

IZGRADNJA HEMIJSKE I BIOHEMIJSKE INDUSTRIJE U SVETU

Anglo-švedska farmaceutska firma "AstraZeneca" izgradila je u Engleskoj novi centar za razvoj farmaceutskih proizvoda, koji se sastoji od dela za razvojna istraživanja bezbednih i efikasnih sinteza (investicija oko 45 mil.evra), i dela za veće uređaje za korišćenje razvijenih sinteza radi proizvodnje većih količina potencijalnih novih lekova i njihove primene za kliničke probe (investicija oko 18 mil.evra); povezanost 2 dela omogućuje dobru komunikaciju između članova multidisciplinarnе grupe i olakšava rad na sve većem broju potencijalnih novih lekova.

Holandska firma "Akzo Nobel" izgradila je u Rusiji svoje prvo postrojenje za proizvodnju dekorativnih boja, u skladu sa težnjom za većim prisustvom na brzorastućem tržištu Centralne i Istočne Evrope.

Britanska kompanija BP i japanska firma "Nippon Synthetic Chemical Industry" ulažu 85 mil.evra u izgradnju postrojenja za 15 kt/god kopolimera etilen-vinilalkohol u V.Britaniji, koje treba da se završi krajem 2003.

Firma "Avecia", koja već proizvodi mikrobiološke farmaceutske proizvode, proširuje svoju aktivnost izgradnjom potrebnih prostorija za njihovu proizvodnju na bazi kultura tkiva sisara u svom biološkom centru u Engleskoj; u toku je izgradnja pilot-postrojenja, a firma planira ulaganje od oko 90 mil.evra u izgradnju postrojenja kapaciteta 40.000 l.

"Bayer" ulaže oko 4,5 mil.evra u povećanje kapaciteta za PU-disperzije u Dormagenu od 5 na 40 kt/god, posle slične investicije u SAD završene 2000.

Britanska firma "Ineos Silicas", proizvođač silikata, zeolita i aluminijum-oksida, ulaže više mil.evra u povećanje proizvodnje silika-gela i kapaciteta za mikronizaciju; rekonstrukcijom postojećeg postrojenja za silika-gel povećaće svoj ukupni svetski kapacitet za 20%, a planira se njegovo kasnije povećanje za 50%; povećanje proizvodnje izazvano je većom svetskom potrošnjom u industriji napitaka, za katalitičku polimerizaciju, sredstva za matiranje površina i proizvodnju polimernih folija.

Holandska firma DSM ulaže 7 mil.evra u izradu baznog inženjerin-ga za novo biofarmaceutsko postrojenje u Kanadi, gde već ima istraživačko-razvojnu laboratoriju i proizvodno postrojenje; novo postro-

jenje imaće 4 fermentora od ukupno 60.000 l, uređaje za kasniju preradu i potrebnu infrastrukturu. U postrojenju treba da se proizvede monoklonalna antitela i rekombinovani proteini na bazi kulture tkiva sisara, a ulaganje ukazuje na orijentaciju firme na proizvode za zdravstvo, posle prodaje njene petrohemijske proizvodnje firmi SABIC.

"Exxon-Mobil" očekuje odluku nadležnih organa o projektu izgradnje petrohemijskog kompleksa zajedno sa državnom naftnom kompanijom "Petroleos de Venecuela"; u kompleksu bi se proizvodili etilen, PE i etilen-glikol.

Konzorcijum saudiarabijskih i japanskih firmi planira izgradnju postrojenja za 1,1 mil.t/god metanola u Saudi Arabiji koje bi gradila japanska inženjerska firma "Chiyoda".

"DuPont" planira izgradnju postrojenja za 1,3-propandiol fermentacionim procesom i zaključio je ugovor sa američkom biotehno-loškom firmom "Diversa" za razvoj novog enzima radi dobijanja ugljenih hidrata za ovaj proces; proizvod se koristi kao sirovina za "DuPontov" poliestar politrimetil-tereftalat Sorona.

DOBIJANJE TEČNIH GORIVA IZ ZEMNOG GASA

Učešće sve većeg broja značajnih svetskih kompanija i izgradnja industrijskih i pilot-postrojenja ukazuju na razvoj nove privredne grane, proizvodnje tečnih goriva iz zemnog gasa, kao jeftinog izvora energije koji se nalazi na udaljenim ležištima, te se ne može ekonomično eksploatirati. Prednost ovog procesa je da su lako prenosive, tržišne tečnosti mogu proizvoditi u relativnom malom obimu, za razliku od proizvodnje tečnog zemnog gasa (LNG) dobijenog likvefakcijom, za koju su potrebne velike investicije i dugoročni ugovori o snabdevanju da bi bila ekonomična. Ako se nastavi sadašnji razvoj, to će predstavljati znatno veće korišćenje procesa za dobijanje tečnih goriva iz uglja po Fisher-Tropschu, razvijenog u Nemačkoj 1923. koji je do sada imao 2 glavne primene: u Nemačkoj u toku II Svetskog rata radi dobijanja neophodnog benzina i u Južnoj Africi, gde je firma "Sasol" počela njegovo korišćenje 50-ih godina da smanji zavisnost od uvoza nafte korišćenjem uglja kao sirovine.

U procesu se najpre vrši reforming zemnog radi dobijanja sinteznog gasa, smeše vodonika i CO u odnosu 2:1, koji ulazi u reaktor u kome se konvertuje uglavnom u ravno-lančane, voskaste parafine; blagim

hidrotitingom iz dobijenog proizvoda se dobijaju visoko-kvalitetno "čisto" dizel-gorivo i nafta hemijskog kvaliteta. Ekonomičnost procesa je teško postići, jer se isti proizvodi mogu dobiti iz nafte, tako da su zainteresovane kompanije uložile milione dolara u tehnologiju FT-reaktora i reforminga zemnog gasa da bi se povećala efikasnost procesa i smanjili troškovi. I pored toga, ekonomičnost zavisi od lokacije i relativne cene zemnog gasa i sirove nafte.

Studije britanske firme "Davy Process Technology" i drugih ukazuju da postrojenje može biti ekonomično ako je kapacitet oko 5.000 m³/dan tečnih proizvoda ili veći i da investicioni troškovi za postrojenje te veličine iznose oko 600 mil.dolara, ali da rentabilnost zavisi od cene zemnog gasa i nafte. S druge strane, atraktivna osobina tečnosti dobijene sintezom je da ne sadrže sumporna, azotna ili aromatična jedinjenja, a dobijeni dizel ima cetanski broj oko 75, nasuprot 50-55 za proizvod iz nafte. Razvoj tržišta proizvoda dobijenih sintezom bi omogućio da od njih zavisi osnovna cena više proizvoda.

Britanska kompanija "Shell Gas & Power" raspolaže industrijskim postrojenjem za proizvodnju oko 2000 m³/dan FT-proizvoda iz zemnog gasa, koje od 1993. radi u Maleziji, i proizvod nazvan "pura diesel", dobijen mešanjem 20-30% FT-destilata sa standardnim dizel-gorivom, prodaje u Tajlandu po nešto većoj ceni. Pored proizvodnje dizela, deo sinteznog proizvoda se hidrogenuje, radi dobijanja kvalitetnih specijalnih parafina i rastvarača. Na osnovu iskustva sa ovim, relativno malim postrojenjem, "Shell" je razvio proces druge generacije sa novim, odgovarajućim katalizatorom i projektovao postrojenje od 75 kt/dan po novom postupku; studije izvodljivosti izgradnje novog postrojenja vrše se za više lokacija. U postrojenju se koristi reaktor sa nepokretnim slojem katalizatora, koji je mnogo jeftiniji i lakši za rukovanje od reaktora sa suspenzijom, a katalizator je dugotrajniji.

Kao što je navedeno, južno-afrička firma "Sasol" je prva izgradila postrojenje za dobijanje tečnih goriva i specijalnih proizvoda iz uglja i sada raspolaže sa 3 postrojenja ukupnog kapaciteta oko 30.000 m³/dan izgrađenih 1955-1982. Za proces se koristi cevni reaktor sa nepokretnim slojem katalizatora, ali je firma razvila proces sa katalizatorom u suspenziji (Sasol SPD) i izgradila u J.Africi industrijsko postrojenje kapaciteta oko 400 m³/dan koje radi od 1993. Pre-

dnosti novog procesa su manji troškovi investicije, rada i održavanja, a potencijalna mana je izdvajanje katalizatora iz proizvoda po završetku procesa, što je rešeno odgovarajućim postupkom, koji predstavlja ključni deo celog procesa. Za reforming zemnog gasa, koji je najskuplji deo postrojenja sa učešćem u investiciji od preko 50%, "Sasol" koristi autotermaični reformer, razvijen od danske firme "Haldor Topsoe", sa kojim je kao optimalni postignut odnos vodena para: ugljenik od samo 0,6:1, znatno niži od drugih procesa, a industrijski proveren.

Po ovom procesu južno-afrička firma "Mossgas" proizvodi oko 5.000 m³/dan goriva i specijalnih proizvoda iz zemnog gasa od 1992.

Firma "Sasol Chevron", zajedničko preduzeće "Sasola" sa američkom firmom "Chevron Texaco", osnovano je za izgradnju postrojenja po FT-procesu a kombinuje FT-tehnologiju "Sasola" sa iskustvom hidroprerade i rafinacije "Chevron Texaco". Zajedničko preduzeće gradi u Nigeriji postrojenje za proizvodnju 5.500 m³/dan goriva iz zemnog gasa, koje treba da se pusti u rad 2005-2006, a "Sasol" sa firmom "Qatar Petroleum" gradi postrojenje istog kapaciteta koje takođe treba da se pusti u rad 2005. "Sasol" se takođe udružio sa američkom firmom "Engelhard" radi proizvodnje katalizatora za FT-proces; "Sasol" je razvio katalizator na bazi kobalta, a zajedno sa "Engelhardom" uložio 20 mil. dolara u postrojenje za njegovu proizvodnju u Holandiji.

Britanska kompanija BP pustila je u rad na Aljasci pilot-postrojenje za proizvodnju oko 500 m³/dan sirovog sinteznog proizvoda iz zemnog gasa koje radi od 2002. Za proces se koristi reaktor sa nepokretnim slojem katalizatora, a za dobijanje sinteznog gasa katalitički reforming sa vodenom parom, koji je razvila firma "Davy Process Technology", kompaktni uređaj samo 30% težine standardnog reformera. U njemu se koriste otpadni gasovi procesa za predgrevanje goriva, vazduha i sirove smeše, te se postiže termička efikasnost od 90%, za razliku od 60-65% za standardna postrojenja, a višak vodonika dobijenog reformingom koristi se za zagrevanje postrojenja.

Američka firma "Conoco Gas Solutions" razvila je sistem katalitičke parcijalne oksidacije CoPOX, za koji navodi da je selektivnost za CO u odnosu na CO₂ veća nego kod standardnih reformera, čime se smanjuju potrošnja kiseonika i količina gasa za proizvodnju tečnog proizvoda. Najčešće se za proizvodnju 1 m³ sirovih proizvoda sinteze troši 1600-1700

m³ zemnog gasa, dok se po ovom postupku troši oko 1450 m³. Firma će koristiti novi reformer, za svoje pilot-postrojenje od 64 m³/dan u SAD koje treba da počne sa radom 2002.

Dok većina firmi koristi za sintezu katalizatore na bazi kobalta, američka firma "Rentech" koristi katalizator na bazi gvožđa, za koji navodi kao prednost da može koristiti sintezni gas iz različitih tipova reformera sa odnosom H₂:CO od 0,7:1 do 3:1; ako postoji višak vodonika on se može rekuperisati i koristiti za druge svrhe. Firma je izgradila pilot-postrojenje koje ima reaktor sa katalizatorom u suspenziji, a radi od 1983.

Dva konzorcijuma zainteresovanih firmi, uz podršku američkog Sekretarijata za energiju, razvijaju novi postupak za sintezni gas, u kojem su separacije vazduha i reforming kombinovani u jednom uređaju, te nije potrebno postrojenje za proizvodnju kiseonika; predviđa se da će se troškovi proizvodnje sinteznog gasa smanjiti za 25-35% u odnosu na sadašnje proizvodne postupke. Jedan konzorcijum od 5 firmi, koji predvodi američka firma "Praxair", a uključuje BP, "Sasol" i "Statio", a drugi predvođen od američke firme "Air Products and Chemicals", obuhvata 12 firmi uključujući "Chevron-Texaco" i "Norsk Hydro". Obe grupe koriste keramičke membrane, nazvane membranama za prenos jona, sa kojima se može izdvojiti kiseonik iz vazduha pod teškim uslovima u reformeru. U reaktoru se vazduh unosi sa jedne, a smeša metana i vodene pare prolazi duž suprotne strane membrane. Joni kiseonika prolaze kroz membranu, izrađenu od metalnih oksida, i spajaju se u molekule sa druge strane, uprkos činjenici da je vazduh na atmosferskom pritisku, a reformski deo reaktora može da radi do pritiska od 40 bara. Razlog je da je pokretačka snaga prenosa kiseonika njegov parcijalni pritisak kroz membranu, prema relativno niskom parcijalnom pritisku u reaktoru, gde se kontinualno troši u procesu. Drugi ključni uslov za uspešan rad je stabilna keramička membrana, jer s jedne strane su oksidacioni, a sa druge jaki redukcionni uslovi. Sistem grupe koju predvodi "Air Products" sastoji se od više keramičkih ploča i ispitan je u prototipu nominalnog kapaciteta proizvodnje sinteznog gasa od 680 m³, koji radi već 1 godinu, a predviđa se da radi još 1 godinu pre izgradnje inženjerskog prototipa kapaciteta 14.000 m³. Grupa koju predvodi "Praxair" odlučila se na više uobičajen cevni reaktor, izgrađeno pilot-postrojenje radi oko 1 godine, a planira se da radi još 1 godinu pre izgradnje većeg demonstracionog postrojenja.

LIKVEFAKCIJA UGLJA U TEČNA GORIVA

Kineska firma "Shenhua" ulaže 2 mlrd. dolara u izgradnju postrojenja za proizvodnju 8.000 m³/dan sirovih tečnih proizvoda iz uglja kao sirovine, po licenci američke firme "Hydrocarbon Technologies" (HTI), iz kojih će se rafinacijom dobijati dizel-gorivo i benzin sa malim sadržajem S; ova izgradnja predstavlja prvu industrijsku primenu procesa direktne likvefakcije uglja firme HTI. Postrojenje sadrži 3 reaktorske linije, svaka kapaciteta prerade oko 4300 t/dan uglja; izgradnja 1. linije počela je 2002., a predviđa se njeno puštanje u rad 2005. U procesu se spraseni ugallj rastvara u reciklovanim teškim tečnim frakcijama na oko 170 bara i 430° uz dodavanje vodonika. U ovom stupnju razara se najveći deo strukture uglja, a likvefakcija završava u drugom na nešto većoj temperaturi i oko 150 bara; u oba stupnja u suspenzije se disperguje katalizator na bazi gvožđa. U postrojenje je uključen hidrotretman radi uklanjanja jedinjenja S i N i otvaranja aromatskih prstenova radi povećanja cetanskog broja. Detaljni proizvodni troškovi nisu izneti, ali se navodi da će sirovi proizvodi sinteze biti konkurentni ekvivalentnoj sirovoj nafti po ceni od 130 dolara/t, a dalja prednost su niska cena uglja i relativno jeftina oprema i radna snaga. "Shenhua" ima 15% učešća u tehnologiji, a planira izgradnju još 3 ovakva postrojenja.

RAZVOJ BIOTEHNOLOGIJE U SAD

Američki Sekretarijat za energiju (DOE) planira ulaganje 30 mil. dolara u toku sledećih 3-5 godina za 11 istraživačkih projekata razvoja procesnih tehnologija, koje će se koristiti za proizvodnju hemikalija, polimernih materijala i drugih proizvoda iz biljnih i drugih prirodnih otpadnih materijala. Pored toga, fondovi će se koristiti i za univerzitetsko obrazovanje i programe obuke iz oblasti biotehnologije. Više projekata biće približno jednako finansirano od DOE i zainteresovanih privrednih preduzeća, uključujući "Dow Chemical", "Cargill Dow" i "Ashland", a na projektima će raditi multidisciplinarnе grupe, sastavljene od istraživača iz industrije, sa univerziteta i Nacionalnih laboratorija DOE. Finansirani projekti uključuju konverzije ricinusovog ulja u polimerne i druge proizvode i sojinog semena u adhezive, smole i kompozite, preradu i korišćenje kukuruzne stočne hrane, unapređenje tehnologije membranske separacije, nove tehnologije žetve i skladištenja useva, optimizaciju žita za biotehnošku preradu itd.

ISTRAŽIVAČKI PROGRAM EU ZA 2003–2006.

Kao što je ukratko objavljeno (HI, br. 2001, br. 9) Evropska Komisija je početkom 2001. objavila predlog 6. Okvirnog programa istraživanja za period 2003–2006. (FP6), koji je formalno stupio na snagu septembra 2002. prihvatanjem od Saveta ministara država-članica EU. FP6 je sastavljen od 3 dela: prvi obuhvata sredstva za 7 prioriternih oblasti, pored tzv. "horizontalnih aktivnosti", koje se odnose na podršku raznih aktivnosti iz ove oblasti; drugi, sredstva za ostvarenje "Evropske internacionalne oblasti" (ERA), koji se odnosi na koordinaciju nacionalnih istraživačkih programa, i treći, sredstva za ostvarenje ERA. Planirana sredstva za ove 3 oblasti, zajedno sa programom nuklearnih istraživanja Euratoma u mil. evra iznose:

I. Usmeravanje i integracija istraživanja	mil. evra
Tematski prioriteti:	
1. Nauka o zdravstvu, genomika i biotehnologija za zdravstvo	2.255
2. Tehnologije i informacionog društva	3.625
3. Nanotehnologija, multifunkcionalni materijali i novi proizvodni procesi	1.300
4. Aeronautika i svemir	1.075
5. Kvalitet i bezbednost namirnica	685
6. Održivi razvoj, globalne promene i ekosistemi (uključujući istraživanje za energiju i transport)	2.120
7. Građani i upravljanje u društvu zasnovanom na nauci	225
Paralelne aktivnosti	
Podrška politici EU	555
Multisektorno istraživanje za mala i srednja preduzeća	430
Internacionalna naučna saradnja	315
Zajednički istraživački centar (nuklearni)	760
Zbir:	13.345
II. Strukturisanje ERA	
Istraživanja i inovacije	290
Radna snaga i mobilnost	1.580
Istraživačka infrastruktura	655
Nauka i društvo	80
Zbir:	2.605

III. Jačanje stvaranja ERA	
Podrška koordinaciji aktivnosti	270
Koherentan razvoj politike istraživanja i inovacija	50
Zbir	320
IV. Euratom	
Nuklearna istraživanja	1.230
Ukupno	17.500

Sredstva su 17% veća (realno 9%) od FP5, a predstavljaju samo 3,5% ukupnog budžeta cele EU ili 6% ukupnih društvenih sredstava za civilna istraživanja zemalja-članica.

U pojedinim tematskim prioritetima FP6 ne navode se specifične oblasti, npr. hemijska, ali šire razmatranje ukazuje na obuhvaćene oblasti. Tako npr. prvi tematski prioritet "Nauka o zdravstvu, genomika i biotehnologija za zdravstvo" obuhvata 2 grupe istraživanja: "Usavršavanje genomike i njenih primena u zdravstvu" (uključujući fundamentalne oblasti, kao proteomiku, i primenjene oblasti, kao farmanogenomiku), "Suzbijanje glavnih bolesti" (uključujući genomiku primenjenu na šećernu, Parkinsonovu, Alzheimerovu i kardiovaskularnu bolest), širi prilaz lečenju raka (neograničen na genomiku) i tri infektivne bolesti prioritetne za EU a povezane sa siromaštvom (sida, malarija i tuberkuloza), otpornost na antibiotike i druge lekove itd.

U trećem prioritetu "nanotehnologija" naglašeno je u uvodu da "Evropa ima značajno iskustvo u nekim sektorima, kao što su nanoproizvodnja i nanohemija, i potrebu povećanja i koordinacije rada u ovoj oblasti". Ovaj prioritet otvara perspektivu radu na npr. "supramolekularnoj arhitekturi i makromolekulima", "nanobiotehnologiji" i "inženjeringu radi dobijanja materijala i komponenta nano-veličine", sve za primenu u zdravstvu, energetici i ekologiji. Slično tome, prioritet "Bezbednost namirnica" obuhvata metode za analizu, detekciju i kontrolu hemijskih zagađivača i patogenih mikroorganizama kao jednu, i hemijske, biološke i fizičke ekološke zdravstvene rizike povezane sa namirnicama, kao drugu akcionu oblast.

Razni tipovi projekata u prvih 6 prioriternih oblasti kao i tradicionalni istraživački projekti se podstiču na:

stvaranje mreže istaknutih istraživačkih centara, integrisane projekte usmerene na proizvode ili tehničku pomoć i specifične kooperacione programe između nacionalnih istraživačkih organizacija.

Pod drugim naslovom, tema "Radna snaga i mobilnost" dobila je veći deo sredstava iz fonda u odnosu na prethodni program. Ranije se "mobilnost istraživača" prvenstveno odnosila na poslediplomske studije i posledoktorska istraživanja namenjena stanovnicima drugih država-članica EU. Povećanje sredstava za ovaj deo programa posebno je namenjen privlačenju evropskih istraživača iz drugih zemalja natrag u EU, sprečavajući "pranje mozgova", a predviđa uklanjanje nekih prepreka, na koje su nailazili prethodni učesnici, kao što su različito opozivanje u pojedinim zemljama i socijalni doprinosi. Za temu "Istraživačka infrastruktura" koju će podržati FP6, Komisija smatra da se ne odnosi na velike naučne aparate, već na velike baze podataka, istraživačkih rezultata i, posebno, komunikacije potrebne za postizanje visokokvalitetnog istraživanja grupa na različitim lokacijama.

Kao i za druge FP programe glavni kriterijumi za izbor korisnika su iskreni ali strogi: EU će finansirati samo projekte u kojima učestvuje više partnera iz raznih zemalja koji se odnose na neki od navedenih prioriteta, a detaljno će ih pregledati u proseku 5 eksperata. Komisija naglašava da fondovi FP nisu namenjeni istraživačkim organizacijama, već samo brižljivo definisanim projektima, a učešće nije ograničeno samo na zemlje-članice EU, već i na istraživačke grupe iz "zemalja-pridruženih kandidata" i drugih zemalja, koje su zaključile bilateralne ugovore sa EU, sa ciljem postizanja visokokvalitetnog istraživanja učešćem u projektu. Program predviđa specijalnu podršku naučnicima iz zemalja u razvoju, mediteranskih zemalja, uključujući Zapadni Balkan, Rusije i "novih nezavisnih država".

NAGRADE BRITANSKOG INŠTITUTA HEMIJSKIH INŽENJERA

Britanski Institut hemijskih inženjera (IchemE) daje svake godine nagrade kao priznanje hemijskim fir-

mama ili pojedincima za istaknuti doprinos bezbednosti, zaštiti okoline i održivom razvoju procesne industrije. Dobitnici nagrada za 2002. su:

– kompanija BP za razvoj jednostupnog procesa Avada za proizvodnju etilacetata, značajnog rastvarača za industriju boja, grafičkih boja i farmaceutskih proizvoda; nasuprot postojećem procesu u novom se ne javlja kiseli efluent, troši se manje energije i ne postoji potreba prerade otpada,

– kompanija "Shell Global Solutions" dobila je 2 nagrade: za proces desulfurizacije "Shell-Paques" prirodnih, sintetičkih i rafinerijskih gasova prerađivača nafte i zemnog gasa i za postupak biotehnološkog prečišćavanja podzemnih voda zagađenih sa MTBE,

– firma "Dow Corning" za novi metod tretmana disilana i polisilana radi zaštite okoline,

– firma "Kvaerner Waters" za novo postrojenje za prečišćavanje kanalizacionog i industrijskog otpada,

– istraživač sa hemijskog odseka Univerziteta Leicester za razvoj biokatalitičke oksidacije potencijalno toksičnih molekula fenola i enantioselektivnu sintezu organskih sulfida.

ISPITIVANJE PROGRAMA REACH EVROPSKE KOMISIJE

Savet evropske hemijske industrije (Cefic) sproveo je ispitivanje radi pomoći Evropskoj komisiji (EK) da sprovede predloženi program registracije, ocene i autorizacije hemikalija (Reach). Prema nedavnim testovima izvršenim od nezavisnih analitičara rizika, program predstavlja dobru bazu za ekonomski efikasnu primenu istraživanja, a on je osnovni deo Bele knjige EK o strategiji buduće hemijske politike EU. Cefic je postavio tzv. "rezonski početak" radi primene programa na "praktičan, efikasan i sprovodljiv" način za hemijsku industriju. Sistem "rezonskog početka" predstavlja "sređen, na bazi rizika i prilagođen supstancama" način za sakupljanje podataka. Jedanaest preduzeća, uključujući BASF, "Bayer" i "Atofina"–u učestvovalo je u 3–me-

sečnom probnom programu radi ispitivanja 12 hemijskih supstanci u realnoj situaciji snabdevanja, radi procene troškova i rada potrebnih za sprovođenje Reach–programa. Izveštaj o probnom programu ukazuje da proizvođači nerado razmenjuju informacije iz konkurentskih razloga, a jasno ukazuje na značaj saradnje između proizvođača i kasnijih korisnika hemikalija. Pored toga, izveštaj ukazuje da je Cefic–ova metoda "rezonskog početka" sa "značajno manjim intenzitetom rada" pogodnija za postizanje ciljeva Bele knjige od predloga iznetih u njoj. Cefic dalje navodi da njegovo ispitivanje "jasno ukazuje da smo na dobrom putu" uspostavljanja sprovodljivog i značajnog Reach–programa koji će pomoći opšte željenom poboljšanju hemijskog menadžmenta.

POLIMERIZACIJA ŽUČNIH KISELINA

Grupa kanadskih i rumunskih istraživača ispituje korišćenje žučnih kiselina, koje su amfilne, hiralne i hemijski vrlo otporne, za dobijanje novih polimernih materijala, koji mogu da se upotrebe za mnoge primene, od doziranja lekova do hemijskih separacionih postupaka. Organizam koristi žučne kiseline za borbu digestivju masti i lipida, a one se sintetizuju u jetri i sakupljaju u žučnoj kesi. Postoji veći broj žučnih kiselina, sve imaju istu osnovnu C–strukturu, a razlikuju se po broju i položaju OH–grupa. Istraživači smatraju da se OH–grupe duž C–lanca mogu lako modifikovati funkcionalnim grupama, neophodnim za polimerizaciju, i da se različite žučne kiseline mogu kombinovati na više načina radi dobijanja raznih polimernih proizvoda.

Jedna potencijalna primena ovih polimera su fotorezistentni materijali, koji se koriste za dobijanje slike na njihovoj površini sa mikro– ili, čak, nano–rezolucijom. Materijal se postavlja na površinu i koristi laser za tako modifikovane polimere da se, posle kasnijeg razvijanja, dobija pozitivna ili negativna slika na polaznom materijalu. Polimeri žučnih kiselina mogu se koristiti za ovaj pro-

ces, jer ne sadrže dvojne veze, te su transparentni za UV–zrake, a hidrofilne karboksilne i hidroksilne grupe takođe doprinose dobroj adheziji na površini supstrata. Pošto se žučne kiseline nalaze u organizmu in vivo pogodne su za biomedicinske primene, kao što je doziranje lekova, jer njihova amfilna struktura omogućuje unošenje u organizam kako hidrofilnih, tako i hidrofobnih bioaktivnih jedinjenja. Monomeri žučnih kiselina imaju čvrstu C–strukturu i veliki C:X –odnos, što znači da mogu biti čvrsti i trajni i korišćeni za različite primene npr. za lečenja zuba ili loma kostiju. Pošto su one takođe hiralne, zadržavaju ovu osobinu u polimernim materijalima, te se mogu primeniti za neke postupke hemijske separacije, jer, u principu, pomažu razdvajanje enantiomera.

Za sada, sinteza ovih polimera je skupa, ali se smatra da će cena odgovarati za biomedicinske primene, gde se oni mogu koristiti za mnoge, različite primene.

NOVI POTENCIJALNI LEK PROTIV RAKA

Američka farmaceutska firma "Aventis" verovatno će platiti firmi za razvoj lekova "Genta" 480 mil.dolara za otkup njenog leka protiv raka Genasense, što je druga po veličini suma plaćena za jedan lek, ali znatno manja od 2 mrd.dolara, koliko je britanska farmaceutska firma "BristolMyersSquib" platila firmi "ImClone Systems" za njen lek protiv raka Erbitux. "Genta" smatra da će "Aventis" utrošiti još 390 mil.dolara za razvojne i komercijalne troškove. Genasense, koji se sada nalazi u poslednjoj fazi višestrukih kliničkih proba, po sastavu je oligonukleotid koji blokira proizvodnju Bcl–proteina, do koje dolazi kod većine kanceroznih ćelija, a smatra se da su hemoterapeutske lekovi efikasniji, ako on nije prisutan. Ako bude usvojen, Genasense će imati značajan tržišni potencijal, jer može da se upotrebi za većinu tipova raka u kombinaciji sa drugim hemijsko–terapeutskim lekovima.

ENERGIJA IZ OTPADA RUDNIKA UGLJA

Australijski centar za savremenu tehnologiju u Queenslandu razvio je proces korišćenja ugljenog otpadnog i gasovitog metana, sporednih proizvoda eksploatacije rudnika uglja, za rad gasne turbine. Rudnički otpad, sa sadržajem oko 40% uglja, i vazduh iz ventilacionog sistema rudnika, koji sadrži metan, sagorevaju u cementnoj peći prečnika 600 mm i dužine 16 m. Vreli gas indirektno pomaže zagrevanje gasne turbine snage 1,2 MW zagrevanjem čistog vazduha pomoću izmenjivača toplote. Stvaranje NO_x se ograničava održavanjem temperature sagorevanja na 850°, što se postiže podešavanjem protoka metana prema toplotnom sadržaju uglja. Pošto je brzina gasa u peći mala, on ne prenosi čestice, a termička efikasnost je oko 30–33%, što je uporedivo sa standardnom termocentralom na uglj. Firma "Liquatech Turbine" licencirala je proces i planira izbor rudnika za industrijsku gasnu turbinu snage 10 MW, koja treba da se izgradi do kraja 2003. Postrojenje će trošiti 10–12 t/h ugljenog otpada i 20–30 m³/s vazduha sa sadržajem 0,3–0,8% metana.

JEFTINIJE SOLARNE TERMoeLEKTRANE

Grupa na čelu sa belgijskom firmom "Solarmundo" razvila je proces kojim se postiže 30%–no smanjenje investicionih troškova za solarne termoelektre u odnosu na standardna postrojenja. Firma procenjuje da pri masovnoj primeni industrijska postrojenja u sunčanim klimatskim oblastima mogu proizvoditi električnu energiju po ceni od 4–7 c/kWh. Industrijske solarne elektrane koriste skup ogledala od kojih svako reflektuje sunčeve zrake na apsorpcionu, vakumiranu cev. Fluid za prenos cirkuliše kroz izmenjivač toplote, u kome se stvara vodena para koja pokreće elektro-turbinu. U novom procesu troškovi se smanjuju korišćenjem ravnih umesto parabolinih ogledala, čija je proizvodnja skuplja. Ogledala su postavljena tako da se ponašaju kao sočivo, a apsorpciona cev je izrađena od obloženog čelika, te nije potrebna vakuum-izolacija. Voda iz kotla teče direktno u cev, čime se izbegavaju korišćenje fluida za prenos i izmenjivača toplote; testovi sa pilot-postrojenjem uspešno su završeni.

SOLARNI REAKTOR ZA DOBIJANJE VODONIKA I ČAĐI IZ METANA

Zajedničkim projektom američke Nacionalne laboratorije za obnovljivu energiju i Univerziteta Kolorado izgrađen je solarni pilot-reaktor za koprodukciju aktivnog uglja i vodonika termičkim razlaganjem metana, koji se eventualno može koristiti za proizvodnju vodonika za motorna vozila ili energije. Reaktor se sastoji od koncentričnih cevi: unutrašnje od poroznog grafita, srednje od čvrstog grafita i spoljne od kvarca radi zaštite grafita od oksidacije; unutrašnja zapremina kvarcne cevi ispunjena je inertnim gasom. Grafit, kao efikasan apsorbers radiacione toplote, zagreva se na oko 2200 K pomoću 12 ogledala koja koncentrišu sunčevu svetlost i usmeravaju je na reaktor. Metan se uvodi kroz unutrašnju cev i razlaže stvarajući čestice čađi, koje apsorbuju radiacionu toplotu čime ubrzavaju reakciju. Deo vodonika se recikluje u prostor između čvrste i porozne grafitne cevi i prolazi kroz poroznu cev sprečavajući taloženje čađi. Kompjuterski model pokazuje da se jednim prolazom konvertuje 90% metana, a 70% se konvertuje u neto proizvodnju vodonika. Pilot-reaktor prečnika oko 25 mm i dužine oko 300 mm može da konvertuje 10 l/min metana dajući 100g/h vodonika i 300 g/h čađi. Istraživači procenjuju da reaktor kapaciteta 750 kg/dan može da proizvede komprimovani vodonik za snabdevanje oko 200 motornih vozila na dan.

PROIZVODNJA GORIVIH ČELIJA VELIKE SNAGE

"Shell Hydrogen", iz grupe "Shell", zaključio je ugovor u vrednosti od oko 112 mil. evra sa norveškom firmom "Aker Kvarnaer" i "Statkraft" za osvajanje proizvodnje velikih gorivih čelija do 2010, za razliku od većine radova iz ove oblasti koji su usmereni na male čelije za vozila. Glavni cilj ugovora je proizvodnja gorivih čelija sa čvrstim oksidom snage 10–20 MW koje bi kao gorivo trošile zemni gas, a bile korišćene za energetske potrebe priobalnih platformi za eksploataciju nafte i zemnog gasa, uz rekuperaciju CO₂ koga emituju čelije. Za ovu proizvodnju zajednički su razvile firma "Westinghouse" čeliju sa čvrstim elektrolitom i "Shell Hydrogen" rekuperaciju CO₂, a elementi čelije su tako izmenjeni da na anodi nastaju samo CO₂ i vodena para, koji se obično razblažuju vazduhom. Pošto se

vodena para kondenzuje, čist CO₂ se komprimuje u tečnost i injektuje u iscrpljena ležišta nafte i gasa. "Westinghouse" gradi za "Shell"-a u Norveškoj gorivu čeliju snage 250 MW bez razvijanja CO₂, a otpadna toplota reakcije u čeliji od 800–1000° će se koristiti za reforming zemnog gasa radi dobijanja vodonika za čeliju; reforming se izvodi unutar čelije.

NATRIJUM-SUMPORNI AKUMULATOR

Japanska firma "NGK Insulator" u saradnji sa Elektroprivredom Tokija je razvila i prva predviđa proizvodnju natrijum-sumpornih akumulatora (NAS), na kojima se radi dekadama, jer bi bili jeftiniji od tradicionalnih olovnih akumulatora, ali su to sprečavali korozija i drugi problemi. NAS-akumulatori sastoje se od S-anode, Na-katode i čvrstog beta-aluminijum-oksidge elektrolita, čime je rešen problem korozije. Zapitiveni akumulator se održava na 300°, na kojoj su obe elektrode tečne a elektrolit čvrst. Kad se akumulator koristi (pražnjenje) joni Na teku od anode ka katodi proizvodeći struju, te se Na sa katode troši, a na anodi stvara Na-polisulfid; Na i S se regenerišu punjenjem akumulatora. Namenjen uglavnom za ujednačeno opterećenje, sistem pokazuje efikasnost punjenje/praznjenje od 86% i trajnost od 15 godina odn. 2–3 puta veću od olovnih akumulatora. Firma predviđa 2003. početak rada postrojenja za proizvodnju 60.000 kW/god. akumulatora minimalne snage 250 kW, a s obzirom na povoljnu cenu, amortizaciju postrojenja za 4–6 godina.

SISTEMI ZA MLEVENJE SA IZBOROM VELIČINE ČESTICE

Japanska firma "Hosokawa Micron" u saradnji sa britanskom firmom "Malvern Instruments" razvila je i predviđa isporuku sistema za mlevenje praha, koji omogućuje on-line izbor veličine čestica. Sistem Intelli-Mill sadrži on-line analizador veličine čestica "Malverna" u različitoj procesnoj opremi "Hosokawe", uključujući mlinove sa vazdušnom klasifikacijom i mlazom. Operator sistema može da "odabere" željenu veličinu proizvoda, a postrojenje automatski prelazi na novu zadatu veličinu. Kontrolom veličine čestica za realno vreme dobija se konzistentniji proizvod uske specifikacije, a smanjenje potrošnje energije i odbačenog proizvoda dovode do procesnih ušteda.

FILTROVANJE VODE IZ RASHLADNIH KULA

Svaka rashladna kula ima jedinstvene uslove zaprljanja, prostornog ograničenja i druge specijalne karakteristike koje se moraju uzeti u obzir pri izboru sistema za filtriranje, da bi se dobile čista voda bez zaprljanja. Ameirčka firma "Orival" proizvodi automatske samočišćeće filtre, koji su dovoljno fleksibilni da uklanjaju razne prisutne čestice do mikronske veličine, svih specifičnih masa uključujući i lakše od vode. Tipični primeri uključuju čestice iz vazduha, mikrobiološke čestice, bube, pesak, kamenac, alge, rđu, itd. Korišćenje linijskog pritiska omogućuje upotrebu postojećih pumpi za kule, čime se smanjuju investicioni troškovi. Potpuno automatski ciklus samočišćenja filtera traje nekoliko sekundi i ne utiče na protok vode.

KONTROLA RADA CENTRIFUGA

Firma "Alfa Laval" koristi sistem nazvan Cosmos (skraćena za Sistem monitoringa uslova rada) za neprekidnu kontrolu rada separatora i dekantera. Više senzora neprekidno meri vibracije svih obrtnih uređaja u postrojenju, a svaki signal pretvara se u 13 parametara koji prikazuju sile obrtanja, trenja i udarne snage centrifuge. Merenjem pogonskih uslova rada i njihova ocena korišćenjem kompjuterskog programa ukazuje na oštećenje ležišta, rotacione nepravilnosti, rđavo ugrađene rezervne delove, oštećenu zaptivku, probleme rada motora, i suviše malu količinu odn. rđavo ulje za podmazivanje. Dobijene informacije prikazuju se na 2 načina: grafički, u koji su unete sve izmerene vrednosti, i, pored toga, kao identifikacija, dijagnoza i prognoze nepravilnog rada. Čim se utvrdi mesto greške, izvodi se prognoza problema da bi se utvrdila potreba eventualne hitne ispravke ili mogućnost kraćeg odlaganja rešenja. Pošto sistem tačno lokalizuje neispravan deo i ozbiljnost kvara, operator može da odluči o daljem postupku. Za rad sistema na svim kritičnim mestima separatora i dekantera ugrađeni su merni uređaji povezani sa Cosmos-kompjuterom; sistem može istovremeno da kontroliše rad preko 500 centrifuga.

Američka firma "Westinghouse Savannah River" razvila je poboljšani kontrolni sistem CentriDuti za otkrivanje neravnotežnog rada centrifuga sa velikim opterećenjem, koji u tom slučaju automatski prekida njihov rad; sistem može da otkrije neravnotežu količine od 2,3 kg u punjenju od 90

kg. Signale senzora akceleratora analizira kompjuterski program, koji određuje amplitudu i frekvencu signala. Ako amplituda pređe graničnu vrednost prema programu broja ciklusa u toku prethodno određenog vremenskog perioda, rad centrifuge se prekida. Koristeći granične vrednosti vremenskog perioda, sistem može da razlikuje između stvarne neravnoteže i vibracija izazvanih brzim rasturanjem ili sakupljanjem materijala u centrifugi, a relativna neravnoteža se automatski prikazuje na ekranu, tako da operator može da prati stanje mašine u toku rada. Sistem se može ugraditi u postojeću opremu.

LABORATORIJSKI MERNI INSTRUMENTI

Firma "Agilent Technology Europe" isporučuje novi komplet koji sadrži sve potrebne komponente za kombinaciju postojećih uređaja za tečnu hromatografiju (LC), tipa Agilent 1100, sa serijom 7500 induktivno povezanih masenih spektrometara (ICP-MS). Komplet sadrži sve potrebne priрубnice, cevi i kablove za potpunu sinhronizaciju rada. Uređaj se primenjuje za tačno merenje različitih oblika, supstanci, oksidacionih stanja ili biomolekula sa sadržajem tragova metala. Razvijen je potpuno automatizovan LC-ICP-MS sistem, i opcioni kompjuterski program za analizu hromatografskih podataka, radi rutinske analize u oblasti ekoloških, kliničkih, bio-farmaceutskih istraživanja i kontrole kvaliteta. Posebno je značajna sposobnost sistema za merenje sadržaja izotopa, tako da se mogu izvesti merenje učešća i analize razblaženja izotopa i studije trejsera.

Firma "Malvern Instruments" proizvodi instrument HPPS sa patentiranim optičkim postupkom koji maksimira detekciju rasute svetlosti, uz održanje kvaliteta signala, čime se postiže izuzetna osetljivost neophodna za merenje veličine molekula manjih od 1000 Da. Instrument pokriva oblast primene za koju su ranije bila potrebna 3 uobičajena sistema za dinamičko rasipanje svetlosti i, navodno je, prvi instrument koji velikom osetljivošću vrši merenje veličine čestica i koncentracije u tako širokoj oblasti.

Ista firma uvela je uređaj Insitec L za on-line merenje veličine čestica u tečnim suspenzijama korišćenjem difrakcije laserskog zraka za oblast 0,5-1000 μm. Insitec L je postavljen na poznatoj Insitec platformi, a koristi prednost protočne ćelije korišćene

za "Malvernove" Mastersizer sisteme. Mokra ćelija se može direktno postaviti in-line za razblažene procesne struje i koristiti on-line sa sistemima za auto-uzorkovanje i razblaženje koncentrovanih suspenzija, kod kojih je potrebno vršiti i kontrolu kvaliteta. Dužina protočnih ćelija je 0,2-4 mm i odgovara specifičnoj veličini čestica procesnog materijala. Brza demontaža, sa lakim pristupom protočnim ćelijama, omogućuje uspešno čišćenje i održavanje. Održavanje ćelija je minimizirano upotrebom otvora koji se jednostavno menjaju, dok korišćenje određenog stakla ili safira zavisi od potrebe odgovarajuće otpornosti na abraziju. Pored standardnog Insitec B i novog Insitec L, Insitec T odgovara tačnoj specifikaciji neophodnoj za upotrebu u kontrolisanim procesima, dok se Insitec X koristi za bezbedan rad u slučaju da postoji opasnost od eksplozije.

Ista firma proizvodi merač čestica velikog učinka (HPPS) koji je vrlo efikasan za merenje proteina i drugih malih molekula koji se rđavo razdvajaju u rastvoru. Osetljivost instrumenta za merenje proteina može se prikazati upotrebom enzima lizozima, molekulske težine 14.400. Ako se rastvor od 0,1 mg/ml enzima, rastvorenog u natrijum-acetatu meri 5 min, prečnik monomera od 4 nm se određuje sa visokim stepenom tačnosti. Agregati koje je teško izbeći u tako malim i razblaženim uzorcima, mogu se takođe meriti uprkos sadržaju ispod 0,1% ukupne zapremine uzorka.

Firma "Cell Instruments" razvila je automatski standard za kalibrisanje masenog protoka gasa CAL 2009 radi smanjenja netačnosti protoka merenog u komercijalnim kalibracionim laboratorijama. Uređaj sadrži automatsku kontrolu i obradu podataka, čime se postiže ušteda rada, a kalibracioni izveštaj se štampa neposredno posle poslednjeg određivanja. Protoci do 100 l/min se verifikuju on-line pomoću preciznih elemenata za laminarni protok povezanih sa termičkim masenim meračima protoka serije 300 firme "Hastings Instruments". Podaci se obrađuju pomoću uređaja firme "DH Instruments", u kojem se memorišu sve osnovne fizičke konstante gasa i primenjuju pri merenju. Protoci od 100-200 l/min kontrolišu se sa MFC serijom 300, koja je razvijena za veliku tačnost i kombinovanu linearnost manju od 1%. Instrument CAL 2009 koristi MFC kad je potrebno, i primenjuje polinom šestog reda radi linearizacije, čime se dalje smanjuje ukupna netačnost.

ZAŠTITA OKOLINE U SAD

Američki Savezni Ured za naučnu i tehnološku politiku (OSTP) predložio je izvođenje dobrovoljnih terenskih proba za genetski izmenjene namirnice ili stočnu hranu. On predlaže da Agencija za zaštitu okoline (EPA) ili Savezni sekretarijat za poljoprivredu (FDA) izvrše preliminarnu procenu bezbednosti ovih plodova, pre njihove primene za terenske probe velikog obima. Procene treba da utvrde da li su novi proteini uneti u gene toksični ili alergični, a one se ne odnose na izmenjene biljke za proizvodnju lekova ili industrijskih hemikalija. OSTP smatra nova pravila neophodnim usled verovatnoće da dođe do međusobnog oprašivanja između plodova korišćenih za terenske probe i tržišnih ili mešanja semena od useva za terenske probe i tržišnih. Ovo može da dovede do malog sadržaja gena biotehnološkog porekla ili do genetski izmenjenih proizvoda u prometu, pre nego što su "ispunjeni svi postojeći zakonski propisi". Sada samo USDA nadgleda terenske probe ispitujući uticaj na okolinu, dok EPA ili FDA najčešće vrše procene bezbednosti u kasnijem periodu, kad plodovi treba da se iznesu na tržište.

Proizvođači etanola reklamiraju svoj proizvod kao jedno od rešenja smanjenja zagađenja vazduha, jer njegovim dodatkom benzin čistije sagoreva. To rešenje podržava i američki Kongres koji razmatra otrostručenje količine etanola za mešanje sa benzinom, delom kao političku uslugu farmerima kukuruza. Međutim, EPA navodi da su testovi izvedeni od federalne Agencije i organa pojedinih država utvrdili da veći broj fabrika etanola ispušta emisije isparljivih organskih jedinjenja i CO₂, koje su nekoliko puta veće od prijavljenih. U ova jedinjenja spadaju i 3 hemikalije označene kao hazardni zagađivači vazduha: acetaldehid, formaldehid i akrolein. EPA smatra da se ovi rezultati ne odnose samo na testirana postrojenja, već i na veći deo ili možda i na sva postrojenja za etanol. Predstavnik Asocijacije za obnovljivo gorivo, grupe u sastavu industrije etanola, je izjavio da proizvođači nisu bili upoznati sa ovim emisijama, ali to ne predstavlja prepreku za proizvodnju. Troškove kontrole emisija će snositi proizvođači, ali to neće uticati na postojeće ili povećane kapacitete etanola, čija se upotreba u benzinu predviđa na 16 mil. t godišnje do 2012.

EPA je donela propis da proizvođači celuloznih suštera, rejonata, celofana i celuloznih etara moraju da

smanje emisije u vazduh više hazardnih zagađivača uključujući ugljen–disulfid, karbonil–sulfid, etilen–oksid, metanol, metil–hlorid, propilen–oksid i toluen. Ovim propisom, godišnje emisije zagađivača vazduha iz ovih postrojenja biće smanjene od 14.100 na oko 12.400 t, dok će istovremeno emisije H₂S, koji se ne smatra za hazardni zagađivač vazduha, biti smanjene od oko 3.100 na oko 2.650 t. EPA procenjuje godišnje troškove sprovođenja ovog propisa na ukupno 9,7 mil. dolara.

EPA je donela propis da proizvođači auto–guma moraju da smanje svoje emisije hazardnih zagađivača vazduha, prvenstveno toluena i heksana. Prema Zakonu o čistom vazduhu, EPA je klasifikovala proizvođače auto–guma kao velikog zagađivača, što znači da oni moraju primeniti maksimalnu raspoloživu kontrolnu tehnologiju za smanjenje svojih emisija u vazduh. EPA procenjuje da će ovaj propis smanjiti za oko 1.084 t/god emisije hazardnih zagađivača vazduha iz postrojenja koja proizvode auto–gume i kord, i koštati industriju 26 mil. dolara godišnje, što bi cenu novih auto–guma povećalo za 3 centa.

Cetiri američke federalne agencije, sekretarijati za energiju, trgovinu, poljoprivredu i EPA, dostavili su vladi predlog za poboljšanje sistema izveštavanja o smanjenju emisije gasova staklene bašte. Postojećim sistemom rukovodila je od 1994. Administracija za energetsku informaciju Sekretarijata za energiju, i on je kritikovan kao netačan i duplikativan. Predlog agencija bi stvorio prenosivi sistem podataka za smanjenje emisija CO₂, uspostavio standardizovane i prihvaćene metode merenja, podržao nezavisnu verifikaciju i predvideo kredite za metode uklanjanja CO₂ iz atmosfere. Plan agencija je korišćenje ovih predloga za stvaranje novih tehničkih uputstava za izveštavanje o smanjenju gasova staklene bašte od januara 2004.

EPA je predvidela plan mera za poboljšanje propisa o emisijama u vazduh električnih centrala, rafinerija i svih tipova proizvodnih postrojenja, a odnosi se na novu odredbu Akta za čist vazduh kojom se od firmi zahteva postavljanje modernih kontrolnih uređaja za zagađenje vazduha, ukoliko vrše izmenu procesa koji povećava zagađenje. Ustanova za nacionalni energetski plan je tražila od EPA–e izveštaj o uticaju plana mera na proizvođače električne energije, elektrana na ugljaj i rafinerija, koji su se žestoko žalili na ograničenja energetske proizvodnje uvedene ovom odredbom. EPA je izradila traženi

izveštaj, a većina predloženih preporuka imaće veći neposredni uticaj na industrijska proizvodna preduzeća, npr. hemijska, nego na proizvođače energije. U izveštaju je npr. navedeno nekoliko izmena koje će omogućiti preduzećima veću fleksibilnost određivanja nivoa emisija, što će aktivirati novu odredbu i eventualno dovesti do upotrebe novih uređaja za kontrolu zagađenja. Neke predložene izmene mogu se doneti bez formalnih zakonskih propisa, dok je za druge potrebno javno iznošenje, što može da traje 3 i više godina. Preporuke u izveštaju su kritikovale neke ekološke i zdravstvene grupe i neki članovi Parlamenta i Senata zbog dozvole povećanja emisija.

Američki Svet za odbranu prirodnih resursa zatražio je od EPA da zabrani upotrebu atrazina, najviše upotrebljivog sredstva za uništavanje korova u SAD, i da zajedno sa Sekretarijatom za pravosuđe počne istragu švajcarske firme "Syngenta", glavnog proizvođača atrazina, o skrivanju rezultata 2 nove studije. U jednoj je navedeno, da atrazin izaziva hermafroditizam kod muških punoglavaca pri sadržaju od 1 ppb u vodi, a u drugoj, da radnici izloženi atrazinu u fabrici "Syngente" u SAD oboljevaju od raka 3,5 puta više od proseka za tu saveznu državu; "Syngenta" je podatke o radnicima i raku prostate skrivala od 2001. Firma je okrivljena da je prekršila savezni zakon u kome se traži od proizvođača pesticida da odmah izveste o nepovoljnim rezultatima za njihove hemikalije, dok "Syngenta" navodi da je sve informacije o atrazinu davala zaposlenima u EPA čim su bile raspoložive.

EPA je izvestila da preliminarni rezultati procene revidiranog kumulativnog rizika od organofosfornih pesticida pokazuju, da svi oni čija je upotreba dozvoljena ispunjavaju najrigoroznije bezbednosne standarde, što istovremeno ukazuje na veliku bezbednost namirnica. Procena takođe pokazuje da su mere koje su sproveli EPA i proizvođači pesticida ispunile veliki zadatak smanjenja rizika. Procena ocenjuje kumulativne rizike hrane, vode za piće i komunalnih izvora za 30 organofosfornih pesticida koji deluju na isti način, inhibicijom holinesteraze. U zaključku procene navodi se da 2 pesticida, dimethoate i dichlorovos značajno doprinose opštem riziku od organofosfata.

EPA je u izveštaju navela da je ispunila prva 2 cilja u svom 10–godšnjem naporu da obezbedi bezbednost namirnica od pesticidnih ostataka, i da je ponovo izvršila oce-

nu graničnih vrednosti ili tolerancija za ostatke 2/3 ili 6.400 od ukupno 9.700 pesticida čime je odgovorila zahtevu koji je 1996. postavila Uredba o zaštiti kvaliteta namirnica. Takođe je završila izveštaj o 4 pesticida, benomyl, diazinon, endosulfan i lindane, koji je tražen sudskom odlukom po sporazumu sa Svetom za odbranu prirodnih resursa. Međutim, Svet navodi da EPA nije izvršila sve zahteve: od 6400 pesticida mnogi se retko ili više ne koriste, nisu procenjeni pesticidi koji predstavljaju najveći rizik za zdravlje, kao što su najgori od organofosfata ili karbonata.

Američki Nacionalni savet za istraživanja izneo je u svom izveštaju da su standardi koje primenjuje EPA za zemljišno korišćenje kanalizacionog mulja prevaziđeni, te treba da koristi poboljšane metode za ocenu zdravstvenog rizika. Posebno treba da prouči da li ovaj mulj izaziva zdravstvene probleme radnika koji sa njim rade ili obližnjih stanovnika, o čemu postoji ozbiljan nedostatak informacija. Prema Zakonu o čistoj vodi, obrađeni kanalizacioni mulj, nazvan biočvrsti proizvodi, može da se koristi kao đubrivo za poljoprivredno zemljište, šume, parkove itd. ako odgovara određenim standardima, a EPA treba da zahteva novi postupak otkrivanja patogenih supstanci, da bi se obezbedio pouzdan tretman mulja. EPA planira da ove preporuke koristi u svom zahtevu za izmenu zakona iz 1993. o korišćenju mulja. Procenjuje se da se oko 5,6 mil. t/god kanalizacionog mulja u SAD koristi ili izbacuje na deponije, a od toga se 60% koristi za zemljišta.

U američkom Kongresu predloženo je za 2003. povećanje budžeta Sekretarijata za energiju (DOE) na 21,9 mlrd.dolara odn. ukupno povećanje za oko 2,7% u odnosu na 2002. Ono uključuje povećanje za nuklearnu bezbednost od 5%, istraživanje energije od 1% i za prečišćavanje nuklearnog otpada i drugih programa za zaštitu okoline od 2,3%. S druge strane, predloženo je smanjenje budžeta Agencije za zaštitu okoline (EPA) za preko 200 mil. na 7,7 mlrd.dolara, što neće uticati na primarne programe, kao što su propisi o čistom vazduhu, već na neke lokalne programe uključene u budžet za 2002. Oko 8 mil.dolara predloženo je za početak rada EPA na poboljšanju istraživanja genomike i kompjuterskih programa za toksikološka ispitivanja, a kao dugoročni cilj predviđeno je proširenje upotrebe kompjuterskih modela u hemijskim istraživanjima.

Američki federalni Svet za zaštitu okoline i Ured za naučnu i tehničku politiku osnovali su radnu grupu za metil–živu u kojoj učestvuju federalne Agencije za zaštitu okoline,

zdravstvo i istraživačke probleme koje se odnose na ovu supstancu. Cilj grupe je istraživanje i bolja koordinacija ispitivanja uticaja metil–žive na okolinu, potencijalne izloženosti ljudi i zdravstvenih efekata i da predloži istraživačka i tehnološka rešenja ovih problema da bi se usvojile najbolje, naučno zasnovane, osnove daljih mera.

PROPISI O SADRŽAJU SUMPORA U MOTORNOM GORIVU

Evropski parlament (EP) je krajem 2002. potvrdio propise o sledećoj fazi programa za smanjenje emisija iz vozila i kvalitet goriva, zahtevajući da do 2005. goriva "bez S" budu u širokoj primeni. Goriva sa sadržajem S ispod 10 ppm su praktično "bez S", a EU će verovatno utvrditi 2009. kao krajnji rok za korišćenje takvog benzina i dizela za putna vozila. Ako rafinerije nafte ne budu uspele da ispune ove zahteve, 2005. može doći do razmatranja 2009. kao krajnjeg roka. Već sada se goriva "bez S" mogu dobiti na sve više evropskih pumpi kao pripremu za 2005, kada će sadržaj S od 50 ppm postati zakonski standard. Čistije gorivo će omogućiti dalji razvoj motora sa manjom emisijom, dok sadašnji sadržaj S može pogoršati efikasnost postojećeg korišćenja katalitičkih konvertora, oksidacionih katalizatora i filtera za NO_x i čvrste čestice.

U pogledu emisija CO₂, one prema sporazumu između motorne industrije i Evropske komisije (EK) treba da se od 2008. iz novih vozila smanje na prosečno 140 g/km. Japanski i korejski proizvođači motornih vozila su već garantovali da će njihovi modeli od 2003. ispuniti ovaj standard.

EP takođe zahteva brzo smanjenje sadržaja S u gorivu za poljoprivredne traktore, građevinske mašine i druge pokretne nesaobraćajne mašine, za koje je dozvoljen daleko veći sadržaj S. Pozitivno je ocenjen podstajaj upotrebe goriva sa malo S za saobraćajna vozila u VBritaniji smanjenjem poreza na promet, ali su britanski standardi za nesaobraćajna vozila mnogo lošiji od onih u najvećem delu ostalih evropskih zemalja, tako da se vozači traktora žale da su izloženi značajnom zdravstvenom riziku.

Osam evropskih zemalja, uključujući Grčku i Portugaliju koje se normalno ne smatraju za pokretače promena, već koristi maksimalni sadržaj S od 350 ppm koji EP predviđa da usvoji kao standard. S druge strane, Danska i Švedska zahtevaju da od 2005. nesaobraćajna vozila treba da koriste gorivo sa 50 ppm S. Za graničnu vrednost u EU, vlade država članica nisu mogle da postignu saglasnost za manji sadržaj S u gorivu za nesaobraćajna vozila od 2000

ppm, sa smanjenjem na 1000 ppm do 2008; sa svoje strane, EP želi da se granična vrednost od 350 ppm primeni od 2005.

Industrija za preradu nafte procenjuje da će konverzija evropskih rafinerija na 100%–nu proizvodnju goriva "bez S" dovesti do povećanja emisije CO₂ iz rafinerija za oko 5%, što odgovara količini od 4,6 mil. t/god. Dekontaminacija ili zamena postojećih distributivnih naftovoda dovela bi do daljeg povećanja troškova. Kako će naftne kompanije svoje troškove preneti na potrošače, članovi EP traže od svojih vlada, da usvoje britanski primer nadoknade povećanja cena smanjenjem poreza na promet.

Za razliku od EU–sistema donošenje standarda za kvalitet goriva namenjen specifičnim kategorijama vozila i mašina, zakonski organi SAD odredili su rafinerijama prosečnu graničnu vrednost od 30 ppm do 2005. Rafinerije koje postignu ovaj cilj pre roka, biće nagrađene sumama koje se mogu naplatiti od rafinerija sa sporijim napretkom. Američka Agencija za zaštitu okoline (EPA) računa da korist od poboljšanja zdravlja i zaštite okoline, procenjena na 25,2 mlrd.dolara, znatno nadmašuje troškove rafinerija, procenjene na 5,3 mlrd.dolara.

UKLANJANJE S IZ GORIVA POMOĆU JONSKIH TEČNOSTI

Holandska firma "Akzo Nobel" razvila je postupak ekstrakcije S iz benzina i dizela pomoću jonskih tečnosti, koji će verovatno biti jeftiniji od hidrosulfurovanja jer se izvodi na normalnoj temperaturi, ne koristeći vodonik. Pored toga, postupkom se ekstrahuju sva aromatična S jedinjenja, uključujući dialkilditio–benzotiofene, koji se teško uklanjaju hidrosulfurovanjem. Do sada je firma ispitivala postupak u laboratoriji, korišćenjem uglavnom 3 jonske tečnosti: 1–etil– 3 metilimidazolijum tetrafluoroborata,

1–butil–3–metilimidazolijum heksafluorofosfata i 1–butil–3–metilimidazolijum tetrafluoroborata, koje su tačne na sobnoj temperaturi i termički stabilne do oko 300°. Tečnosti se pomešaju sa gorivom, apsorbuju S, potom odvoje od goriva faznom separacijom, S se iz njih uklanja destilacijom na oko 110°, a jonske tečnosti recikluju; u laboratoriji uklonjeno je jednim prolazom 10–15 mas.% S iz goriva. Jonske tečnosti su skupe, industrijski se ne proizvode, ali se mogu lako i stalno reciklovati. Firma je ispitala i jednu jonsku tečnost na bazi aluminijum–hlorida, koja je znatno jeftinija i "skoro isto toliko efikasna", a planira povećanje razmere (scale–up) postupka.