji finansira Evropska komisija sa 33,3 mil.evra, postrojenje će prerađivati

radioaktivni otpad nastao radom elektrane, kao i onaj proizveden u toku prestanka rada njenih jedinica 1 i 3. Za preradu će biti korišćena "proverena" tehnologija uključujući sortiranje, razdvajanje, spaljivanje, sabijanje pod visokim pritiskom i cementaciju.

PRERADA OTPADA POSTUPKOM SA PLAZMOM

Američka firma "Startech Environmental" prodala je 2 postrojenja sa plazma-konvertorom, jednoj američkoj firmi, radi prerade različitog industrijskog opasnog otpada, i jednoj japanskoj firmi, radi prerade pepela od spaljivanja otpada, letećeg pepela i polihlorovanih biofenila u tržišne proizvode npr. sintezni gas, silikate i metale. Oba postrojenja su kapaciteta prerade oko 4,5 t/dan i biće puštena u rad sredinom 2001. U postupku se vazduh pod pritiskom od 8,5 bara jonizuje u plazmu i kroz pokretni plamenik unosi u sud obložen vatrostalnim opekama, u koji se ubacuje sirovina. Plazma može da dostigne temperaturu od 1650^o što dovodi do razlaganja otpadnog materijala u atome. Organski proizvodi se parcijalnom oksidacijom sa stehiometrijskom količinom vodene pare (2,3–10,5 bara) prevode u gas za dobijanje plazme, 50% od toplotne vrednosti sinteznog gasa (uglavnom H₂ i CO). Gas se hladi, filtruje i neutrališe, dok se neorganski deo, uključujući istopljene metale i silikate, sakuplja na dnu. Za postrojenje radi prerade polimernih ili petrohemijskih otpada za proces se troši 1 kW, a proizvodi se dovoljno gasa i rekupeabilne toplote za dobijanje do 2 kW. Troškovi prerade otpadnih materijala su znatno niži nego kod alternativnih procesa.

DOBIJANJE ĐUBRIVA IZ OTPADNOG NO_x

Istraživači američke agencije NASA razvili su proces konverzije otpada raketnog goriva u veštačko đubrivo. Propelant za Space Shuttle – program sadrži azot-tetroksid, te se pri snabdevanju rakete gorivom razvijaju NO_x – gasovi koji se moraju prerađivati. Novi postupak koristi za skruber 68–72 t tečnosti, u kojoj je vezan NO_x, a koji se mora ukloniti iz baze za lansiranje raketa. U skruberu se gasovi koji sadrže NO_x najpre apsorbuju u 1 mas.-%-nom vodenom rastvoru H₂O₂, čime se stvara azotna kiselina, a kontrolom njegove koncentracije na 1% sprečava se stvaranje azotaste kiseline. Azotna kiselina u tečnosti iz skrubera neutrališe se sa KOH čime se dobija 13 mas.-%-ni rastvor KNO₃, koji se direktno

prskati na useve. Postupkom se dobija tržišno đubrivo čija je cena veća od troškova uobičajenog uklanjanja proizvoda neutralizacije sa NaOH, a jedna američka firma je otkupila licencu postupka radi njegove primene za kontrolu emisija NO_x iz termoelektrana na ugajl.

ISPITIVANJE HEMIKALIJA KAO ZAGAĐIVAČA OKOLINE

Američka Agencija za zaštitu okoline (EPA) predložila je da američki proizvođači i uvoznici vrše obavezno ispitivanje 37 velikohemijskih proizvoda čije ispitivanje nije finansirano ranijim dobrovoljnim programom EPA. Agencija planira da dobijene podatke kombinuje sa informacijama o upotrebi i izloženosti za ove hemikalije radi procene potencijalnog rizika i, ako je potrebno, donošenja zakonskih propisa. Proizvodi treba da budu ispitani na akutnu toksičnost, toksičnost pri ponovljenom izlaganju, razvojnu u reproduktivnu i genetsku toksičnost, ekotoksičnost i opstanak u životnoj sredini.

Istovremeno, EPA je zatražila od američkih proizvođača i uvoznika da dobrovoljno sakupe i/ili ispituju zdravstvene efekte i podatke za 23 hemikalije za koje postoji velika verovatnoća da im deca mogu biti izložena; ispitivanje je slično napred navedenom programu za velikohemijske proizvode. Predviđeno je da proizvođači sredinom 2001. obaveste EPA o saglasnosti, a ispitivanje treba da počne u roku od narednih 6 meseci. Izabrane su 23 hemikalije za koje je nađeno da predstavljaju zagađivače u ljudskom organizmu ili fluidima, u hrani i vodi koju deca mogu koristiti u vazduhu kojeg deca mogu udisati. Izabrane hemikalije uključuju acetone, benzen, toluen, etilbenzen i metil-etilketon.

TROŠKOVI PREČIŠĆAVANJA ZAGAĐENOG ZEMLJIŠTA I PODZEMNIH VODA

Prema studiji jedne američke firme za ispitivanje tržišta, globalni troškovi vlada i industrije za proizvode i rad na prečišćavanju zagađenog zemljišta i podzemnih voda iznosiće 2001. preko 23 mlrd. dolara. Od ovog iznosa, preko 13 biće utrošeno za projekte prečišćavanja, oko 8 za označavanje lokacija, a preko 2 za sisteme prečišćavanja kao što su pumpe, tretman i sagorevanje zemljišta. Firma navodi da se tržište povećava pojavom novih lokacija u SAD i drugim zemljama, ali van SAD postoji mnogo više izvodača i postupaka.

SPREČAVANJE ZAGAĐIVANJA OKOLINE ŽIVOM

Američka agencija za zaštitu okoline (EPA) predviđa za period

2001–2005. utrošak od 6,1 mil. dolara za istraživanja žive u svojim i akademskim institucijama. Dobijeni rezultati biće korišćeni za donošenje budućih propisa uključujući: ograničenje emisije žive iz hloralkalnih elektroliza sa živinim ćelijama i reviziju kvaliteta vode sa sadržajem žive do 2001. i propis o emisijama žive iz termoelektrane. Jedna Nacionalna laboratorija istražuje najpogodniji postupak za uklanjanje emisija žive iz termoelektrana, kao što su tretman dimnih gasova i prečišćavanje uglja, a EPA finansira i druge opcije, uključujući poboljšane apsorbenne žive, konverziju hloralkalnih elektroliza sa živinim ćelijama u membranske postupke i prečišćavanje sedimenata. U međuvremenu, EPA je objavila novi propis za metilživu u vodi izražen kao sadržaj u morskim ribama od 0,3 mg/kg što je ekvivalentno sadržaju u koloni sa vodom od 7 ng/l (stari propis iznosio je 50 ng/l); savezne države su obavezne da ove propise usvoje u roku od 5 godina.

DOZVOLJENA KONCENTRACIJA AS U VODI ZA PIĆE

Američka Agencija za zaštitu okoline (EPA) je, posle dekade ispitivanja uticaja na zdravlje, početkom 2001. donela odluku da se dozvoljena koncentracija As u vodi za piće smanji od 50 ppb, koliko je određeno 1942. i za koju svi smatraju da je suviše visoka, na 10 ppb, koliko je preporučila i Svetska zdravstvena organizacija; novi standard treba da stupi na snagu za sve vodovodne sisteme u SAD u toku sledećih 5 godina, a zvanično da bude objavljen sredinom 2001. EPA je takođe objavila spisak najboljih postupaka za uklanjanje iz vode za piće As, koji potiče najvećim delom iz prirode a koristi se i za razne proizvode npr. sredstva za zaštitu drveta od truljenja, sa maksimalnim stepenom uklanjanja: jonska izmena (95%), preporučena za vode sa malo sulfata, aktivirani Al₂O₃ (95%), najviše korišćen i preporučen za vode sa niskim pH, reversna osmoza (preko 95%), efikasna ali skupa, modifikovana koagulacija/filtrovanje (95%), modifikovano omeškavanje krečom (90%), najefikasnije iznad pH 10,5, reversna elektrodijaliza (85%) i oksidacija-filtrovanje (80%) za koju je potrebno korišćenje gvožđa. Međutim, nova administracija SAD suspendovala je početkom 2001. standard od 10 ppb, neposredno pre njegovog stupanja na snagu, i zatražila da EPA ponovo razmotri sve naučne podatke o zdravstvenim efektima i troškovima, posebno mišljenjima da svaka, čak i minimalna, količina As može da izazove rak, da je rizik razvoja bolesti proporcionalan unetim količinama i da postoji granica ispod koje ne do-

lazi do izazivanja raka. EPA razmatra dozvoljene koncentracije od 3 ppb, što je sada tehnološki najniža moguća koncentracija, do 20 ppb; predviđa se da će novi standard biti donet početkom 2002. Istovremeno sa standardom, EPA je suspendovala propis da vodovodni sistemi moraju da obaveste potrošače ako je koncentracija As u vodi za piće iznad 5 ppb, što je do sada bilo obavezno za koncentracije preko 25 ppb.

SMANJENJE KONCENTRACIJE FLUORA U OTPADNIM VODAMA

Japanska firma "Aquas" razvila je novi postupak za smanjenje koncentracije F u otpadnim vodama na 3–5 mg/l, znatno ispod sadašnje dozvoljene koncentracije u Japanu od 8 mg/l. Uobičajeni postupak, taloženje sa Ca i koagulacija sa FeCl₃ ili organskim koagulansom, može da svede koncentraciju F ispod 15 mg/l u jednom prolazu, te su neophodni višestruki koagulacioni stupnjevi ili dodatna separacija sa jonoizmenjivačkim membranama. U postupku se otpadna voda iz preliminarnog koagulacionog stupnja i "reakcionog ubrzivača" meša sa vodenom suspenzijom hidroksi-apatita što dovodi do kristalizacije fluoro-apatita. Kristali se odvajaju prolaskom suspenzije spojnomostranom membranskih cevi od šupljih vlakana (PE ili PP prečnika 0,05–0,1 μm), a izlazna voda, koja se pumpa iz unutrašnjosti vlakana, sadrži 3–5 mg/l F. Firma navodi da su proizvodni troškovi novog postupka 1/3 do 1/5 alternativnih, izgradila je demonstraciono postrojenje za postupak primarne koagulacije od 10 m³/dan, a razvija postrojenje kapaciteta 1000 m³/dan.

NOVI FUMIGANT

"Dow Agrosience" razvila je novi fumigant InLine koji je, po efikasnosti uništavanja organizama iz zemljišta koji oštećuju prehrambene proizvode, bar uporediv sa metilbromidom. U testovima koje je izveo kalifornijski Servis za poljoprivredna istraživanja na zasadima jagoda, prinosi su iznosili 95–110% od zasada prskanim smešom metilbromida i hlorpikrina; slični rezultati su postignuti sa zasadima paradajza i biber. Proizvod je značajan jer Montrealski protokol predviđa zabranu do sada najviše korišćenog fumiganta metilbromida do 2005. a do 2001. smanjenje je za 50% u odnosu na 1993. InLine je po sastavu smeša oko 60% 1,3-dihlorpropena i 35% hlorpikrina, cena mu je skoro dva puta manja od sadašnje metilbromida, a "Dow" je od federalnih i državnih organa SAD zatražio dozvolu upotrebe za zasade jagoda.

NOVE KNJIGE
