PERSPEKTIVNI RAZVOJ HEMIJSKE INDUSTRIJE

U studiji evropske Asocijacije hemijske industrije razmatran je razvoj glavnih svetskih hemijskih tržišta po geografskim oblastima za period 1996–2010. uzevši u obzir da je prethodna studija obuhvatila period 1979–1996. a polazeći od 1996., poslednje godine za koju postoje detaljni globalni podaci. Iako su kratkoročna predviđanja praćena značajnim neizvesnostima studija dugoročno predviđa pozitivni razvoj hemijske industrije s obzirom na proizvodnju, potrošnju i promet u glavnim geografskim regionima. Među ključne pretpostavke studije spadaju: oporavak ekonomskih prilika u azijskim zemljama, glavni podsticaj za ekonomski napredak zemalja u razvoju biće i dalje povećanje potrošnje i porast populacije, a mere zaštite okoline će povećati troškove hemijske industrije i vršiti pritisak na internacionalni promet hemijskim proizvodima, ali neće imati negativan efekat na ukupan razvoj i potrošnju. Studija predviđa za navedeni period prosečno godišnje povećanje bruto nacionalnog proizvoda za razvijene zemlje 2,4% (isto kao za prethodni period), za zemlje u razvoju 4,3% i za Centralnu i Istočnu Evropu 2% (nasuprot negativnog rasta u prethodnom periodu). To će dovesti do povećanja prosečnog godišnjeg svetskog porasta potrošnje hemijskih proizvoda od 3,6%, umesto 2,6% za prethodni period, čija bi se vrednost povećala od 1.500 (1996) na 2.400 mlrd. dolara (2010). S obzirom na različiti razvoj potrošnje za period 1996–2010. se predviđa: razvijene zemlje će zadržati najveće učešće u potrošnji ali da će ono opasti od 68,4 na 58,5%, zemlje u razvoju će povećati svoje učešće od 27, 1 na 37, 4% a zemlje Centralne i Istočne Evrope smanjiti svoje učešće od 4,5 na 4,1%. Za 1996. u studiji su izneti detaljni podaci vrednosti proizvodnje različitih sektora hemijske industrije, kao baznih hemikalija, đubriva, polimernih i farmaceutskih proizvoda, premaza itd. i kratak prikaz očekivanog razvoja. Za naredni period sektori se detaljno ne razmatraju, već se samo iznosi da će farmaceutska proizvodnja i hemijska zaštita okoline ostati među sektorima sa najbržim rastom i da će se povećati značaj biotehnologije.

RAZVOJ FINSKE HEMIJSKE INDUSTRIJE

U toku poslednje dekade Finska je postigla veliki porast izvoza visoko–tehnoloških proizvoda, zahvaljujući elektrolizi i telekomunikacijama, a sada očekuje sličan efekat od velikog ulaganja u razvojna istraživanja u hemikalije i biotehnologiju. U 1988. finski izvoz se prvenstveno zasnivao na metalima i drvetu, dok su visoko–tehnološki proizvodi (kako ih definiše OECD) učestvovali sa samo 5%, prema EU–proseku od oko 10%. U toku poslednjih 10 godina u Finskoj je izgrađena jaka industrija visoke tehnologije čije učešće u ukupnom izvozu se približava 20%, nadmašujući EU–prosek i približavajući se nivou zemalja kao što su V.Britanija i Japan, pa čak i SAD. Prema Konfederaciji finske industrije i poslodavaca, ovaj preokret se zasniva na ulaganju industrije u razvojna istraživanja koja su se tako brzo povećavala da su dostigla 3% bruto nacionalnog dohotka, više nego u Nemačkoj, SAD, EU i proseku OECD–zemalja. U globalnim okvirima suma je relativno mala, oko 3 mlrd.dolara 1998, ali industrija učestvuje u toj sumi sa oko 68% (oko 2 mlrd.dolara) a javni sektor sa samo 32%. Za malu zemlju, Finska ima impresivan broj istraživača od 30.000. Značajan deo ovog ulaganja je u oblasti hemikalija i biotehnologije i finska industrijska konfederacija smatra da će to biti sledeća oblast velikog rasta u nacionalnoj ekonomiji.

Postoji preko 90 biotehnoloških preduzeća (10% ukupnih evropskih) sa 3200 zaposlenih i neto prodajom od 4,8 mlrd.dolara. Tri velika farmaceutska preduzeća sa 2500 zaposlenih ostvarila su prodaju od 6,4 mlrd.dolara a izvoze oko 90% proizvodnje, uključujući farmaceutske proizvode, dijagnostička sredstva, biomaterijale, prehrambene proizvode i stočnu hranu, a posebno je značajna proizvodnja enzima. Prema industrijskim podacima, postoji 180 biotehnoloških istraživačkih grupa i 19 biotehnoloških istraživačkih odseka na finskim univerzitetima. Ovaj razvoj se pripisuje dalekovidnoj politici Nacionalne tehnološke agencije 80–tih godina, koje je nastavljeno, pa je npr. agencija uložila u rad na biotehnologiji oko 45 mil.dolara u toku poslednje 4 godine. Od klasičnih industrijskih grana posebno dobre rezultate ima industrija celuloze i hartije, čija proizvodnja se povećava kao i cena celuloze, značajnog ekonomskog indikatora, od oko 450 početkom na 600 dolara/t krajem 1999., a predviđa se da će se nastaviti. Druga značajna oblast, proizvodnja polimernih proizvoda koja se takođe povećava, bila je ekonomski manje uspešna usled povećanja cena sirovina.

IZGRADNJA HEMIJSKE INDUSTRIJE U EVROPI

Litvanska firma "Lifosa" raspolaže postrojenjem za proizvodnju 280 kt/god fosforne kiseline, a planira do 2001. povećanje proizvodnje diamonijum–fosfata od 600 na 800 kt/god; američka kompanija poljoprivrednih proizvoda "Cargill" otkupila je 15% vlasništva firme i dobila ekskluzivno pravo izvoza njenih fosfatnih proizvoda.

Američka kompanija "Dow Chemical" pustila je u rad sredinom 1999. u Nemačkoj postrojenje za proizvodnju 105 kt/god polikarbonatnih smola, a povećava kapacitet kreking–postrojenja u Holandiji od 1,1 na 1,7 Mt/god koji treba da se završi do kraja 2001; dobijeni etilen koristiće se za internu potrošnju.

Zajedničko preduzeće nemačke firme "Condea" i američke "Huntsman" uložilo je 64 mil.dolara u povećanje potstrojenja za proizvodnju maleinskog anhidrida u Nemačkoj na 56 kt/god. Američka firma "Lyondell", najveći svetski proizvođač propilen–oksida, gradi u Roterdamu postrojenje za proizvodnju 130 kt/god butandiola koje treba da se završi 2001; postrojenje će kao sirovinu koristiti propilen–oksid iz obližnjeg "Lyondellovog" postrojenja, a takođe će proizvoditi alilalkohol i specijalne glikole.

Nemačka firma "Degussa–Hüls" povećala je usavršavanjem procesa ukupan kapacitet dimetil–tereftalata u svoja 2 postrojenja u Nemačkoj za 50 na 240 kt/god.

Američka firma "Air Products & Chemicals" povećava kapacitet za proizvodnju alkil–alkanolamina u V.Britaniji, otkupljenog od ICI–a 1998, koji treba da se pusti u rad 1999; proizvod se prvenstveno koristi za obradu vode i proizvodnju uretana i premaza.

Firma "Acordis", nastala integracijom poslovanja sa hemijskim vlaknima firmi "Akzo Nobel" i "Courtaulds", pustila je u rad u V.Britaniji postrojenje za proizvodnju 65 kt/god ljuspica celuloznog acetata, najmodernije tog tipa u svetu, u koje je uloženo 80 mil.dolara; proizvod ima široku primenu, uključujući proizvodnju vlakana, folija i filtar–membrana.

Firma "Montell" pustila je u rad u Francuskoj jedno od najvećih svetskih postrojenja za proizvodnju PP, kopolimera i specijalnih polimernih proizvoda kapaciteta 280 kt/god koje zamenjuje

nerentabilno postojeće postrojenje kapaciteta 170 kt/god; postrojenje će koristiti "Montellov" postupak Spheripol a projektovano je za minimalni uticaj na okolinu jer se sve emisije recikluju u proces ili šalju na rekuperaciju u obližnji parni kreker firme.

Francuska firma "Elf Atochem" povećava u Francuskoj proizvodni kapacitet za laktam 12, monomer za dobijanje najlona 12, od 15,3 na 22 kt/god.

IZGRADNJA NOVIH POSTROJENJA U BASF–U

U BASF–u je u toku intenzivna izgradnja radi proizvodnje novih povećanja kapaciteta postojećih hemijskih proizvoda:

– pušteno je u rad postrojenje za proizvodnju 1000 t/god žutih kvintotalonskih pigmenata koji se sada uglavnom prodaju u Evropi i S.Americi, ali se najveći porast potrošnje predviđa u Aziji i J.Americi,

– udvostručen je kapacitet za proizvodnju dimetilacetamida u Ludwigshafenu na 20 kt/god; proizvod se koristi kao rastvarač u farmaceutskoj i agrohemijskoj industriji i u proizvodnji vlakana,

– planira se povećanje kapaciteta za proizvodnju etilenamina u Antverpenu za 5 na 40 kt/god do kraja 2000; etilenamin je intermedijar za proizvodnju različitih proizvoda uključujući deterdžente, maziva i tekstil,

– ulaže se 60 mil.dolara u izgradnju postrojenja za proizvodnju 180 kt/god formaldehida sa kojim će krajem 2000. ukupni kapacitet kompanije dostići 470 kt/god; proizvod se koristi za internu potrošnju;

– u toku 2000. povećaće se proizvodni kapaciteti za 8 na ukupno 40 kt/god hloroformata, hlorida organskih kiselina i alkilhlorida, polaznih sirovina za različite proizvode npr. sredstva za zaštitu bilja, antibiotike, hemikalije za hartiju itd;

– gradi se postrojenje za proizvodnju 20 kt/god trimetilolpropana, polazne sirovne za polimere, za koji se koristi novorazvijeni BASF–ov postupak u kojem ne nastaju sporedni proizvodi;

– gradi se postrojenje za proizvodnju poliizobutena srednje molekulske mase kojim bi se 200l. ukupni kapacitet kompanije povećao na 20 kt/god; za postrojenje će se koristiti novi BASF–ov postupak u kojem se ne koristi hlor a molekulska masa se može podesiti selektivnom polimerizacijom, te se proizvod koristi za različite primene kao što su komponente za zaptivače, adhezive, gumu za žvakanje itd.;

– planira se izgradnja u Belgiji i Brazilu postrojenja za proizvodnju superapsorbentskih polimera a otkupom poslovanja sa njima od američke firme "Amcol" kompanija će znatno povećati svoje globalno poslovanje sa ovim proizvodima.

FLUIDI ZA PRENOS TOPLOTE

"Dow Chemical" proizvodi 3 silikonska fluida za prenos toplote, pod nazivom Syltherm, koji mogu da se koriste za temperature od –70° do 400°, vrlo su stabilni, male viskoznosti, sa izvrsnim karakteristikama prenosa toplote, malim potencijalom zaprljanja i izuzetno dugim trajanjem korišćenja (do 10 godina ili više u zavisnosti od uslova korišćenog sistema). U odnosu na druge termičke fluide posebno ih odlikuje slab miris, vrlo mala akutna oralna toksičnost i povoljne regulacione osobine tako da npr. u SAD ne spadaju pod propise o obaveznom prijavljivanju korišćenja. Pored Syltherme, "Dow" proizvodi seriju drugih fluida za prenos toplote: sintetički organski Dowtherm i na bazi glikola Dowther i Dowfrost (u Evropi pod nazivom Dowcal). Termički fluidi različitog hemijskog sastava pružaju industriji široku mogućnost izbora, a kompanija daje neobaveznu preporuku za izbor najboljeg fluida radi zaštite korišćenog sistema i optimizacije procesa.

Američka firma "Solutia" proizvodi već 40 godina Therminol vodeći svetski sintetički fluid za prenos toplote specijalno formulisan za rad na visokim temperaturama i niskim pritiscima koji se koristi u više od 50% sistema za prenos toplote u svetu. Therminol je po sastavu parcijalno hidrogenovani terfenil, koristi se za temperature od –84° do 400°, a u toku korišćenja dobija, usled hemijskih reakcija, tamniju boju ali time postaje termički stabilniji i ne gubi efikasnost. Kvalitet proizvoda je dokazan u primeni, najdmašuju karakteristike i trajnost proizvoda drugog hemijskog sastava u normalnim i jednakim radnim uslovima, te dovodi do smanjenja proizvodnih i radnih troškova i prekida rada sistema. Ista firma proizvodi prvi i jedini fluid za ispiranje sistema za prenos toplote tečnostima Therminol FF koji uklanja čvrste materije, mulj, proizvode degradacije i druge nečistoće nastale dugogodišnjim radom što obezbeđuje punu efikasnost sistema. Ispiranje se izvodi u brzoj i jednostavnoj operaciji, te mogu da ga izvode prozvodni radnici, a ne dolazi do stvaranja otpada jer firma prima natrag tečnost dobijenu ispiranjem sistema. Therminol FF je sintetički ugljovodonik i kompatibilan je sa fluidom za prenos toplote te se sistem posle ispiranja može odmah ponovo napuniti što eliminiše zastoj u radu.

Finska firma "Fortum Power and Heat Oy" počela je industrijsku proizvodnju ekološki pogodnog fluida za prenos toplote Thermera, smeše vode i betaina (trimetilglicina) dobijenog preko hromatografske frakcionacije šećerne repe. Thermera može da se koristi za temperature od –40° do 120° a ima karakteristike prenosa toplote uporedive sa propilen i etilenglikolom i etanolom. Za turbulentni tok npr. 50 mas.% rastvor Thermere ima faktor za prenos toplote (bezdimenzioni) 469, kojim nadmašuje propilenglikol a uporediv je sa 600 za etanol i 650 za etilenglikol; netoksičan je i ima dobre antikorozione osobine. Ispitivanje korišćenja fluida uključivalo je i terensku primenu za sisteme zagrevanja zgrada i podzemnih cevovoda za uklanjanje leda sa puteva, predviđa se njegovo korišćenje za solarne sisteme zagrevanja, a švedska firma ABB planira primenu za svoje energetske sisteme. Cena Thermere je oko 50% veća od uobičajenih tečnosti za prenos toplote.

OTKUP POLJSKE FIRME

Nemačka firma "Degussa– Hüls" otkupila je za oko 13,5 mil.DM od poljske firme "Nafta Polska" postrojenje za proizvodnju industrijske čađi za gumu koje se nalazi u rafineriji Jaslo. Postrojenjem će upravljati novoosnovano preduzeće "Carbon Block Polska", u potpunom vlasništvu nemačke firme, koja će za modernizaciju i proširenje kapaciteta u prvoj fazi na 25 kt/god uložiti "dvostruku sumu" miliona DM a u drugoj fazi planira povećanje kapaciteta na 50 kt/god. "Degusa – Hüls" spada u najveće svetske proizvođače industrijske čađi sa 15 proizvodnih postrojenja u više zemalja i ovom kupovinom pojačava svoj globalni položaj. Takođe će biti u stanju da zadovolji rastuće potrebe poljskog i drugih istočno–evropskih tržišta na kojem već postoje značajni kapaciteti za proizvodnju autoguma, a dalje su u izgradnji.

KORIŠĆENJE SOLARNE ENERGIJE

Konzorcijum u kojem se nalazi izraelski Vajcmanov naučni institut i više izraelskih i američkih firmi koristi postojeći solarni kolektor instituta od 3 MW za izgradnju pilot–postrojenja snage 280 kW koje treba da se završi do kraja 1999. U sledećem stupnju gradilo bi se demonstraciono postrojenje snage 2,8 MW a industrijsko postrojenje bi bilo na bazi modula od 50–70 MW. U postupku hemostatički sistem ogledala, koji kontroliše kompjuter, prati sunce i reflektuje svetlost u sabirno ogledalo na vrhu tornja, a ovo ga reflektuje do osnove tornja gde sistem koncentriše svetlost 5–10.000 puta od normalnog intenziteta sunčeve svetlosti (oko 1 kW/m2). Svetlost potom kroz kvarcna okna ulazi u seriju prijemnih sudova u čijem središtu se nalazi sistem keramičkih "bodlji" koje apsorbuju energiju sunčeve svetlosti. Komprimovani vazduh struji kroz bodlje, zagreva se do oko 1300° i pritiska od 15–30 bara i pokreće gasnu turbinu za čiji rad se može koristiti i sagorevanje zemnog gasa pri puštanju u rad ili oblačnom vremenu.

SILICIJUM ZA SOLARNE ĆELIJE

Japanski Istraživački institut razvoja silicijuma za solarne ćelije (SOG) uz podršku Organizacije za razvoj novih energetskih izvora i tehnologije razvio je postupak prečišćavanja sirovog silicijuma za solarne ćelije. Ovaj Si se sada dobija pretapanjem otpadaka iz proizvodnje poluprovodnika, ali je povećanje potreba za solarne ćelije izazvalo oskudicu na tržištu. Postupak SOG–a počinje topljenjem sirovog Si (95%, ostatak P, C i metali) na 1500° u vakuumu, a elektronskim zrakom se isparava fosfor. Direkciona solidifikacija, koja usmerava kristale Si u jednom pravcu, kontrolisanim termičkim tokom, se koristi za uklanjanje metala kao Fe, Al i Ta, dok se bor i ugljenik uklanjaju topljenjem sa plazmom i oksidacijom a tragovi metala ponovnom direkcionom solidifikacijom. Na kraju, prečišćeni Si se topi i očvršćava u ingote elektromagnetnim livenjem da bi se sprečio dodir sa zidovima suda za topljenje. Za proizvodnju od 1000 t/god novim postupkom se troškovi polaznog materijala za dobijanje Si za solarne ćelije smanjuju za skoro 1/2 do 1/3 u poređenju sa standardnim postupkom, a on omogućuje da se potreban Si proizvodi bez ograničenja nezavisno od proizvodnje poluprovodnika. SOG očekuje da dostigne nivo nečistoća P, Fe, Al i Ta ispod 0,1 ppm, C ispod 5 ppm i B do oko 0,1 ppm. Po završetku provere u pilot postrojenju od 60 t/god do 2000–te, firma "Kawasaki Steel" planira realizaciju postupka.

NOVI MEMBRANSKI ELEKTROLIZER

ICI je razvila bipolarni membranski elektrolizer BiChlor, kojeg odlikuju efikasnost, ekonomičnost i pouzdanost, a namenjen je hloralkalnim postrojenjima kapaciteta 50 kt/god natrijum–hidroksida. Potrošnja električne energije oko 2200 kWh/t NaOH, pri naponu ćelije ispod 3,2 V i gustine struje od 6 kA/m2 su uporedivi sa postojećim uređajima, a računajući sa napretkom membranskog postupka, Biclor je projektovan za gustine struje od 8 kA/m2 i veće. U uređaju se koriste niklene katode i titanske anode, da bi se sveli na minimum omski gubici, a odlike su takođe uniformno interno mešanje i raspodela struje, potopljene membrane što eliminiše probleme njihovog trošenja i rad bez propuštanja između membrane i njenog držača. ICI već prodaje različite monopolarne elektrolizere, dok su bipolarne ćelije privlačnije za velike proizvođače usled njihovih električnih karakteristika, većeg napona i niže struje, što smanjuje troškove ispravljača i drugih električnih komponenata. Kompanija navodi da je vest o razvoju BiChlor sistema privukla potencijalne kupce za izgradnju novih ili rekonstrukciju postojećih postrojenja.

NOVI POSTUPAK ZA FCC

Poznata američka istraživačka firma UOP razvila je novi postupak za katalitički kreking čija se prva industrijska realizacija predviđa 2000–te u državnoj rafineriji nafte u Turkmenistanu. Za razliku od normalnog procesa (FCC), postupak je nazvan milisekundni katalitički kreking (MSCC) jer je katalizator vrlo kratko vreme u dodiru sa naftom. U postupku katalizator pada nadole u obliku "tečne zavese" široke oko 1 m u koju se horizontalno i kroz celu širinu sirovina injektuje sistemom mlaznica. Pošto prođe katalizator, sirovina se odvodi iz reaktora, a katalizator odlazi u regenerator, a kako je trajanje dodira vrlo kratko, reakcije su katalitičke sa minimumom termičkih. Prednosti postupka su povećanje prinosa benzina za oko 1% i brzo prilagođavanje izmeni sirovine, a specijalno je pogodan za teške sirovine. Troškovi su približno jednaki onima za normalno FCC–postrojenje.

NOVI PROCES DESULFURIZACIJE BENZINA

Američka firma "Black & Veatch Pritchard" razvila je postupak desulfurizacije benzina koji je do 10 puta jeftiniji od hidrotritinga, a takođe sprečava nepoželjno hidrogenovanje olefina. U postupku Irvad koristi se sferični adsorbens na bazi aluminijum–oksida firme "Alcoa" a neorganski promotor povećava kapacitet adsorpcije zagađivača, kao što su merkaptani, disulfidi, tiofeni i benzotiofeni. Benzin iz FCC–postrojenja ili teški benzin iz kokinga se ubacuju nagore kroz kolonu u kojoj se nalaze slojevi adsorbensa na sitastim podovima međusobnog rastojanja oko 3 m. Adsorbens se fluidizuje i kontinualno izvlači iz kolona na mestu neposredno ispod sledećeg višeg poda, a spoljna cev ga prenosi do sledećeg nižeg i taj postupak se nastavlja dok se otpadni materijal ne izbaci sa dna kolone. Adsorbens se reaktivira vrelim gasom i recikluje na vrh kolone. U testovima sa protokom od 150–180 l/h u procesu je sadržaj S u FCC–benzinu smanjen od oko 1300 na 70–80 mas. ppm, a sadržaj azota od 37 na ispod 0,3 mas. ppm.

EKSTRAKCIJA METANOLA IZ AZEOTROPNE SMEŠE MEMBRANSKIM POSTUPKOM

U holandskoj firmi "Morton" izgrađen je sistem membrana za permeaciju para koji rekuperiše preko 10 t/dan metanola iz azeotropske smeše sa trimetil–boratom (TMB). Firma koristi TMB za dobijanje natrijum–borohidrida, belioca za tekstil i hartiju, a proizvodi ga reakcijom borne kiseline sa metanolom pri čemu nastaje azeotropska smeša para TMB i metanola. Pošto se TMB ne može izdvojiti destilacijom, smeša se kondenzuje, metanol izdvaja postupkom ekstrakcije tečno–tečno (korišćenjem litijum–hlorida), a TMB ponovo zagreva radi korišćenja u sledećem stupnju postupka. U novom membranskom postupku, koji je razvila nemačka firma "Sulzer Chemtech Membrantechnik", metanol se izdvaja permeacijom u parnoj fazi sa pogodnom gustom, tankofilmskom kompozitnom membranom. Membrana selektivno adsorbuje metanol koji difunduje kroz nju potiskivan parcijalnim pritiskom para između vrelih gasova sa jedne i hladnog okruženja sa druge strane membrane. "Sulzer" navodi da se korišćenjem membrane ostvaruje veliko smanjenje troškova investicija, energije, rada i održavanja.

TERMOELEKTRIČNI MATERIJALI

Na Univerzitetu države Michigen (SAD) ispitivane su različite legure bizmuta i telura sa drugim elementima radi dobijanja boljih termoelektričnih materijala koji se, nasuprot većini drugih, ne zagrevaju već hlade kad provode električnu struju. Termoelektrični materijali treba da dobro prenose toplotu sa jednog mesta na drugo i da imaju veliku električnu i malu termičku provodljivost, a već više dekada stare su najbolje i maksimalno optimizovane legure Bi, Sb i Te koje pri provođenju struje mogu da se ohlade do oko –70°. Istraživanjem je utvrđeno da novopronađena legura $CsBi_4Te_6$ može da se ohladi i do –140° što je čini najboljim poznatim termoelektričnim materijalom. Ova osobina može da dovede do novih primena, koje do sada nisu bile moguće, kao što su laserske diode i IR–detektori koji najbolje rade kad su hladni ili da znatno poveća brzinu rada kompjuterskih čipova koja je mnogo veća na niskim temperaturama.

NOVI KERAMIČKI NOSAČI KATALIZATORA

Na japanskom Univerzitetu Yokohama razvijena je sinteza Sialona u obliku šupljih kuglica prečnika 200–500 nm, prvi put u alfa– a ne beta– obliku. Sialon je keramički proizvod koji se koristi za visoko–temperaturne primene, kao što su komponente motora i alata otpornog na abraziju, a porozniji alfa–-oblik može se koristiti npr. za nosače katalizatora i mikrofiltre. Novi materijal pored uobičajenih komponenata sialona, silicijum–nitrida i aluminijum–oksida, sadrži i kalcijum, a proizvodi se redukcijom smeše silicijum– i aluminijum– hlorida sa 5–6% kalcijum–karbonata i oko 20% ugljenog praha. Proces se izvodi 2h na 1.450° i pritisku od 1 bara u atmosferi azota.

ANTIKOROZIONI ADITIVI ZA VODENU PARU

Firma "BetzDearborn" proizvodi aditive na bazi hidroksilamina koji pasivizacijom površine metala vrše antikorozionu zaštitu svih tipova kotlova i parovoda, a koncentraciju kiseonika i metala u napojnoj vodi smanjuju na ispod 10 ppb. Aditivi se koriste u širokoj oblasti temperature i na pritiscima do 105 bara, a ne izazivaju stvaranje sporednih proizvoda korozije.

BRŽI POSTUPAK SUŠENJA HARTIJE

Američka firma "Harvest Technology" razvila je postupak sušenja hartije za koji se navodi da je za red veličine brži od uobičajene metode sušenja primenom preko rotirajućih valjaka interno zagrevanih vodenom parom na 120–175°. U postupku se za sušenje mokrog sloja koristi direktna toplota provlačeći ga kroz rastop legure Bi–Sn na 150–175°. Termička efikasnost je 10–20% veća nego kod standardnih sušionika, jer nije potreban konstantan protok vrućeg vazduha radi uklanjanja vlage iz zgrade, a legura Bi–Sn se koristi jer nema neželjenih emisija, ne prianja se na hartiju, niti je oštećuje. Postupak će biti oko 20–30% jeftiniji od uobičajenog sušenja i postrojenje će zauzimati oko 1/2 manje prostora. U pilot–testovima (brzina do 18 m/h) postignute su brzine sušenja od 100–500 u poređenju sa 15–25 $kg/m^2 \cdot min$. klasičnim postupkom.

POTENCIJALNI BIOINSEKTICID

Američka firma "Ecosmart Technologies" proizvodi pesticid nazvan BioGanic koji uništava biljne štetočine Hexa–Hydroxylom (HH), neurotoksičnom smešom eteričnih biljnih ulja (terpeni male molekulske mase i biogenetski slični fenoli). Aktivne materije ovih ulja se inače koriste kao aditivi za hranu i kozmetičke proizvode i američka Uprava za hranu i lekove (FDA) ih klasifikuje kao "opšte priznati za bezbedne". Za razliku od tržišnih sintetičkih i prirodnih insekticida, HH blokira apsorpciju oktopamina, ekvivalenta humanom adrenalinu, koji reguliše kretanje, ponašanje i metabolizam insekata što dovodi do skoro trenutne njihove smrti npr. bubašvaba. Letalna doza LD50 za HH je veća od 5.000 mg/kg za životinje i ljude za razliku od najčešće korišćenih sintetičkih insekticida kod kojih iznosi ili je manja od 500 mg/kg. Po svojoj maloprodajnoj ceni BioGanic predstavlja potencijalnu alternativu insekticidima na bazi karbamata, organofosfata i piretroida.

NOVA NERĐAJUĆA LEGURA

Japanska firma "Mitsubishi Materials" proizvodi novu leguru sa otpornošću na koroziju većom od Hastelloy C – 276 čija je brzina gubljenja težine usled korozije hlorovodoničnom, sumpornom, azotnom i fosfornom kiselinom10% onih Hastelloya. Nova legura sadrži 60% nikla, 19% hroma, 19% molibdena i 1,8% titana, a njena površinska stabilnost je poboljšana stvaranjem stabilnog oksidnog filma dok su mehanička jačina i karakteristike prerade "skoro iste" kao za Hastelloy. Nova legura je 10–20% skuplja od Hastelloya ali omogućuje smanjenje debljine zidova oprema, kao tornjeva, izmenjivača toplote i cevovoda, što dovodi do sniženja ukupnih troškova za 10–20%.

POBOLJŠAN POSTUPAK PROIZVODNJE RAVNOG STAKLA

Japanska firma "Asahi Glass" razvila je poboljšani postupak proizvodnje ravnog stakla primenom vakuuma za uklanjanje mehura iz istopljene staklene mase u toku proizvodnje. Normalno, sirovine za dobijanje stakla se tope na 1450° i atmosferskom pritisku pa se temperatura potom povećava na preko 1600° radi eliminisanja mehura iz mase. U novom postupku mehuri se uklanjanju smanjenjem pritiska u sudu na 0,8–0,9 bara i temperaturi oko 1300°, što skraćuje trajanje hlađenja rastopa i dovodi do smanjenja potrošnje energije za oko 30%. Postupak je ispitan u pilot–postrojenju kapaciteta 20 t/dan a firma ulaže oko 840 mil.dolara u rekonstrukciju postrojenja od 200 t/dan koje treba da se pusti u rad sredinom 2000.

POBOLJŠANJE RADA PEĆI ZA SINTEROVANJE

Firma "Air Products and Chemicals" našla je rešenje za uklanjanje maziva iz peći za sinterovanje koje se koristi pri dobijanju proizvoda metalurgijom u prahu. Pare maziva nastale u peći talože se i stvaraju čvrste taloge na zidovima peći, što dovodi do degradacije proizvoda te se sinterovanje izvodi u atmosferi suvog azota. Rešenje ovog problema je nađeno u injektovanju azota pažljivo kontrolisane vlažnosti u zoni predgrevanja peći korišćenjem pogodnog difuzera, tako da gas direktno ne dodiruje metalne delove. Vlaga reaguje sa cink–stearatom ili parafinskim mazivom stvarajući CO i CO_2, što menja sastav zaostalog maziva i nastaje laki prah kojeg peć izbacuje. Postupak je proveren u 2 postrojenja i može se primeniti jednostavnom rekonstrukcijom peći.

OTIRAČ ZA ČISTE PROSTORIJE

Radi zaštite čistih prostorija u farmaceutskoj i elektronskoj industriji od zagađenja unetog cipelama radnika ili točkovima uređaja, britanska firma "-Dycem" proizvodi "lepljiv" polimerni materijal, koji postavljen ispred ulaza u ove prostorije zadržava sve čvrste čestice. Novi materijal je efikasniji od uobičajenih otirača jer se može jednostavno oprati rastvorom deterdženta radi uklanjanja prljavštine, posebno je pogodan za slučaj velikog prometa a traje do 4 godine.

SUŠIONICI KOMPRIMOVANOG VAZDUHA

Firma "Deltech" proizvodi 17 modela kompletnih sušionika komprimovanog vazduha PSF kapaciteta 14–5525 m^3/h koji sadrže standardni, vrlo efikasni koalescentni predfilter, deo za uklanjanje čvrstih čestica iza filtra i odgovarajuće regulacione ventile. Filtri su uključeni u standardni uređaj što eliminiše potrebu naknadne kupovine. Firma takođe isporučuje na zahtev sistem za menadžment energije Compu–Purge.

Firma "Whatman" proizvodi 2 modela sušionika komprimovanog vazduha koji se preporučuju kao alternativa bocama sa azotom i djuarovim bocama. Uređaji daju ultra–suv, prečišćeni komprimovani vazduh sa tačkom rose pod pritiskom ispod –73°, rade potpuno automatski i praktično bez održavanja.

Firma "Zeks Air Drier" proizvodi sušionike komprimovanog vazduha sa kružnim tokom fluida za prenos toplote koji se nalazi u hlađenom rezervoaru. Kad rezervoar dostigne minimalnu temperaturu hlađenja, kompresor se isključuje dok rezervoar i dalje hladi vazduh koji prolazi. Kad temperatura u rezervoaru dostigne utvrđeni nivo, kompresor se ponovo uključuje, što dovodi do uštede energije kod modela HeatSink (17–4080 m^3/h) i Multiplex (2400–40.800 m^3/h) čiji celokupan rad prati i kontroliše mikroprocesor.

Firma "R.P.Adams" proizvodi sušionike komprimovanog vazduha za teške uslove koji sadrže hladnjak u obliku fiksiranog snopa cevi što omogućuje hlađenje vazduha bez curenja, a istovremeno svodi na minimum investicione troškove. Snop cevi je zavaren za omotač što eliminiše potrebu zaptivanja spoja, tipičan za uklonjive snopove. Lak pristup sa strane cevi omogućuje mehaničko ili hemijsko čišćenje, dok se omotač može čistiti povratnim ispiranjem ili sa hemikalijama. Standardni uređaji su projektovani za pritisak od 10 bara i temperaturu od 350°, a mogu se naručiti uređaji za pritiske do 60 bara sa strane cevi i 20 bara sa strane omotača.

Firma "Ultrafilter" proizvodi hlađeni sušionik komprimovanog vazduha kod kojeg se kontroliše temperatura vazduha a ne sredstva za hlađenje. Kad vazduh dostigne određenu temperaturu freonski kompresor se isključuje, a kad temperatura poraste iznad određene on se ponovo uključuje. Prema navodima proizvođača ovim se postiže značajna ušteda energije u odnosu na kontinualne sušionike ili one sa kružnim tokom.

U brošuri firme "Gardner Denver Machinery" date su detaljne informacije o regenerativnim sušionicima komprimovanog vazduha kapaciteta 80–3520 m^3/h sa tačkom rose od –40° do –73°. Brošura sadrži šematsko objašnjenje rada ovih uređaja, informacije o modelima i podatke koji mogu da pomognu u izboru opreme za specifične potrebe.

MERAČI NIVOA TEČNOSTI

Švedska firma "Saab Tank Control" proizvodi 3 modela radarskih merača nivoa TankRadar Pro za koje se navodi da su 1000 puta osetljiviji od drugih radarskih uređaja i da npr. mere nivo ugljovodonične tečnosti tačnošću od ± 5mm na rastojanju od 30 m. Na tačnost merenja može da utiče više faktora, kao što su rastojanje, dielektrična konstanta procesne tečnosti i prisustvo mešalice, te brošura firme Pro Power Budget pomaže korisnicima da izaberu odgovarajuću antenu. Izračunavanje parametara navedenih faktora koristi se za izbor veličine i tip antene (štap, parabola, konus, itd.).

Britanska firma "Milltronics" proizvodi vrlo pouzdan i kvalitetan radarski sistem za merenje nivoa tečnosti IQ Radar 160 koji se može koristiti i za najteže primene. Pulzaciono–mikrotalasni sistem radi na frekvenciji od 5,8 GHz, ima operativnu oblast od 10 m a na njega ne utiču ekstremne temperature i visoki pritisci. Instrument kontinualno daje tačan nivo tečnosti i suspenzija bez obzira na prisustvo pene, gasova, para, prljavštine ili turbulencije koje sve utiču na tačnost merenja. Uređaj je težak 6,5 kg, ima aluminijumsko kućište, antena i prirubnica za montažu su izrađeni od PTFE i jedini su delovi koji dolaze u dodir sa procesnom tečnošću, konfiguracija sonde i antene omogućuju rad na visokim pritiscima i temperaturama. Patentirani sistem obrade signala smanjuje moguće greške usled ehoa od mešalica, zidova suda, taloga i pene a vrlo je jednostavan za montažu, rad i održavanje i konkurentan po ceni. Firma učestvuje u puštanju u rad, obuci osoblja, održavanju i rešavanju teškoća pri radu, a sklapa i ugovore o periodičnom održavanju.

Nemačka firma "Sensorik Industrie–Elektronik" proizvodi nove kapacitivne senzore pogodne za punjenje i merenje nivoa čvrstih i tečnih materijala. Senzori su montirani na površini suda, cilindrični modeli su dugački do 65 mm, kućišta od PVC–a, bronze ili teflona omogućuju rad na temperaturama od –30° do 70°C. Uređaj se isporučuje u specijalnom kućištu za temperature do 125° što proširuje primenu na lepljive medije kao što su lepak, med, čokolada, masnoće i premazi.

Britanska firma "Meggitt Mobrey" proizvodi ultrazvučni transmiter koji tačno i pouzdano meri nivo tečnosti u sudovima, a pogodan je za beskontaktne primene kod kojih nije potrebno davanje digitalne informacije ili za lokalnu kontrolu ugrađenu u transmiter. Montaža je jednostavna, kalibrisanje je automatsko pomoću 2 integrisana dugmeta a uređaj ima četvorocifreni ekran i analogni izlaz od 4–20 mA.

FILTRI ZA PRAŠINU

Holandska firma "Donaldson Torit" proizvodi čaurasti kolektor prašine i dima sa automatskim pulzacionim sistemom za čišćenje. Uređaji su vrlo kompaktni te zauzimaju malu površinu, što omogućuje postavljanje blizu izvora prašine čime se smanjuju troškovi upotrebe kanala i ventilatora, pad pritiska i troškovi energije. Filtar UltraWeb koji je razvila ova firma ima veliku efikasnost (npr. uklanjanje 99,999% čestica veličine 0,5 μm) i površinu filtracije. Oblik i karakteristike kolektora nisu ograničeni na određene zemlje, tržišta ili industrije te odgovaraju vrlo različitim primenama.

Nemačka firma "Infastaub" proizvodi filtar za ventilaciju silosa koji iz njega sakuplja prašinu u toku punjenja suvim materijalom. Velika površina filtra i kućišta omogućuju povećanje filtracionog kapaciteta. Uređaj se može koristiti za svaki tip prašine, lako se održava, jer je radno mesto u visini grudi radnika, i nije potreban nikakav alat. Velika površina i specijalni sastav čaurastog filtra dovode do malog nadpritiska od 5–7 mbara unutar silosa i malog sadržaja zaostale prašine.

PREČIŠĆAVANJE VAZDUHA

Britanska firma "Nationwide Filter" proizvodi čaurasti filtar za vazduh Bacti–cell koji može da se postavi kao primarni ili sekundarni filtar za prečišćavanje vazduha a koristi se u proizvodnim pogonima radi zaštite procesa ili radnim prostorijama gde je neophodan čist vazduh. Filtar se proizvodi u 3 standardne veličine za prečišćavanje količine vazduha do 1,39 m^3/h, a impregnisan je sa sredstvom Bactiguard radi uništenja dodirom mnogih bakterija, gljiva, kvasaca i buđi. Proizvođač navodi da su filtri 30% efikasniji od uobičajenih vrećastih filtara, modularno su izrađeni i potpuno su sagorljivi po upotrebi.

PREČIŠĆAVANJE PIJAĆE VODE

Američka firma "Selecto Scientific" proizvodi, navodno, prvi filtracioni

sistem za prečišćavanje pijaće vode sa velikim protokom kojim se uklanja (%): 99,99 živih cisti (cryptosporidium), , 99 hloramina, 99 hlora i 99 čvrstih čestica prečnika 1um pri preradi 270 m^3 vode koja protiče brzinom od 22,5 l/min uz pad pritiska od samo 0,7 bara. čaure od bloka keramičkog uglja u sistemu su se pokazale ekonomičnijim od alternativnih naboranih filtara i granulisanog aktivnog uglja. Proizvođač navodi da je ovaj sistem jedini koji ispunjava NSF test za mikrofiltraciju u toku 2 godine i da uklanja hemikalije iz vode za piće 10 puta više od postojećih proizvoda navedenih u NSF–standardu.

LABORATORIJSKO DOBIJANJE ULTRA ČISTE VODE

Firma "Millipore" proizvodi laboratorijski sistem za dobijanje ultra–čiste vode za korisnike kojima su potrebne male količine vode tipa I (ispod 5 l/dan) radi standardne pripreme i razblaženje uzoraka. Sistem daje vodu po specifikaciji tipa I (provodljivost 18,2 mega–om–centimetara, ukupni sadržaj organskih materija ispod 5 ppb) u količini do 0,8 l/min, zahteva malo prostora (osnovica 25 x 26 cm) i jednostavan je za rukovanje. Postavljanje sistema je brzo i prosto, nema potrebe za izvođenje posebne vodovodne instalacije, a uklonjivi rezervoar sadrži 3,5 l predtretirane vode. Podaci na ekranu mogu se dati na raznim svetskim jezicima, provodljivost ili otpornost sa ili bez temperaturne kompenzacije, a sadrži ili ne sadrži UV–lampu u zavisnosti od traženog ukupnog sadržaja organskih materija.

NOVI POROMETRI ZA FILTRE

Američka firma "Porous Materials" proizvodi porometar za kompresioni tok koji se koristi za različite testove filtara pod kontrolisanim kompresivnim uslovima simulirajući industrijske procesne uslove. Ovo ispitivanje je značajno jer su filtri u toku rada izloženi kompresiji uz promenu strukture pora koja se obično koristi za ocenu karakteristika filtra. Aparat vrši test tačke pojave mehura i izračunava prosečnu veličinu i raspodelu pora, gasnu, tečnu, Frazierovu i Gurleyovu permeabilnost i integritet filtra čime zamenjuje više različitih instrumenata štedeći vreme i smanjujući troškove. Koristi se za uzorke svih veličina i njihove različite oblike čime se smanjuje trajanje pripreme i olakšava rad.

Firma "Beckman Coulter" proizvodi Porometar, instrument za nedestruktivnu analizu veličine pora kod membranskih filtara i drugih materijala. U novom instrumentu se koristi proširena verzija često upotrebljavane metode za analizu potiskivanjem tečnosti, ali se ne koristi živa što odgovara svetskim

Porometar (Porous Materials)

standardima bezbednosti i eliminiše kontaminaciju povezanu sa upotrebom žive. Porometar daje brze tačne rezultate, reproduktivne unutar 1%, a sadrži kompjuterski program na bazi Windows koji omogućuje jednostavnu interpolaciju za korisnike.

TERMIČKI MERNI INSTRUMENTI

Firma "Land Infrared" proizvodi fiksni termički kontrolni sistem koji sadrži termički objektiv stalno postavljen u zaptivenom kućištu na mestu korišćenja. Upravljan sa udaljene kontrolne table, meri temperature između 2° i 1480° dajući oštru trenutnu vrednost. Uređaj je koristan za proveru vrelih tačaka na mestima nastalim erozijom vatrostalnih obloga, monitoring temperature skladišta zapaljivih materijala, proveru karakteristika izmenjivača toplote itd. Integrisani kompjuterski program obrađuje sakupljene podatke i vrši analizu, alarmiranje i komuniciranje.

Ista firma proizvodi termički objektiv koji vrši kontinualni monitoring skladišta hemikalija i goriva radi određivanja promene temperature materijala i otkrivanja pregrevanja pre nego što ono dostigne opasan nivo. Npr. permanentni sistem koji vrši monitoring uskladištenog sumpora sastoji se od 2 termička objektiva postavljena na pokriveno postolje tako da može da konstantno snima površinu materijala u skladištu. Termički snimci se konstantno prenose na PC u kontrolnoj sobi a raspodela temperature se analizira korišćenjem kompjuterskog programa korisnika. Uređaj daje oštar termički snimak u realnom vremenu temperatura između -20° i 1500° a do 12 objektiva može se kontrolisati pomoću PC.

Firma "Durag Industrie Elektronik" proizvodi kompaktni monitor plamena koji sadrži skener i amplifikator plamena u jednom metalnom kućištu, što eliminiše potrebu postavljanja kontrolne elektronike u servisnoj sobi ili posebnoj zgradi čime se štede troškovi i prostor. Uređaj vrši monitoring plamena u sistemima sa jednim gorionikom a predviđen je za kontinualan, sa prekidima i 72–časovni rad i može se povezati sa ventilom za kontrolu goriva integrisanim relejnim izlazom. Primena obuhvata od malih postrojenja za grejanje do procesnih sistema sagorevanja a može se adaptirati za sve tehnički značajne tipove gorionika, goriva i sagorevanja.

Firma "Raytek" proizvodi seriju IR–termometara koji omogućuju da se do 32 pojedinačnih uređaja poveže u lokalnu mrežu. Moguće su konfiguracije sa 2 i 4 žice, temperaturni podaci mogu se preneti do 1220 m pri kapacitetu signalnih kanala od 38,4 kBd nezavisno od broja senzora povezanih u mrežu. Termometri sadrže optička vlakna a uključen je u Windows program za monitoring i udaljene konfiguracije. Temperaturna oblast instrumenta je $250–3000^o$ a odziv se može birati počev od 1 ms.

LABORATORIJSKI HOMOGENIZATORI

Britanska firma "Philip Harris" proizvodi nove laboratorijske homogenizatore procesne zapremine od 200 ml do 30 l, motorom od 1600 W sa maksimalnom brzinom mešanja od 24000 ob/min. Za homogenizatore postoji izbor preko 40 brzopriključujućih disperzionih mešalica, tako da se može koristiti za široku oblast disperzija i homogenizacija, sadrži jasan ekran za digitalnu kontrolu promene brzine, radi sa malom bukom (ispod 80 dB) a inteligentan kontrolni uređaj obezbeđuje zaštitu od preopterećenja i stabilnu brzinu. Na zahtev, aparat može da se programira i kontroliše pomoću posebnog kontrolnog uređaja kojim se određuju brzina, trajanje operacije i gornja temperaturna granica.

INSTRUMENT ZA JONSKU ANALIZU

Britanska firma "Metrohm" proizvodi novi instrument koji kombinuje titraciju, radi određivanja pH i provodljivosti, sa jonskom hromatografijom koja korišćenjem selektivne elektrode određuje specifične jone, a sadrži i automatski menjač uzoraka i njihovu pripremu. Ceo sistem kontroliše PC sa specifičnim programom, koji vrši sakupljanje rezultata sa identifikacijom uzorka, vremenom i datumom, a oblik izveštaja zavisi od potrebe korisnika. Kao primer mogućnosti instrumenta navodi se analiza vode u kojoj mogu da se određuju pH, p&m vrednosti, Ca ukupna tvrdoća, Mg, katjoni, anjoni, hlorid, fluorid, nitrat, fosfat i sulfat.

RUČNI DETEKTORI GASOVA

Britanska firma "Environmental Technology Research" proizvodi ručni detektor sa specijalnom elektrohemijskom ćelijom koji omogućuje monitoring do 23 razna gasa u širokoj temperaturnoj oblasti. Detektor je težak samo 150 g, radi neprekidno 1200 h sa litijumovom baterijom od 9 V a po potrebi može se brzo prebaciti na merenje drugog gasa. Radi lakšeg korišćenja, na kućištu detektora se nalazi obojeni kod za svaki gas.

Američka firma "General Monitors" proizvodi ručni detektor toksičnih gasova koji vrši kontinualni monitoring 9 gasova iz hemijskih postrojenja: amonijak, kiseonik, hlor, hlor–dioksid, HCl, CO, NO, NO_2 i SO_2. Modularni aparat sadrži senzor za ubacivanje, spolja montiranu elektroniku i ugrađeni LCD–indikator te predstavlja višestran i vrlo pouzdan monitoring –uređaj.

Američka firma "MST Measurement Systems" proizvodi ručni detektor koji otriva i meri potencijalno opasne nivoe cijanovodonika od 0–30 ppm, te je pogodan za hemijsku proizvodnju, operacije platiniranja, izdvajanje plemenitih metala i druge primene gde postoji rizik pojave HCN. Uređaj sadrži alarm za koncentraciju sa audio–vizuelnim indikatorima, dugme za test alarma, indikator pražnjenja baterije i pomoćni izlazni priključak za slušni aparat ili vibracioni alarm.

PREČIŠĆAVANJE IZLAZNIH GASOVA I VAZDUHA

Firma "Johnson Matthey" proizvodi katalizator RCat koji se može postaviti u nov uređaj ili koristiti za rekonstrukciju postojećeg regenerativnog termičkog oksidatora. Korišćen u oksidatoru vrlo efikasno razara isparljiva organska jedinjenja i svodi na minimum stvaranje No_x i CO, te se potrošnja goriva može smanjiti do 95% a protok povećati za 25–30%. Pogodan je za mnoge primene kao što su proizvodnja hemijskih, petrohemijskih i farmaceutskih proizvoda.

Firma "Air Quality Engineering" proizvodi uređaj za trostepenu filtraciju kapaciteta 2200 m^3/h koji iz procesnih izlaznih gasova uklanja zagađivače kao što su aerosoli, čađ, pare i isparljiva organska jedinjenja. Vertikalni uređaj usmerava zagađene gasove od dna nagore kroz 2 aluminijumska sita na kojima se uklanjaju veće kapljice. Gasna struja potom prolazi kroz primarni filtar, na kojem se kondenzuju zaostale sitne kapljice, što omogućuje ispuštanje čistog gasa na vrhu, a kondenzat se ispušta sa dna uređaja koji je izrađen od zavarenog čelika debljine 0,4 mm sa premazom od pečenog emajla.

Firma "Mac Equipment" proizvodi vrećaste filtre koji efikasno sakupljaju prašinu i uniformno čiste vreće, rade sa revrsnim vazduhom i imaju veliku zapreminu i mali pritisak. Samostalni sistemi su kapaciteta do 128000 m^3/h i do 665 m^2 ukupne filtracione površine. Distributer vazduha čisti sve vreće pri svakoj rotaciji čime se štedi energija, a kontinualno rotira ne koristeći ubacivanje spoljneg vazduha. Rastojanje vreća izračunato je kompjuterom te su brzine internog vazduha manje od uobičajenih što povećava efikasnost čišćenja. Uređaj ne sadrži komplikovane elektronske prekidače ni solenoidne ventile koji mogu da se začepe ili zamrznu.

Firma "Kaeser Compressor" proizvodi sistem sa vlaknastim filtrom za uklanjanje čvrstih čestica zagađivača prečnika iznad 5μm iz pneumatskih sistema. Za posebne primene, kod kojih se zahteva veći kvalitet vazduha, proizvodi se sistem sa koalescentnim filtrom kojim se uklanja 99,999% svih aerosola i čestica iznad o,01 μm.

Firma "MetPro" proizvodi skruber za izdvajanje iz vazduha rastvornih i nerastvornih ulja, uključujući sintetička mineralna ulja. Efikasnost izdvajanja je 99% i veća za aerosole iznad 2μm. Prečišćeni vazduh može se vratiti u proces, a ekstrahovano ulje filtrirati za ponovnu upotrebu.

Firma SRE proizvodi sistem za prečišćavanje vazduha u kojem se koriste samorazvijajući enzimi radi oksidacije i razlaganja zagađivača u fabrikama, laboratorijama i skladištima. Sistem usisava okolni vazduh, uklanja čestice i razara dim i zagađivače pored interne cirkulacije i čišćenja sopstvenog rastvora za pranje. Ovi samostalni uređaji visine 0,5–1,2 m i težine 11–90 kg mogu da uklone teške metale i razore goriva, rastvarače i pesticide.

JEDNOSTUPNO PREČIŠĆAVANJE DIMNIH GASOVA

Nemačka firma "Rauschert" i Tehnički univerzitet u Minhenu razvili su tečni skruber kojim se u jednoj koloni prečišćavaju dimni gasovi, za razliku od uobičajenog višestepenog sistema, radi uklanjanja prašine, aerosola i zagađivača kao što su HCl i SO_2. Na dnu tornja venturi skruberi hlade vrele dimne gasove i uklanjaju čestice prašine i aerosola, a gasovi potom odlaze u gornje sekcije gde se gasoviti zagađivači uklanjaju u 2 stupnja – kiselim i alkalnim rastvorima. Jedinjenja dioksina i furana se apsorbuju termoplastičnim prstenovima kojima je napunjen toranj. U testovima sa uređajem za spaljivanje opasnog otpada, sistemom je uklonjeno 96–98% prašine (do ispod 1 mg/m^3), 99% HCl i SO_2 (ispod nemačke norme od 10 mg/m^3) i 60% dioksina. U odnosu na uobičajene uređaje ocenjuje se da bi investicioni troškovi skrubera bili preko 20% a proizvodni troškovi 10–25% manji.

NOVI KATALIZATOR ZA DESULFURIZACIJU DIMNIH GASOVA

Japanska firma "Chiyoda" razvila je postupak desulfurizacije dimnih gasova u kojem se koristi novi katalizator na bazi ugljenika i navodi se da je, u poređenju sa uobičajenim ispiranjem rastvorom kreča i forsiranom oksidacijom, utrošak energije manji za 40% a zapremina reaktora za 50%. U postupku se dimni gas otprašuje u elektrostatičkom taložniku i potom vlaži pre ulaska u reaktor sa nepokretnim slojem novog katalizatora. SO_2 iz gasa reaguje sa kiseonikom i vodom na 323° i normalnom pritisku dajući sumpornu kiselinu, efikasnost uklanjanja SO_2 je 99,5%. Predviđena je izgradnja demonstracionog postrojenja do početka 2000.

Ista firma razvila je i katalizator za razlaganje na normalnom pritisku i sobnoj temperaturi dioksina koji se javlja u letećem pepelu peći za spaljivanje otpada. Leteći pepeo se radi razaranja dioksina normalno topi na 1250–1450° ili zagreva na 450° u atmosferi azota radi njegovog dehlorovanja. Firma nije iznela detalje postupka, ali navodi da se koncentracija dioksina može smanjiti od 10 na traženih 1 μg/g. U postojećem uređaju firme može da se obradi oko 1,8 t/dan letećeg pepela koliko proizvodi peć za spaljivanje komunalnog otpada kapaciteta 120 t/dan.

REKUPERACIJA KORISNIH PROIZVODA IZ INDUSTRIJSKIH OTPADNIH EFLUENATA

Američka firma "Elektrosep" razvila je elektrolitički postupak rekuperacije proizvoda iz industrijskih otpadnih voda posle 5 godina njegovog ispitivanja na "crnoj tečnosti" i efluentu beljenja u fabrikama celuloze i hartije. Postupak je predviđen za efluente koji sadrže katjo-

ne, npr. natrijum, i uvode se sa anodne strane ćelije, pa struja prenosi Na+ kroz membranu za izmenu katjona do katode. Voda se elektrolizuje na katodi, stvarajući vodonik i hidroksilne jone koji se povezuju sa Na+ dajući rastvor NaOH. Na anodi voda se elektrolizuje u O_2 i jone vodonika H+ koji zamenjuju Na+ uspostavljajući ravnotežu punjenja ćelije. Ova reakcija izaziva uklanjanje organskih jedinjenja iz rastvora što prečišćava efluent, a daje tržišne sporedne proizvode. Bitni element postupka je korišćenje ćelije specijalnog oblika koji podstiče turbulentan tok, što sprečava čvrste materije u efluentu da se talože na membranu i anodu. Firma procenjuje da bi se sistem za rekuperaciju alkalija i ligninskih sporednih proizvoda iz razblažene "crne tečnosti" proizvodnje 375 t/dan celuloze isplatio za manje od godinu dana.

PRIPREMA I MONITORING VODE ZA PIĆE

Australijska nacionalna istraživačka organizacija CSIRO razvila je jonoizmenjivački proces za ekstrakciju organskih supstanci iz vode za piće za koji se navodi da je efikasniji i ekonomičniji od standardnih procesa. Kuglice jonoizmenjivačke smole, koja sadrži oksid gvožđa te ima magnetne osobine, su prečnika oko 100 μm te imaju vrlo veliku površinu. U postupku se kuglice mešaju sa vodom u mešaču, zatim odlaze u taložnik gde dolazi do brze magnetne aglomerizacije, pa se prebacuju u sud za pripremu vode; smatra se da ovako male kuglice ne bi aglomerirale da nisu magnetne. Proces je proveren u postojećem postrojenju za pripremu vode za piće i izneće ga na tržište firma "Orica Australia" koja je razvila smolu i za nju gradi prizvodno postrojenje. CSIRO radi na razvoju smola za prečišćavanje industrijskih otpadnih voda.

Američka firma "Nitrate Removal Technologies" razvila je i patentirala biotehnološki postupak za prečišćavanje vode za piće koja sadrži nitrate, za koje se obično koriste reversna osmoza i izmena jona. U postupku nazvanom BioDen koriste se hemoheterotrofne bakterije koje razaraju nitrate (NO_3) u azot i CO_2. Zagađena voda teče kroz specijalno projektovani sud u kojem se nalaze porozne kuglice PP u čije interne šupljine prianjaju bakterije. Firma je izgradila prvo postrojenje u kojem se prečišćava 250 l/min vode za piće, sadržaj nitrata smanjuje od oko 11 na oko 3 mg/l, pa se prečišćena meša sa neprečišćenom vodom da bi odgovarala federalnom standardu (10 mg/l izraženo kao azot). Firma procenjuje da je postupak nešto jeftiniji od izmene jona a znatno od reversne osmoze.

Na City University Njujorka razvijen je uređaj za kontinualni monitoring vode za piće u kojem su kombinovane apsorpcija, difuzna refleksija i fluorescencija, a pokriva spektralnu oblast od bliskog UV do IR. Dobijeni optički parametri se koriste za praćenje promena mutnoće, algi i drugih organizama, naročito patogenih Cryptosporidium i Giardia. Očekuje se da će samokalibracioni uređaj kojeg kontroliše kompjuter biti brži i obuhvatniji od uobičajene prakse uzimanja uzoraka i laboratiorijske analize i time poboljšati sprečavanje zagađenja. Predviđeni su testovi vode u Njujorku, a sa proizvodnjom uređaja se računa za 1–2 godine.

SPREČAVANJE EMISIJE ČESTICA PRI IZLIVANJU GVOŽĐA

Američka firma "Air Liquide America" uspešno je pustila u rad svoj sistem za sprečavanje emisije metalnih čestica Alect u jednoj čeličani firme "Betlehem Steel". Alect smanjuje vidljive emisije u vazduh (oksidi gvožđa ili "crveni dim") koje nastaju pri izlivanju gvožđa iz visokih peći u zemljane kalupe ako peć proizvodi više metala no što može da se rafiniše. U Alectu se koristi CO_2 da spreči mešanje vazduha sa istopljenim metalom u toku njegovog izlivanja, tako što se prska "kao sneg" iz skladišnog rezervoara kroz 7–12 mlaznica. Sneg sublimiše i širi se pokrivajući metal sa CO_2 čime se emisija dima smanjuje za 90%. Uobičajene metode za sprečavanja emisije prašine su sistem vrećastih filtara (što košta 2–2,5 mil. dolara) ili sakupljanje u zatvoren prostor (koje košta 6 mil. dolara), dok su investicije za Alect samo "mali deo" ovih ulaganja. Proizvodni troškovi su manji od 3 dolara po toni topljenog gvožđa, uključujući cenu proizvodnuje CO_2 i potrošnju od oko 230 kg po toni topljenog čelika, a izbegnuti su troškovi izdvajanja prašine u vrećastim filtrima (oko 80–120 dolara po toni prašine).

PREČIŠĆAVANJE EFLUENTA IZ TEKSTILNE INDUSTRIJE

Engleska firma "Photox Bradford", zajedničko preduzeće sa Univerzitetom Bradford, izgradila je pilot–postrojenje za tretiranje efluenta iz tekstilne industrije korišćenjem katalizatora aktiviranog UV–zracima. U postrojenje koje sadrži protočni reaktor sa mešanjem 10 m^3/h aerisanog efluenta se meša sa pogodnim titan–dioksidnim katalizatorom. Radijacija UV–lampe snage 50 kW podstiče valentne elektrone na površini katalizatora, na kojoj se zagađivači direktno oksidišu ili indirektno dejstvom hidroksilnih radikala nastalih direktnom katalitičkom oksidacijom vode. U laboratorijskom ispitivanju, organski zagađivači su bili razloženi na CO_2 i vodu u toku 2–30 min, u zavisnosti od jedinjenja, a njihova koncentracija, uključujući pesticide i boje, smanjena je na nivo od ppb. Procenjuje se da će proizvodni troškovi, u odnosu na postupke reversne osmoze ili flokulacije, biti manji za 50%. Firma predviđa testiranje postupka u nekoj tekstilnoj fabrici.

VALORIZACIJA DRVNIH OTPADAKA

Kanadska firma "Pyrorac Group" i holandska "Ecosun" izgradile su u Kanadi pilot–postrojenje za dobijanje ulja bogatog fenolom i drugim vrednim proizvodima iz otpadaka kore mekog drveta. U postrojenju će se prerađivati 3,5 t/h suve, isitnjene kore (drvni otpad) i dobijati 30% ulja, 29% drvenog uglja, 10% nekondenzabilnih gasova i 31% vode. U postupku se kora pirolizuje na oko 500° u vakuumu od oko 1 bar dok se kreće gurana grabuljastim mehanizmom kroz reaktor od nerđajućeg čelika, a zagrevanje se vrši eutentičnom smešom istopljenih natrijumovih i kalijumovih soli koja protiče kroz cevi. Ulje, izdvojeno kondenzacijom, ima toplotnu moć 26 MJ/kg ali najveću njegovu vrednost predstavlja 70% sadržaja fenola i mnogih drugih hemikalija, te se može koristiti kao zamena "zelenog fenola" za proizvodnju fenol–formaldehidnih smola. Partneri razvijaju metode za ekstrakciju i valorizaciju finih hemikalija iz ulja i dobijanje aktivnog od drvenog uglja.

PRERADA OTPADA OD ŠTAVLJENE KOŽE

U regionalnom istraživačkom centru američkog Sekretarijata za poljoprivredu razvijen je postupak za dobijanje želatina iz otpada hromnog štavljenja kože koji se inače baca na deponiju uz velike troškove. Otpadna hromna štava se najpre suspenduje u vodenom rastvoru MgO na pH 9, pa se smeša meša 6 h na 70° radi ekstrakcije želatina, a hromni mulj odvaja filtracijom i ponovo suspenduje u rastvoru MgO. Posle zagrevanja oko 90 min na 70°, dodaje se enzim alkalna proteaza koja razlaže zaostali želatin u manje peptide radi bolje ekstrakcije. Posle 3 h iz smeše se filtracijom dobijaju proteinski hidrolizat male molske mase i talog hroma. Procesom se iz 100 kg otpadne štave dobija 16 kg želatina, a talog hroma može se reciklovati u sredstvo za štavljenje. Centar predviđa realizaciju postupka sa partnerom iz industrije u toku 1999.