NAJVEĆI SVETSKI PROIZVOĐAČI HEMIKALIJA

Najveći svetski proizvođači hemijskih proizvoda prema vrednosti proizvodnje 1998. su:

		mlrd. dolara	promena 98/97 (%)
1.	BASF	27,7	–1,4
2.	DuPont	26,2	+23
3.	Bayer	17,9	–5,4
4.	Dow Chemical	17,7	–7,1
5.	Shell	12,3	–13,9
6.	ICI	12,2	–21,5
7.	Hoechst	12,0	–9,1
8.	Exxon	10,5	–13,9
9.	Rhone–Poulenc	9,8	+19
10.	Elf Aquitaine	9,7	–1,4

Vrednost ukupne prodaje 50 najvećih svetskih proizvođača hemijskih proizvoda 1998. iznosila je 356 mlrd. dolara, što predstavlja smanjenje od 6,2% prema 1997, u čemu su 26 evropskih firmi učestvovale sa 58, 16 američkih sa 30, 6 japanskih sa 9 i samo sa 3% iz "ostalog dela sveta" (po 1 iz Saudiarabije, Indije i Tajvana, kao i 1997.). Prva 4 najveća proizvođača su zadržali svoja mesta u redosledu iz 1997, a ističe se BASF koji se već 3 godine nalazi na prvom mestu. Na izmene u redosledu svih 50 proizvođača najviše je uticalo izvršeno prestrukturisanje (npr. "Hoechst" sa 5. na 7, a "BP Amoco" sa 31. na 11 mesto), a to će se svakako odraziti u redosledu za 1999. najavljenim integracijama ("TotalFina–Elf", "Degussa–Hüls"). Ukupne investicije u hemijskoj industriji su značajno porasle na 36,8 mlrd.dolara odn. 10,4% od prodaje (8,5% u 1997), pri čemu su promene vrlo različite za pojedine firme, a još više troškovi za razvojna istraživanja na ukupno 11,1 mlrd.dolara odn. 3,2% od prodaje (2% u 1996. i 1997.).

PRESTRUKTURISANJE U HEMIJSKOJ INDUSTRIJI

Dve velike francuske naftne kompanije "TotalFina", formirana 1999. integracijom francuske firme "Total" i belgijske "Fina", i "Elf Aquitaine" sporazumele su se o integraciji koja će biti 4. najveći svetski proizvođač naftnih i među prvih 10 hemijskih proizvoda sa 150.000 zaposlenih i, prema berzanskoj vrednosti, najveća francuska firma. Ova odluka odgovara trendu tekuće brze promene strukture svetske industrije pri čemu su postojala dva gledišta: osnivanje jednog preduzeća, koje bi obuhvatalo kako naftni tako i hemijski sektor, ili formirane od ovih sektora 2 posebna nezavisna preduzeća što je savremena tendencija svetske naftne i hemijske industrije. Međutim, preovladalo je gledište osnivanja jednog preduzeća, jer se smatra da bi razvijanje 2 sektora narušilo postojeću ekstenzivnu sinergiju između rafinerija nafte i proizvodnje olefina. Očekuje se da će integracija dovesti do smanjenja troškova od 1,2 mlrd. dolara do 2002, delimično smanjenjem radnih mesta za oko 4000 čemu se protive sindikati, naročito u Francuskoj i Belgiji. Prodaja hemijskih proizvoda iznosila je 1998. oko 16,7 mlrd. dolara u čemu su učestvovali (%): "Elf" 53, "Total" 30 i "Fina" 17 a učešće ovih proizvoda u ukupnoj prodaji 2 kompanije iznosi oko 25%. Proizvodi hemijskih sektora mogu se podeliti u 3 široke grupe sa učešćem od (%): specijalni hemijski proizvodi 53, bazne hemikalije 35 i intermedijari i fine hemikalije 12%. Detaljnije posmatrano, kompanije proizvode vrlo različite hemijske proizvode, od baznih petrohemijskih do finih hemikalija, ali je broj istih proizvoda relativno mali tako da se, s obzirom na učešće hemijske proizvodnje u ukupnoj prodaji, predviđa da će ona u smanjenju troškova do 2002. učestvovati samo sa 12%.

Dve američke naftne kompanije "Exxon", najveći svetski proizvođač nafte, i "Mobil" zaključile su ugovor o integraciji u zajedničko preduzeće "Exxon Mobil" sa kombinovanom ukupnom prodajom 1997. od preko 200 mlrd. dolara i oko 123.000 zaposlenih. Od hemijskih proizvoda "Exxon" je u 56 proizvodnih preduzeća u 24 zemlje 1997. ostvario prodaju od oko 14 mlrd.dolara, a "Mobil" u 19 preduzeća u 10 zemalja oko 3,5 mlrd.dolara. Hemijski sektori 2 firme se dobro dopunjuju, a očekuje se velika neposredna korist od zajedničkog korišćenja tehnologija i praktičnih iskustava naročito u oblasti rafinacije nafte, katalizatora, sintetičkih maziva i hemijskih proizvodnih postupaka.

NOVI KATALIZATOR ZA IZOMERIZACIJU FRAKCIJE TEŠKOG BENZINA

Japanska firma "Cosmo Oil" u kooperaciji sa kompanijom "Mitsubishi" proizvodi katalizator za izomerizaciju frakcije teškog benzina za koji se navodi da poboljšava ekonomičnost u poređenju sa 2 sada korišćena katalizatora. Katalizator je sastavljen od platine na sulfatiranom cirkonu kao nosaču, proces se izvodi na oko 200° i pod pritiskom vodonika od 30 bara i postiže se oktanska vrednost teškog benzina od 82. Sa uobičajenim $AlCl_3$ katalizatorom proces se izvodi na 170° i pod pritiskom vodonika od 30 bara i postiže se oktanski broj od 84, ali su investicioni troškovi oko 30% a proizvodni oko 10% veći, usled neophodnog prethodnog uklanjanja vlage, rastvorenog kiseonika i CO_2. U drugom uobičajenom postupku sa zeolitnim katalizatorom proces se izvodi na oko 150° i 30 bara i postiže oktanski broj od samo 79. Firma navodi da se zeolitni katalizator može zameniti novim, uz minimalnu modifikaciju postojećeg postrojenja, čime se kapacitet može povećati za 25% a oktanska vrednost proizvoda na 81.

PROIZVODNJA ALIFATIČKIH POLIKETONA

Firme "Shell Chemicals" i "Montell" uspešno su ispitale proces u gasnoj fazi za proizvodnju alifatičkih poliketonskih, semikristaliničnih tehničkih polimera u pilot–postrojenju. Ove proizvode pod nazivom Carilon razvio je "Shell" i proizvodio šaržnim postupkom, a novi proces omogućuje jednostepenu kontinualnu proizvodnju. Carilon se sada proizvodi u Engleskoj, a drugo postrojenje početnog kapaciteta 25 kt/god, sa mogućnošću povećanja na 50 kt/god, gradi se u SAD i treba da se završi 1999.

ZAJEDNIČKO PREDUZEĆE ZA PROIZVODNJU PP

Francuska firma "Elf Atochem" i britanska "BP Amoco" osnivaju zajedničko preduzeće, sa učešćem 50:50, za razvoj njihove proizvodnje PP u Evropi koje će, po završetku tekućih planova proširenja, imati kapacitet od preko 1,2 Mt/god. Dugogodišnje postojeće zajedničko preduzeće "Elfa" sa BP za proizvodnju PP, nazvano "Appril", će se reorganizovati radi uključenja proizvodnje firme "Amoco" posle njenog povezivanja sa BP. U zajedničko preduzeće biće uključena postrojenja "Apprila" u Francuskoj i škotskoj i "BP Amoco"–a u Belgiji pa će ono sa prodajom od oko 500 mil.dolara godišnje postati 3. najveći proizvođač PP u Evropi, posle "Montella" i "Targora". "Elf" i "BP Amoco" takođe predviđaju povezivanje svojih globalnih razvojnih istraživanja PP.

PROIZVODNJA FLUIDA ZA RASHLADNE UREĐAJE HFC

ICI je počeo rad na povećanju svog globalnog kapaciteta za proizvodnju Klea 134 a (1, 1, 1,2–tetrafluoretan) kojim bi se do 2001. ukupni kapacitet 3 proizvodna postrojenja, u V. Britaniji, SAD i Japanu, povećao za 10 na 65 kt/god. Drugi projekat kojim se kapacitet postrojenja u SAD povećava za daljih 20 kt/god je u toku i biće realizovan radi zadovoljenja buduće potrošnje tržišta. Potrošnja HFC 134a se povećava za oko 10–15% godišnje i u toku letnjih meseci nadmašuje proizvodnju, a koristi se prvenstveno u uređajima za hlađenje i kondicioniranje vazduha, naročito u automobilima, kao zamena CFC–proizvoda čija se primena sve više ograničava.

EVROPSKA ASOCIJACIJA ZA ZAPTIVANJE

Evropska asocijacija za zaptivanje (European Sealing Association – ESA), osnovana 1992, sada ima 35 članova – firmi koje učestvuju sa preko 85% u evropskoj proizvodnji zaptivnih materijala, a prima u članstvo sve evropske firme koje proizvode ili koriste ove materijale. ESA radi na usklađivanju evropskih standarda za zaptivanje i zakonskih propisa, razvoju postupaka zaptivanja i promociji bezbednosti od štetnih emisija i zaštiti okoline za zaposlene u ovoj industriji i okruženje, a organizovana je u 4 sekcije sa svojim akcionim programom koje se odnose na ekspanzione spojnice, zaptivače za prirubnice, mehaničke zaptivne trake i zaptivne materijale. Paralelno sa ove 4 sekcije postoje 2 radne grupe za teme od opšteg značaja, kontrolu emisija i industrijske materijale, kao i komitet za standarde koji vodi brigu da se svi članovi ESA pridržavaju standarda u celom proizvodnom procesu; njeni predstavnici učestvuju u radu nacionalnih komiteta za standarde. ESA je do sada organizovala više stručnih skupova uključujući 1. i 2. Evropsku konferenciju o štetnim emisijama (1995, 1998), Internacionalni forum o zaptivanju u okviru Acheme (1997) i 10. Internacionalni kongres o zaptivanju (1994).

PODSTICAJ ISTRAŽIVANJU U OBLASTI KRISTALIZACIJE

Za razvoj naučnog istraživanja iz oblasti kristalizacije osnovana je evropska tematska mreža Crysopt sastavljena od 31 člana, po 15 iz industrije i univerziteta i predstavnika Saveta evropske hemijske industrije (Cefic). Cilj mreže je promocija primene rezultata univerzitetskih istraživanja u industriji, a posebno projektovanja, simulacije i kontrole i merne tehnike za kristalizere. Iako su na univerzitetima u poslednje vreme razvijeni novi postupci i simulacioni modeli, oni se retko koriste za industrijske procese te većina procesnih kristalizera nema on–line kontrolu granulometrijskog sastava.

OLIGOMERIZACIJA ETILENA U ALFA–OLEFINE

Francuski institut za naftu (IFP) nudi licencu za novi proces oligomerizacije etilena AlphaSelect u niz linearnih alfa–olefina: buten–1, heksen–1, okten–1 i decen–1 minimalne čistoće od preko 94% za decen do preko 99,5% za buten. Relativne količine C4–C10 olefina koji se uglavnom koriste kao monomeri za PENG, mogu se menjati u zavisnosti od tržišta, a mogu se izdvojiti i oligomeri sastava iznad 12 C. Proces potiče od poznatog procesa Alphabutol, kojim se dobija samo buten–1, takođe se izvodi homogena kataliza u tečnoj fazi, ali se koriste temperatura 100–150, pritisak 70–90 bara i drugi katalizator odn. kokatalizator kao i rastvarač. Po završenoj oligomerizaciji, iskorišćeni katalizator se uklanja iz smeše, nereagovali etilen i alfa– olefini se razdvajaju selektivnom destilacijom a rastvor destiluje.

NOVI MODELI ELEKTROLIZERA

Američka firma "Oxytech Systems" razvila je 2 nova modela elektrolizera, nazvanih ExL, namenjenih za hloralkalnu elektrolizu koji će se prvi put koristiti u 5 postrojenja sa planiranim puštanjem u rad 1999. i 2000. Izmenom materijala i projekta gustina struje povećana je od 4 na 7 kA/m^2 a trajnost membrana od 4 na 6 meseci u poređenju sa postojećim modelima firme. Elektroda je preprojektovana tako da ima pljosnatu poroznu površinu što optimizuje prolaz kroz nju, a držači podstiču povećanu internu cirkulaciju fluida koja održava konstantnu koncentraciju slanog rastvora blizu anode i kaustičnog blizu katode kao i uniformnu temperaturu u celom elektrolizeru. Elektrolizeri ExL proizvode se sa 3 konfiguracije elektrolitičkih ćelija: monopolarne, gusto zbijene i bipolarne čiji izbor zavisi od kapaciteta postrojenja, potrebne struje i napona i raspoloživog prostora. Bipolarna konfiguracija sa 60 ćelija po jedinici (1,5 m^2 po ćeliji) ima najmanje investicione troškove i najbolja je za postrojenja malog kapaciteta.

ISTRAŽIVANJE PRERADE TEŠKIH MINERALNIH ULJA

Kanadska firma "Gulf Canada Resources" zaključila je sa firmom "Ensyn" ugovor na 12,4 mil.dolara radi finansiranja ispitivanja postupka prerade teških mineralnih ulja koju je razvio "Ensyn". Demonstraciono postrojenje će imati kapacitet od najmanje 136 t/dan a biće izgrađeno na jednom od nalazišta teškog mineralnog ulja i uljnih peskova koje poseduje "Gulf", sa ciljem dobijanja proizvoda koji može da se transportuje naftovodom. U postupku se koriste piroliza radi isparavanja lake frakcije teškog ulja (praćena brzim hlađenjem) i blago krekovanje težih frakcija a kao ostatak nastaje koks. "Ensyn" je ovaj postupak prvobitno razvio za preradu biomase i sada 4 industrijska postrojenja proizvode teško gorivo i hemikalije iz drveta. U pilot–testovima sa mineralnim uljem gustine 11 API, viskoznost je smanjena za 95% a postignut prinos od preko 85%. Postupak je nazvan brza termička prerada, jer je procesno vreme manje od 0,5 s a brzi prenos toplote se postiže korišćenjem reaktora sa recirkulacionim pokretnim slojem u koji se sa sirovinom ubacuju vrele čvrste čestice, obično pesak; radni uslovi su atmosferski pritisak i temperature u oblasti 400–700°.

HIDRAULIČNI FLUID IZ BILJNOG ULJA

U američkom Nacionalnom centru za istraživanje korišćenja poljoprivrednih proizvoda razvijeno je degradibilno biljno ulje za koje se smatra da će, kao bazno ulje za hidraulične tečnosti, biti konkurentno mineralnom ulju. Proizvođači opreme su zainteresovani za biodegradabilne alternativne proizvode hidrauličnih fluida na bazi nafte usled strožijih ekonomskih propisa. Ulje se sastoji od estolida, estara sa dugim lancem koji su baza mnogih hidrauličnih fluida, a dobijaju se dodatkom sumporne kiseline kao katalizatora iz masnih kiselina biljnog ulja. Proces se izvodi 6–10 h u reaktoru sa mešanjem na oko 50° i 75–85% sirovine se prevodi u estolide. Ulje se potom neutrališe natrijum–hidroksidom, potom esterifikuje i dobija proizvod tačke očvršćavanja – 45° u poređenju sa – 25° za tipična biljna ulja. Testovi oksidacije su pokazali da je ulje tri puta stabilnije od fluida na bazi nafte dok bi mu cena bila za oko 25% veća.

ZAŠTITA OD KOROZIJE PREVLAKOM TITANA

U američkoj Nacionalnoj laboratoriji Lawrence Berkeley razvijen je postupak zaštite električki provodljivih supstrata prevlakom titana što predstavlja jednostavnije i jeftinije rešenje od izrade delova od titana. Titan je otporan na koroziju prema hlornim i hipohloritnim rastvorima u oksidacionoj sredini ali su proizvodi skupi i teško se izrađuju. Prevlaka se vrši taloženjem jona titana iz plazme u vakuum–komori pri čemu se dobija gust film, bez pora između zrna, a moguća debljina iznosi 10 μm čime se postiže održavanje dimenzionalnih tolerancija predmeta. Postupak je ispitan na površinama veličine nekoliko kvadratnih santimetara ali istraživači smatraju da nema problema njegovog korišćenja za površine od više kvadratnih metara. Neki zaštićeni delovi su već ispitani u postrojenjima koja koriste hlor.

PROCESNI MEŠAČI

Američka firma "Franklin Miller" proizvodi ultrakompaktne in–line mešače koji se montiraju na cev i u potpuno zatvorenom sistemu mešaju, homogenizuju i emulguju materijale kao što su aditivi, čvrste čestice i bazne tečnosti. Mešač može da se montira pod svakim uglom, horizontalno, vertikalno ili koso, a zbog direktnog prolaza nije potrebno savijanje ili dodatak na cev te je pad pritiska minimalan. Tok se meša specijalnim impelerom dok prolazi kroz sud, a prepreke za izbacivanje ili ugrađeni stator optimizuju zadržavanje materijala u sudu. Glatka unutrašnja površina čini uređaj pogodnim za sanitarne primene.

Holandska firma "Hosokawa Micron" proizvodi vertikalni konični mešač specijalno oblikovan za brzo i intenzivno mešanje kohezionih prahova. Centralna osovina sa lopaticama kreće se velikom brzinom i vrši cirkulaciju proizvoda najpre do zidova a potom natrag u centar suda čime se postiže potpuno mešanje cele količine. Istovremeno, lopatice stvaraju jake smicajne sile što utiče na efikasno dispergovanje lepljivih prahova i pasti. Prednosti mešača su potpuno pražnjenje suda, nepostojanje ležaja ili zaptivača u procesnoj zoni i dobra kontrola temperature proizvoda.

Nemačka firma "Maschinenfabrik Gustav Eirish" proizvodi novi šaržni mešač sa intenzivnim radom, zapremine 40–375 l sa glatkim unutrašnjim površinama radi lakog čišćenja. Ugrađeni deflektor sprečava gubitak materijala sa rotacionim mešalicama a i lepljenje za zidove suda. Deflektor, mešalica i poklopac suda mogu se podizati hidraulički, a novi kontrolni sistem, isporučiv po zahtevu, obezbeđuje brzo i tačno dodavanje komponenata.

Nemačka firma "Draiswerke" koja proizvodi procesne mešače za granulisanje materijala i paste zapremine 20–200 l i kapaciteta 5–50 m^3/h, proširila je asortiman proizvodnjom manjih laboratorijskih mešača istog tipa. Prvobitno razvijeni za umešavanje smole u drvene iverice, mešači sadrže aksijalni rotor velike brzine koji stvara turbulentan anularni sloj blizu zidova suda.

Američka firma "APV Fluid Handling" proizvodi mnogostruki procesni mešač kapaciteta oko 230 kg/min kojim se suve komponente potpuno umešavaju u tečnosti bez penušanja ili stvaranje grudvi. Mešač, navodno, ima više prednosti jer može da se koristi za prazličite prahove, lako se koristi i pogodan je za čišćenje na mestu korišćenja. Za sanitarne primene sve površine koje dolaze u dodir sa proizvodom izrađene su od nerđajućeg čelika tip 316.

FILTRACIONI UREĐAJI

Američka firma "Larox" proizvodi filtre za rad pod pritiskom različitih veličina za hemijsku, farmaceutsku i prehrambenu industriju za koje se navodi da nadmašuju karakteristike svih drugih filtracionih uređaja. Osnovne karakteristike su:

– kapacitet do 150 t/h suvog proizvoda,

– mogućnost dobijanja izuzetno suvog taloga sa sadržajem čvrste materije do 94%,

– bistar filtrat sa sadržajem čvrste materije ispod 0,1%,

– minimalna potrošnja tečnosti za pranje jer efikasnost pranja može da premaši 99%,

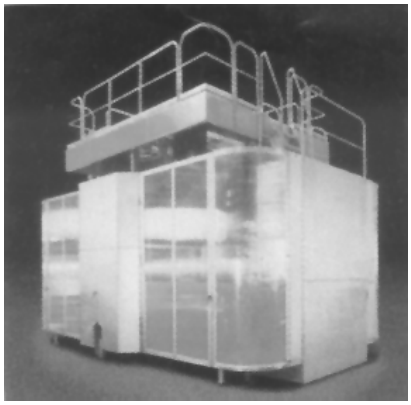
– potpuno automatski rad te zahteva minimalnu radnu snagu,

– postojanost prema agresivnim hemikalijama i velikim temperaturama suspenzije,

– mogućnost smanjenja troškova filtracije do 70%.

Ista firma proizvodi u Finskoj filtar–prese srednjeg i velikog kapaciteta proizvodnje 30–60 t/h suve čvrste materije čiji kapacitet se može lako povećati. Filtar–prese se mogu dodavati pojedinačno a samo 10 je dovoljno za postizanje maksimalnog kapaciteta što smanjuje troškove održavanja i proizvodne troškove svodeći na minimum broj istrošenih delova. Specijalno izrađeni zaštitni delovi i platforma za održavanje omogućuju lak pristup uređaju koji je izrađen od čvrstog nekorozivnog materijala radi otpornosti na agresivno okruženje i uslove suspenzije. Nova instrumentacija prati uslove procesa, a 2 posebna merača mere debljinu filtar–kolača i zamućenost filtrata. Pored regularnih informacija o radnom ciklusu mogu se, dopunski, zajedno sa njima, procesni rezultati prikazati uključenjem ekrana.

Japanska firma "Kurita Machinery" proizvodi potpuno automatske filar–prese koje rade na visokom pritisku od 25 bara i imaju filtracionu površinu do 1200 m^2. Danas preko 9000 presa ove firme se primenjuju širom sveta za biljna ulja, celulozu i hartiju, farmaceutsku, hemijsku i petrohemijsku industriju, industrijske i kanalizacione muljeve itd.



Filter presa (Larox)

Nemačka firma "Bokela" proizvodi rotacioni disk–filtar velike produktivnosti koji se koristi za filtraciju velikih količina proizvoda, kao što je aluminijum–hidrat u proizvodnji aluminijum–oksida gde su neophodni prerada velikih količina, velika fleksibilnost i proizvodna bezbednost. U poređenju sa uobičajenim filtrima navodi se smanjenje potrebne filtracione površine za 50% što smanjuje investicione troškove, potrebnu perifernu opremu, proizvodne troškove i troškove održavanja.

NOVI MEŠAČ ZA POLIOLEFINSKE SMOLE

Radi stalne potražnje mešača za proizvodnju poliolefinskih smola većih kapaciteta, japanska firma "Kobe Steel" povećala je za 10% šupljinu i 15% brzinu rotora svog kontinualnog mešača čime je kapacitet povećan na 60 u poređenju sa 40 t/h za postojeći model. U postupku se poliolefini tope u prvom delu postrojenja za mešanje, zatim ulaze u drugi deo gde se istopljena smola homogenizuje, frikciona toplota uklanja hlađenjem bubnja, pa se proizvod kontinualno ekstrudira u zrnastom obliku. Investicije za novi mešač iste produktivnosti smanjene su za 10% u odnosu na postojeći.

SIMULTANA HIDROLIZA I SUŠENJE METALNIH PRAHOVA

Japanska firma "Ohkawara Kakohki" razvila je i proizvodi reaktor u kojem se izvodi hemijska konverzija i potom sušenje raspršivačem što omogućuje da se fini prah metala, metalnih oksida i nitrida proizvodi u jednom sudu. Ovi prahovi se normalno proizvode reakcijom u tečnoj fazi, potom sušenjem i mlevenjem dobijenog proizvoda što može da dovede do unošenja nečistoća. U postupku se rastvor soli metala ubacuje zajedno sa vazduhom kao magla u peć na oko 1000 gde se simultano suši i oksidiše i dobijaju čestice submikronske veličine koje se sakupljaju u vrećastom filtru. Promenom sirovine i nosećeg gasa mogu se proizvesti različiti prahovi, uključujući i kompozite metalnih oksida. Primena obuhvata materijale za baterijske elektrode, keramiku i katalizatore.

GLOBALNA KLASIFIKACIJA I OZNAČAVANJE HEMIKALIJA

U cilju stvaranja uniformnog sistema klasifikacije i označavanja hemijskih supstanci, savetodavna grupa izabrana od OECD–a usvojila je kategorizaciju na bazi 8 rizika na ljudsko zdravlje i životnu sredinu: akutna toksičnost, karcinogenost, iritacija kože, iritacija očiju, preosetljivost, mutageno dejstvo na ćelije klica, reproduktivna toksičnost i zagađivanje vodene životne sredine. Kriterijumi su preuzeti iz različitih sistema koji se sada koriste, sistem treba da se u potpunosti primeni do 2001. a u toku je razrada detalja za njegovo uvođenje kao što su oblikovanje lako razumljivih simbola i osnivanje internacionalnog sistema za njegovu primenu. Prema OECD–u među prednosti konzistentne klasifikacije i označavanja spada eliminisanje postojećih trgovinskih prepreka, uključujući različite nacionalne propise za označavanje istog proizvoda.

DESULFURIZACIJA DIMNIH GASOVA POSTOJEĆE TERMOELEKTRANE

Nemačka firma "Babcock Anlagen" izvršiće u toku 1998–2000. rekonstrukciju sistema za prečišćavanje dimnih gasova jedne mađarske termoelektrane na lignit, izgrađene 1969/73, koja sadrži 2 bloka od 100 MW i 3 bloka od 200 MW i trebala je da prestane sa radom 2004. usled zagađivanja okoline. Prema projektu, dimni gasovi iz svakog bloka od 200 MW prolaze kroz elektrostatičke separatore i potom se spajaju i ulaze u 2 mokra skrubera postavljena unutar kule za suvo hlađenje. U apsorberima se gasovi apsorbuju u suspenziji za pranje koja se potom neutrališe krečom, nastali talog oksidiše u gips i vrši njegova kristalizacija a oprani gas (66°) odvaja od suspenzije za pranje i ispušta u atmosferu kroz kulu bez zagrevanja. Usavršeni skruberi su manji, ali efikasniji, optimizacijom tipa i postavljanjem mlaznica nastaje "ukršteni sistem raspršavanja" tako da se postižu manji pad pritiska, manje stvaranje kamenca i velika efikasnost uklanjanja kapljica uz značajno manju potrošnju energije. Kombinacija novih mlaznica, raspodele gasa za oksidaciju pomoću mešalice i optimizovani program ispiranja u uređajima za uklanjanje sitnih kapi dovodi do skoro 100%–ne desulfurizacije gasova. Postavljanje apsorbera unutar kule za suvo hlađenje nema značajan uticaj na rashladni kapacitet, a postiže se konstantna od umerene do visoke temperature na površini apsorbera (oko 20° iznad one izvan kule), sprečava uticaj vetra i suve klime a smanjuju troškovi potrebni za izgradnju odvojenog postrojenja.

PREČIŠĆAVANJE VODE ZA PIĆE U UKRAJINI

Postrojenja za prečišćavanje vode za piće u Ukrajini su neodgovarajuća jer izvorišta mogu da budu zagađena hemijskim, radioaktivnim i bakteriološkim zagađivačima a voda, koja se prečišćava u postojećim gradskim sistemima, ponovo se zagađuje dok stigne do potrošača. Firma "Ukrorgvodbud" proizvodi modularne sisteme za prečišćavanje vode koji dezinfikuju bakterije i uklanjaju čestice na mestu korišćenja. Sistem od 600 l/h kombinuje ozonizaciju, filtraciju sa aktivnim ugljem i UV–radijaciju a razvijen je na Univerzitetu grada Njujorka i finansiran od američke Agencije za internacionalni razvoj. Do kraja 1998. veći broj uređaja je postavljen po bolnicama a procenju se da ih je za Ukrajinu potrebno najmanje 38.000.

RAZARANJE ISPARLJIVIH ORGANSKIH JEDINJENJA KISEONIKOM

Američka firma "Praxair" razvila je i ispitala postupak razaranja isparljivih organskih jedinjenja u otpadnim vodama mešanjem sa 90–95%–im kiseonikom umesto injektovanjem vazduha. U pilot–postrojenju sa 2 zatvorena suda za aerobnu biodegradaciju zapremine oko 20 m^3 ubacivana je otpadna voda kojoj je dodato 10 mg/l metiletilketona (MEK), i u jedan sud ubacivan vazduh difuzijom u finim mehurima a u drugi kiseonik koristeći in–situ generator. Testovi su pokazali sledeće razultate:

– pri protoku vazduha i kiseonika podešenog tako da nivo rastvorenog kiseonika bude isti u oba suda, odnos rastvorenog prema unetom kiseoniku iznosio je 92% za rad sa kiseonikom i 15–30% za rad sa vazduhom,

– odnos zaostalog MEK, merenog u gornjem delu suda, prema unetom iznosio je 0,021–0,03% za kiseonik i 1,05–1,48% za vazduh,

– sistem ubacivanja kiseonika mešanjem povećava kontakt gas–tečnost i time i brzinu prenosa gasa, tako da se energetski troškovi smanjuju za 40–60%; oksigenator proizvodi oko 7,3 kg/1000 W–h rastvorenog kiseonika a aerator 2–5 kg,

– za održavanje nivoa kiseonika u otpadnoj vodi oksigenator ubacuje znatno manju zapreminu jer vazduh sadrži 79% azota; na svakih 100 m^3 ubačenog vazduha samo 4 m^3 se rastvara u vodi dok se od 100 m^3 umešanog kiseonika 90 m^3 rastvara u vodi.

AERATORI ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Finska firma "Nopon Oy" proizvodi 29 modela novog tipa aeratora koji predstavljaju najbolje rešenje za mešanje i aeraciju bazena za prečišćavanje otpadnih voda. Smeša finih mehura vazduha i vode injektuje se horizontalno brzinom od 3–5 m/s čime se postiže blago i uniformno mešanje u celom bazenu. Uređaji se mogu lako demontirati i zameniti radi održavanja ili prilagođavanja uslovima rada što ne zahteva prekid procesa niti pražnjenje bazena.

Američka firma "Aeromix Systems" proizvodi aeratore kojima se iz vode i otpadnih voda uklanjaju isparljiva organska jedinjenja i rastvoreni gasovi. Uređaj može da prečišćava tokove od 2 do 1000 l/min a navodi se da stepen uklanjanja gasovitih komponenti dostiže 99,9%. Uređaj je kompaktan, izrađen od PP ili nerđajućeg čelika i predstavlja jeftinu alternativu kulama sa punjenjem ili podovima.

SISTEM ZA AERACIJU OTPADNIH VODA

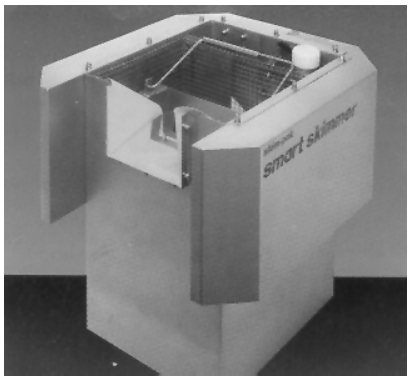
Američka firma "Water Pollution Control" proizvodi sistem koji, kombinacijom kontinualnog dotoka i povremene dekantacije, omogućuje da se aeracija, taloženje i dekantacija otpadne vode izvode u jednom bazenu. Sistem je pogodan za industrijska i komunalna postrojenja koja se mogu lako povećati izgradnjom paralelno postavljenih dopunskih bazena. Dekanterski sistem od nerđajućeg čelika služi takođe kao zaštita od prelivanja.

CENTRIFUGE ZA ULJNE EMULZIJE

Nemačka firma "Westfalia Separator" proizvodi centrifuge namenjene za prečišćavanje uljnih emulzija koje služe za hlađenje mašina, vode za pranje i drugih smeša ulje–voda te su pogodne za autoindustriju, tehničke radove, mlinove sa valjcima, uređaje na deponijama i u pomorstvu za tretman goriva i mazivih ulja. Centrifuge sadrže vizirno staklo za nivo ulja i poklopac koji se lako uklanja radi brze demontaže komore radi čišćenja. Centrifugu pokreće trofazni motor naizmenične struje, a snaga se prenosi preko pljosnatog kajša. Svi delovi u dodiru sa proizvodom su od nerđajućeg čelika a svi ležajevi se podmazuju prskanjem iz centralnog rezervoara mazivog ulja.

UREĐAJ ZA UKLANJANJE NAFTE IZ VODE

Američka firma "Douglas Engineering" proizvodi kompjuterizovan "pametni" uređaj koji automatski uklanja naftu iz tekućih i otpadnih voda, namenjen za rad u bazenima, cisternama za separaciju i sličim tipovima uređaja ili za praktično mirnu vodu. Uređaj automatski otkriva naftu i aktivira se radi njenog izdvajanja i rekuperacije.



Uređaj za uklanjanje nafte iz vode (Douglas)

BIOKATALITIČKA DESULFURIZACIJA TEČNIH GORIVA

Američka firma "Energy Biosystems" (EBC) usavršila je svoj postupak biokatalitičke desulfurizacije sa genetski izmenjenom bakterijom (soj Rhodococcus erythropolis) radi prevođenja sumpora u tečnom gorivu u lakše uklonjive sulfate koji sadrži 4 stupnja od kojih se u 3 koristi oksidacija. U EBC je nedavno otkriven enzim (Flavin reductase), koji se već nalazi u ćelijama u malim količinama, a koji ispušta elektrone potrebne za oksidaciju. Genetskim inženjerstvom klonirani su geni potrebni za "povećanje aktivnosti" ovog enzima čime je postignuto petostruko povećanje uklanjanja S u bilo kom vremenskom intervalu. Ovo povećanje biokatalitičke aktivnosti omogućuje firmi "znatno brže" postizanje postavljenog cilja: desulfurizacije tečnih goriva sa 50% manjim investicijama i 20% manjim proizvodnim troškovima u odnosu na uobičajenu. Prvo industrijsko postrojenje po ovom postupku se projektuje za jednu američku firmu, a francuska naftna kompanija "Total" projektuje demonstraciono postrojenje od 160 l/dan sa krajnjim ciljem povećanja njegovog kapaciteta na 4.000 t/dan.

DOBIJANJE FOSFATA IZ OTPADNIH VODA

Japanska firma "Hitachi" razvila je novi jonoizmenjivački postupak za dobijanje natrijum–fosfata iz komunalnih otpadnih voda, koji može da se koristi za đubrivo, kao alternativu hemijskoj obradi, npr. koagulaciji sa polialuminijum–hloridom, kojom se dobija mulj. Otpadne vode se obrađuju u 2 stupnja uobičajenim aktiviranim muljem, najpre sa anaerobnim a potom aerobnim bakterijama, da bi se smanjili sadržaj nitrata i biološki potreban kiseonik (BOD) a jedinjenja koja sadrže fosfor prevedu u fosfornu kiselinu. Talog iz drugog reaktora se filtrira, a tečni efluent se ubacuje u adsorpcionu kolonu sa nepokretnim slojem pogodnog cirkonijum–ferit–hidrata koji selektivno adsorbuje fosfatne jone. Adsorbent se potom regeneriše ispiranjem najpre sa NaOH, radi oslobađanja fosfata, a zatim sumpornom kiselinom. U pilot–postrojenju od 12 m^3/dan ukupna koncentracija P smanjena je od 5,5 na oko 0,14 mg/l a BOD od 281 na 1,3 mg/l.

PRERADA NITRATNOG OTPADA

U američkoj Nacionalnoj laboratoriji Los Alamos razvijen je proces prerade nitratnog otpada kojim nastaje gasoviti N_2. Proces se izvodi na normalnoj temperaturi i pritisku te se predviđa da će biti znatno jeftiniji od uobičajenih, kao što su reversna osmoza, uparavanje i termička ili biološka razgradnja, koji često traže mnogo energije a iz njih može da nastane opasan otpad. Ispitivanje je vršeno sa šaržama koje simuliraju vodeni rastvor otpada sa 200 mg/l azota kao NO_3. Rastvor se meša sa sumpornom kiselinom (pH 2–4) u reaktoru sa mešanjem i potom dodaje pogodan metalni katalizator koji odvaja jedan atom kiseonika iz nitratnog jona. Nastali nitrit reaguje sa organskim jedinjenjem dajući N_2 i O_2, a kiseonik potom reaguje sa vodonikom iz kiseline stvarajući vodu. Metalni katalizator se oksidiše u katjon i rekuperiše iz rastvora na katodi elektrolitičke ćelije. Test procesa izvršen je sa protokom rastvora od 90 l/h a planira se ispitivanje sa do 9 m^3/h radi prerade celog nitratnog otpada laboratorije. Procenjeno je da bi investicija za postrojenje od 9 m^3 bila 1/2 one za biološku preradu.

PRERADA KARBIDNO–KREČNOG OTPADA

Francuska firma "Kemgas" razvila je postupak za preradu karbidno–krečnog otpada, koji nastaje pri proizvodnji acetilena i najčešće se sakuplja u gomile ili jame, u taloženi kalcijum–karbonat kao tržišni proizvod. Oko 3,5 kg karbidno–krečnog otpada nastaje na svaki kg acetilena, tako da razvijeni postupak predstavlja kako ekološko tako i ekonomsko rešenje problema. Firma je u Engleskoj izgradila pilot–postrojenje za preradu otpada jedne firme za proizvodnju industrijskih gasova radi dobijanja 1 kg/h taloženog karbonata a laboratorijska ispitivanja dobijenog proizvoda su pokazala da je on vrlo blizak kvalitetu industrijskog proizvoda u pogledu beline, veličine kristala i čistoće. Taloženi karbonat se koristi kao punilac za hartiju, polimerne proizvode i boje.

BIOTEHNOLOŠKA PRERADA OTPADA

Nemačka firma "Baker Process" razvila je proces Lysate namenjen postrojenjima za prečišćavanje otpada sa korišćenjem digestera, kojim se proizvodnja metana povećava za 35% uz retenciono vreme od oko 20 dana, smanjuje količina otpadnog mulja i poboljšava odvodnjavanje materijala. U procesu se mehanički razbijaju biološki aktivne ćelije izbačene iz centrifuge za ugušćavanje koristeći kinetičku energiju materijala pri izbacivanju, a degradirane ćelije oslobađaju enzime koji ubrzavaju razlaganje u toku digestije. Uređaj se može ugraditi uz postojeće centrifuge za ugušćivanje što ne utiče na dobijeni koncentrat.

BIOSENZOR ZA OTKRIVANJE HERBICIDA I PESTICIDA

Oko 50% svih herbicida i pesticida koji se koriste u zemljoradnji inhibira fotosintezu što dovodi do smanjenja izdvajanja kiseonika iz tretiranih biljaka. Polazeći od ovog fenomena, kooperacijom naučnika iz SAD, češke i Italije razvijen je biosenzor u kojem se koristi hlorofilno–proteinski kompleks za otkrivanje tih agrohemikalija u zemljištu i vodi. Pošto se ovakvi prirodni kompleksi u biljkama razlažu pod uticajem visokih temperatura (npr. u podne), korišćen je otporniji, termofilni materijal cijanobakterija. Bakterija se razlaže u vodenoj sredini koja sadrži sukrozu, soli i nejonski deterdžent, pa se oslobođeni proteini vezuju za polimerne membrane prevučene teflonom i ove stavljaju u staklenu elektrodu. Uređajem može da se otkrije prisustvo karbamida, triazina i jedinjena na bazi fenola koji se nalaze u polovini pesticida i herbicida korišćenih u poljoprivredi u količini od "malo nanomola". Metoda je tačna kao i Elisa ili hromatografske metode koje se sada koriste, ali treba da bude mnogo jeftinija i jednostavnija.

DEKONTAMINACIJA ZEMLJIŠTA ZAGAĐENOG DNT–om

Na Tehnološkom fakultetu Illinois (SAD) izvršena je genetska modifikacija bakterije Burkholderia, koja aerobno razlaže dinitrotoluen (DNT), hemoglobinom bakterije Vitreoscilla čime je dobijen organizam sposoban da se razmnožava duboko u zemljištu siromašnom kiseonikom. To pruža mogućnost in–situ dekontaminacje zemljišta sa DNT–om, karcenogenim proizvodom razlaganja trinitrotoulena (TNT), koji takođe nastaje pri proizvodnji poliuretana. Laboratorijska ispitivanja su pokazala da u zemljištu siromašnom kiseonikom modifikovana bakterija smanjuje koncentraciju DNT–a od 0,5 na ispod 0,05 mg/g zemljišta 2 puta brže od polazne Burkholderia, a 10 puta brže deluje na razlaganje DNT–a u vodenom rastvoru smanjujući njegovu koncentraciju od 200 na ispod 1 mg/l. Istraživači ispitiju delovanje obe bakterije na realne uzorke zagađenog zemljišta i očekuju finalne rezultate do kraja 1999. kada će se preći na eksperimente na većoj zagađenoj lokaciji.