

IZGRADNJA PREDUZEĆA ZA PROIZVODNJU CELULOZNE PULPE

Za brazilsku firmu "Klabin", proizvođača nebeljene celulozne pulpe od eukaliptusa i četinaru, firma "Kvaerner Pulping" izvodi povećanje proizvodnog kapaciteta od 1450 na 1700 t/dan, koje treba da se završi do kraja 2004. Rekonstrukcija obuhvata postrojenje za kuvanje, pranje mrkog proizvoda, rekaustifikaciju i uparavanje.

Nemačka firma "Zellstoff Stendal" ulaže preko 1 mlrd. evra u izgradnju najmodernije evropske fabrike pulpe, za koju će celu opremu za korišćenje vazduha, u vrednosti od 14 mil. evra, isporučiti nemačka firma "Wiessner". Posle probne proizvodnje, predviđa se da će fabrika od 2005. isporučivati 550 kt/god dugovlaknaste celulozne pulpe.

Švedska firma "Södra Cell", veliki proizvođač celuloze, i južno-afrička "NCT Forestry Cooperative", nezavisna vodeća južnoafrička firma za marketing celuloze, zaključile su ugovor o osnivanju firme "Pulp United" za izradu studije izvodljivosti izgradnje fabrike za proizvodnju celuloze u Južnoafričkoj republici kapaciteta 300 kt/god iz eukaliptusa kao sirovine. Studija je zasnovana na konkurentnim internim cenama za drvo i energiju, kao i ocene da će proizvod imati kvalitet potreban za dobijanje finog papira. Snabdevanje eukaliptusom je vrlo povoljno, NCT isporučuje oko 3 mil. m³/god i ima mogućnost povećanja isporuka za 30%. Drugi značajan faktor je povoljno energetska tržište, što je od posebnog značaja za energetske intenzivnu proizvodnju pulpe, a "Södra" ispituje mogućnost zaključenja dugoročnih ugovora za snabdevanje energijom na osnovu sadašnjih tržišnih cena. Tip pulpe od eukaliptusa, koji se razmatra, namenjen je proizvodnji finog papira, a dosadašnji testovi su pokazali njenu prednost, naročito za masovnu proizvodnju, što omogućuje brži rad papir-mašina. Donošenje odluke o izgradnji se očekuje do kraja 2004. što bi omogućilo puštanje u rad nove fabrike 2007. Isporuka proizvoda se predviđa uglavnom u Evropi i Aziji. Firma "Södra Cell" je jedan od vodećih svetskih proizvođača dugovlaknaste celuloze, a u svoje 4 fabrike proizvodi oko 1,4 mil. t/god. Ona dobro poznaje južno-afričko tržište usled dugotrajne saradnje sa NCT i, posebno, jer ima svoju fabriku celuloze

koju je otkupila od norveške firme "Norske Skog".

IZGRADNJA PREDUZEĆA ZA PROIZVODNJU PAPIRA

Norveška firma "Norske Skog" ulaže oko 35 mil. evra u rekonstrukciju svog postrojenja za proizvodnju papira za ofset-štampanje u Austriji izgrađenog 1989. sa kapacitetom od 140 kt/god, koji je povećanjem produktivnosti dostigao 240 kt/god; rekonstrukcijom, koja je počela krajem 2003. poboljšaće se kvalitet papira i kapacitet postrojenja za obradu starog papira.

Za nemačku firmu "Schönfelder Papierfabrik" finski proizvođač papir-mašina "Metso Paper" izvršila je renoviranje papir-mašine, kojom će poboljšati providnost, profil i kvalitet proizvedene hartije; mašina je ponovo puštena u rad krajem 2003.

Kanadska firma "Krüger" pustila je krajem 2003. u rad do sada najmodernije i najskuplje tehnološko postrojenje u S. Americi za proizvodnju 220 kt/god ultra-lakog papira za duboku štampu, sa brzinom od 1500 m/min; postrojenje je izgradila finska firma "Metso Paper", u probnoj proizvodnji dobijen je papir optimalnog kvaliteta.

Nemačka firma "Adolf Jass" izgradila je moderno postrojenje za proizvodnju talasastog lakog papira za pakovanje i kartona kapaciteta 400 kt/god, koje treba da se pusti u rad do kraja 2004, čime će ukupni proizvodni kapacitet firme dostići 810 kt/god. Papir-mašina konstrukcije brzine 1500 m/min proizvodiće iz reciklovanog papira određenog kvaliteta talasastog papira za pakovanje gramature 75-110 i papir novog kvaliteta gramature 90-120 g/m²; postrojenje i tehnologiju isporučuje norveška firma "Voith Paper", uz učešće drugih specijalizovanih preduzeća.

Nemačka firma LEIPA gradi postrojenje za proizvodnju 300 kt/god grafičkog papira gramature 39-60 g/m², koja će kao sirovinu koristiti uglavnom obezbojen reciklovani papir, za čiju pripremu je već izgrađeno novo postrojenje, koje radi od kraja 2003. Postrojenje sa papir-mašinom projektovane brzine od 1800 m/min treba da se pusti u rad 2004.

Irski koncern "Jefferson Smurfit Group", najznačajniji proizvođač papira i kartona za pakovanje sa postrojenjima u Evropi, Lat. Americi, SAD i Kanadi, angažovao je specijalizovanu nemačku firmu "Wiessner" za modernizaciju tehničke opreme za

korišćenje vazduha u svom postrojenju u Nemačkoj, za koje ulaže 3,5 mil. evra; modernizacijom u 2004. će se postići smanjenje energetske troškova i odgovarajuće povećanje proizvodnog kapaciteta papir-mašine.

Ruska fabrika papira "Kondopoga" u Kareliji, koja ima 6 papir-mašina i jedna je od najvećih u Rusiji, pustila je početkom 2004. u rad novo postrojenje za proizvodnju novinskog papira kapaciteta oko 200 kt/god, jedno od najbržih u Rusiji. Američka firma "Honeywell" isporučila je uređaje za automatizaciju i koordinirala planiranje i puštanje postrojenja u rad.

Švedska firma "Holmen", proizvođač celuloze i papira, investira u više svojih postrojenja. Za švedsku filijalu "Iggesund Bruse" finska firma "Metso Paper" vrši renoviranje dela postrojenja, koje treba da proizvodi beljeni papir za pakovanje robe široke potrošnje najboljeg kvaliteta, bazne gramature 160-380 g, koje treba da se pusti u rad krajem 2004; investicije iznose 16 mil. evra. Firma ulaže 17 mil. evra u modernizaciju svog postrojenja za proizvodnju papira u V. Britaniji radi poboljšanja kvaliteta proizvoda i malog povećanja kapaciteta; postrojenje treba da se pusti u rad do kraja 2004. Za modernizaciju i povećanje kapaciteta fabrike novinskog papira i rekonstrukcije postrojenja za proizvodnju termomehničke pulpe, radi poboljšanja kvaliteta i povećanja kapaciteta, ulaže u svoju fabriku u Švedskoj 24 mil. evra; modernizacija treba da se završi početkom 2005. U izgradnju papir-mašina za novinsku iz reciklovanog papira kapaciteta 300 kt/god u svojoj filijali "Papeleria Peninsular" u Španiji ulaže oko 295 mil. evra; postrojenje treba da se pusti u rad početkom 2006. Ukupni proizvodni kapacitet firme "Holmen" ovim ulaganjima će se povećati na 2,15 mil. t/god.

Holandska firma "Crown Van Gelder", koja proizvodi 185 kt/god bezdrvnih specijalnih vrsta papira, ugovorila je sa norveškom firmom "Voith Paper" rekonstrukciju papir-mašine širine papira 5,5 m, radi povećanja proizvodne brzine do 1000 m/min; mašina treba da se pusti u rad sredinom 2004.

Ruska firma za proizvodnju celuloze i papira u Arhangelsku, najveći ruski proizvođač talasastog papira, ugovorila je sa norveškom firmom "Voith Paper" rekonstrukciju pripremno delu papir-mašine širine trake 7 m, brzine 800 m/min, koju je ranije isporučila ista firma. Rekonstrukcija

obuhvata kontrolu protoka vode za razblaživanje, a treba da se završi 2004.

Britanska firma "Iggesund Paper-board" ugovorila je sa finskom firmom "Vaahjo Oy" rekonstrukciju papir-mašine koja proizvodi visokokvalitetni karton za kutije za pakovanje. Brzina rekonstruisane mašine iznosiće 600 m/min, širina kartona 5,65 m, a treba da se pusti u rad krajem 2004.

Od norveške firme "Voith Paper" nemačka firma "Varel" naručila je izgradnju papir-mašine kapaciteta 850 t/dan, a francuska firma "Emin Leyderer" kapaciteta 1000 t/dan; obe mašine treba da se puste u rad krajem 2004 ili početkom 2005.

Nemačka firma "Steinbeis Temming Papier", vodeći evropski proizvođač grafičkog papira sa kapacitetom od 360 kt/god, za koju se kao sirovina koristi isključivo reciklovan papir, ugovorila je sa norveškom firmom "Voith Paper" izgradnju novog i proširenje postojećeg dela za pripremu papirne mase, koja obuhvata isporuku cele procesne opreme, pomoćnih uređaja i montažu; izgradnja treba da se završi 2005.

Finska firma "United Paper Mills" investira u jednoj svojoj fabrici 6,5 mil.evra za povećanje kapaciteta uređaja za dobijanje pulpe, što će omogućiti korišćenje veće količine reciklata za proizvodnju grafičkog papira; postrojenje treba da se završi do kraja 2004. Ista firma investira u drugoj svojoj fabrici 24 mil.evra za rekonstrukciju papir-mašine, koja obuhvata povećanje proizvodnog kapaciteta od sadašnjih 325 na 350 kt/god, nabavku više delova postrojenja i novi kontrolni sistem; postrojenje treba da se pusti u rad početkom 2005.

Alžirska firma "Quate-Industries", deo firme "Tonic Emballage" velikog proizvođača papira za pakovanje, ugovorila je sa finskom firmom "Metso Paper" isporuku kompletne opreme postrojenja za proizvodnju različitih papirnih proizvoda široke potrošnje kapaciteta 25 kt/god; postrojenje treba da se pusti u rad 2005.

Austrijska firma "Hamburger" gradi u Nemačkoj postrojenje za proizvodnju talasastog papira za pakovanje kapaciteta 265 kt/god iz reciklovanog papira kao sirovine, koje treba da se završi 2005. Papir-mašinu za proizvodnju papira širine 6 m, projektovane brzine 1400 m/min isporučiće kao partneri japanska firma "Mitsubishi Heavy Industries" i italijanska PMT, što predstavlja njihovu prvu isporuku ove opreme.

Portugalska firma "Portugal So-porcel" (55% u državnom vlasništvu) ugovorila je sa finskom firmom "Jaakko Pöyry" izradu do 2004. tehničke studije za novu savremenu fabriku svetske veličine za proizvodnju kvalitetnog kancelarijskog, bezdrvnog papira kapaciteta 500 kt/god. Razlog za izgradnju je, uprkos opšte slabe potražnje, da je postojeće postrojenje kapaciteta preko 400 kt/god dostiglo maksimalnu proizvodnju posle samo 3 godine, a firma postiže dva puta veći neto-prihod u poređenju sa drugim evropskim proizvođačima. Glavni deo nove fabrike je najveća, najbrža i najmodernija papir-mašina u svetu, širine trake 10,25 m, projektovane brzine 1800 i srednje procesne 1600 m/sec, za kvalitetnu kancelarijsku hartiju male gramature (ispod 80 g/m²) kao glavni proizvod. Potencijalnim puštanjem u rad u toku 2006. firma će sa ukupnim proizvodnim kapacitetom od 1,6 mil. t/god sa 4. doći na 1. mesto evropskih proizvođača bezdrvnog papira, povećavajući svoje učešće na evropskom tržištu na 20% do 2010, i na 6. mesto svetskih proizvođača. Nova fabrika trošiće oko 350 kt/god pulpe od eukaliptusa, koju proizvodi postojeće postrojenje kapaciteta 500 kt/god od čega 170 kt/god troše tri postojeće papir-mašine.

U Kini je više evropskih firmi pustilo u rad ili grade nova postrojenja. Nemačka firma "Küstners" izvršila je za grupaciju "Guangzhou Paper Group" potpunu rekonstrukciju papir-mašine radi proizvodnje 100 kt/god novinskog papira boljeg kvaliteta, širine 3940-4030 mm i gramature 40-51 g/m²; konstrukciona brzina iznosi 850 m/min, a puštanje u rad predviđeno je 2004. Austrijska firma GAW ugovorila je sa firmom "Ninglo" isporuku dela za pripremu papirne mase za najveću svetsku mašinu za proizvodnju kvalitetnog kartona u izgradnji, koja treba da se pusti u rad 2004. GAW je početkom 2004. pustila u rad postrojenje za proizvodnju termosenzitivnog i kopir-papira firme "Guandong Guanghau" kapaciteta 23 kt/god, sa kojim je ona postala jedan od najvećih proizvođača ovog papira u Kini, a krajem 2004. postrojenje za proizvodnju kartona za ambalažu najvećeg kvaliteta firme "Shandong Chemming Paper Holdings".

Finski koncern "Stora Enso" vrši u svojim fabrikama papira u više zemalja izgradnju novih ili rekonstrukciju postojećih postrojenja. Sa finskom firmom "Metso Paper" ugovorila je modernizaciju papir-mašine za grafičke papire za duboku štampu u

svom preduzeću u Francuskoj, radi povećanja kapaciteta i proizvodne brzine od 1200 na 1500 m/min. Ovu mašinu, jednu od najvećih u svetu, isporučio je "Metso" 1990; za modernizaciju koja treba da se završi u toku 2004. "Stora Enso" ulaže oko 30 mil.evra; ovo preduzeće proizvodi sa 3 papirne mašine oko 500 kt/god grafičkog papira. Ista firma ulaže oko 23 mil.evra u modernizaciju papir-mašine za grafički papir u SAD, koju će izvesti "Metso" i pustiti u rad 2005. "Stora Enso" ima 7 preduzeća za proizvodnju papira u SAD i jedno u Kanadi. U svojoj fabrici u Švedskoj ulaže 450 mil.evra za postrojenje sa novom papir-mašinom kapaciteta 420 kt/god visokokvalitetnog papira, koja treba da se pusti u rad krajem 2005. kada će starije postrojenje kapaciteta 130 kt/god prestati sa radom. U drugoj svojoj fabrici u Švedskoj ulaže 211 mil.evra u poboljšanje energetskog postrojenja, radi postizanja ekonomičnijeg rada sa malom emisijom štetnih gasova. Izgradnja obuhvata konverziju kotla sa lož-ulja na biogorivo (kora drveta, šumski otpad i otpadak strugara) i kotao za rekuperaciju vodene pare, za koje će najveći deo opreme isporučiti firma "Kvaerner Power"; puštanje u rad se predviđa 2005-2006. Firma ulaže 38 mil.evra u modernizaciju i povećanje kapaciteta od 75 na 240 kt/god svoje fabrike papira u Kini, koje treba da se završi 2005; skoro cela proizvodnja finog papira prodaje se u Kini u kojoj se predviđa povećanje potrošnje od preko 7% godišnje do 2010. Najveća investicija firme "Stora Enso" je izgradnja novog postrojenja kapaciteta 400 kt/god u njenoj fabrici papira u Belgiji, koje projektovanu proizvodnju treba da postigne do 2005. Papir-mašina firme "Metso Paper", biće jedna od najvećih na svetu, sa konstrukcionom brzinom od 2000 m/min i proizvodnjom novinskog papira širine 11,10 m i gramature 45 g/m². U postrojenju će se koristiti oko 700 kt/god reciklovanog papira, po 50% novinske i od časopisa, postrojenje za pripremu će izgraditi austrijska firma FMW Förderanlage, a postrojenje za uklanjanje boje finska firma "Voith", najmodernije tehnologije sa uštedom vode i proizvodnjom reciklovanog papirne mase od 1260 t/dan. Najveće količine papira (oko 80%) firma će isporučivati na evropsko tržište na kome će, u ovom sektoru, imati učešće od oko 25% u ukupnoj potrošnji od oko 10 mil. t/god.

STRUČNE MANIFESTACIJE

U Düsseldorfu (Nemačka) se 6–19.5.2004. održava Sajam za štampu, medije, publikovanje i proizvodnju papira drupa 2004.

U Helsinkiju (Finska) se 1–3. juna 2004. održavaju 5. internacionalni trogodišnji sajam i konferencija Pul-Paper 2004. Sajam obuhvata isporučiće proizvoda za industriju celuloze, papira i kartona i njihovu preradu, a na poslednjem, održanom 2001, učestvovalo je preko 19000 posetilaca iz 59 zemalja i preko 1000 izlagača iz 29 zemalja, koji su izložili svoje proizvode na 304 štanda u 3 izložbene hale ukupne površine 14.400 m². Tri Internacionalne konferencije, koje se održavaju istovremeno sa sajmom, obuhvataju najinteresantnije savremene teme industrije celuloze i papira: menadžment energije i ugljenika, efikasnost proizvodnje i prevlake za papir. Sajam i izložbu organizuje Asocijacija finških inženjera industrije papira u saradnji sa švedskom Adforumom i Udruženjem finških sajмова.

ZAMENA KROMPIROVOG KUKURUZNIM SKROBOM ZA POVRŠINSKU OBRADU PAPIRA

U jednoj fabrici papira u Nemačkoj, kapaciteta 190 kt/god, fine gramature, težine 40–110 mg/m³, koriste se za površinsku obradu skrob od krompira i lepak, čija se priprema izvodi u fleksibilnom uređaju zbog različitih kvaliteta sirovine. U fabrici su više puta, iz različitih razloga, korišćeni skrob od krompira ili kukuruza, ali se kasnije prešlo na korišćenje samo skroba od krompira, jer je korišćenje kukuruznog skroba izazvalo velike teškoće u radu, kao što su značajno povećanje habanja opreme, prekidi rada, zaprljanje osušenog proizvoda, povećanje količine otpada, pojave nečistoća u papiru, koje mogu izazvati kidanje pri štampanju, i promene kvaliteta, što sve može dovesti do ozbiljnih reklamacija korisnika i potpuno uklanjanje prednost niže cene ovog skroba za oko 15%. Međutim, usled nesigurnosti snabdevanja krompirovim skrobom, ograničenog broja isporučilaca i njegove veće cene, izvršeno je, detaljno ispitivanje primene 3 tipa kukuruznog skroba od različitih isporučilaca. Glavni ciljevi ispitivanja bili su: nepromenjeni uslovi obrade površine papira, najmanje isti kvalitet dobijanja hartije i brzine rada papir-mašine i maksimalna ušteda troškova. Pri ispitivanju se došlo do sledećih rezultata:

- držanje skroba 17 min u enzimskom konvertoru je suviše kratko,
- neophodna je izmena skladištenja skroba u sudu za gusti lepak, jer skladištenjem na relativno visokoj temperaturi od 95°, povećanoj unošenjem viška vodene pare, i prosečnom trajanju od oko 6h dolazi do dalje razgradnje skroba i njegove karamelizacije, koja dovodi do pojave jasne mrke boje u sudu za gusti lepak.

Dobijeni rezultati su pokazali da je zamena krompirovog kukuruznim skrobom za površinsku obradu finog papira moguća uz određene izmene procesa pripreme. Rad sa kukuruznim skrobom je nešto teži, jer je on osetljiviji na vodenu paru, ali se pokazalo da se to može izvesti i u relativno starijim postrojenjima. Od 3 ispitana tipa kukuruznog skroba, dva se koriste već duže vremena bez tehničkih i tehnoloških problema, dok se pri korišćenju trećeg javljaju znatnije teškoće koje do sada nisu potpuno razjašnjene. U ovom konkretnom slučaju, ukupna ušteda troškova obrade površine papira iznosi više 100.000 evra godišnje.

RAZVOJ U PRIPREMI PAPIRNE MASE

Hemijski aditivi imaju ključnu ulogu u optimizaciji proizvodnje hartije povećanjem produktivnosti ili kvaliteta dobijenog proizvoda, ali će do izmena postojećeg zadovoljavajućeg rešenja doći zbog izmena uslova rada industrije papira, uglavnom iz 3 razloga:

- a) povećanja ekonomičnosti, koje se ispoljava u smanjenju proizvodnih troškova i konsolidaciji ove industrije i njenih hemijskih snabdevača: konsolidacija industrije papira dovela je do većeg učesća velikih proizvođača u svetskoj proizvodnji papira (150 najvećih proizvođača učestvovalo je 1980. sa 45% u ukupnoj proizvodnji od 171 Mt, a 2000. sa 70% u ukupnoj proizvodnji od 323 Mt), dok je konsolidacija unutar hemijske industrije, u kojoj su aditivi za industriju papira najčešće jedan od mnogih sektora velikih hemijskih preduzeća, najčešće kompleksnija i zasniva se na otkupu ovih sektora ili njihovim povezivanjem u zajednička preduzeća. Radi povećanja ekonomičnosti industrija papira će hemijskoj industriji sve više postavljati zahteve kao što su, između ostalih, globalni servis, smanjenje broja isporučilaca, sigurnost isporuke, pojednostavljenje snabdevanja (konsignaciona skladišta, e-trgovina), zajednički istraživačko-razvojni projekti i

korišćenje pilot-postrojenja radi pripreme skupih proba u praksi itd. što sve ukazuje na potrebu konsolidacije hemijskih snabdevača industrije papira.

- b) povećanja broja ekoloških zakonskih propisa, koji će sve više uticati kako na hemijsku industriju, radi proizvodnje aditiva sa poboljšanim toksikološkim i ekološkim osobinama, tako i na industriju papira, radi korišćenja ovih aditiva, čime ona postaje takođe ekološki povoljnija,

c) povećanja kvaliteta, u kojem hemijski aditivi igraju ključnu ulogu, usled povećanja brzine rada papir-mašina, među kojima su mašine za duboku štampu dostigle brzinu od 20 m/s, sve većeg korišćenja boja u štampi što povećava zahteve za papirom određenog kvaliteta. Pri tome značajnu ulogu ima konkurencija sve većeg korišćenja elektronskih medija sa relativno brzim donošenjem informacija u boji, što dodatno zahteva poboljšanje kvaliteta štamparskog papira.

U oblasti pripreme papirne mase, povećani ekonomski, ekološki i kvalitativni zahtevi utiču na promene u proizvodnji. Tako npr. zakonski propisi utiču na povećanje korišćenja starog papira i smanjenje potrošnje sveže vode, a potrebno smanjenje troškova i povećanja dobiti na upotrebu sve bržih papir-mašina. U tehnološke promene u ovoj oblasti spadaju: korišćenje pH neutralnog ili alkalnog umesto kiselog procesa, povećanje sadržaja punilaca, smanjenje površinske mase, inovacije u tehnici merenja i regulacije i korišćenje on-line mernih instrumenata, povećanje kvaliteta papira npr. veća belina, lakše štampanje i dobijanje određenih tipova.

Zamena kiselog neutralnim procesom u Z.Evropi je najvećim delom završena tj. klasično premazivanje smolnim lepkom zamenjeno je najvećim delom sintetičkim sredstvima. Predviđa se da će se 2010. ovaj proces koristiti za 95% ukupne proizvodnje papira u Evropi, dok on u sadašnjoj proizvodnji papira u SAD učestvuje sa 50%, a u Japanu sa 35%. Prednosti ovog postupka su bolje sprečavanje pojave mulja, penne i drugih smetnji, a fiksiranje korišćenjem stipse zamenjeno je sintetičkim fiksiranim sredstvima i mineralnim adsorbensima.

Nastavlja se smanjenje specifične potrošnje vode i dok je npr. u Nemačkoj početkom 20. veka ona iznosila 500–1000 m³/t papira, danas iznosi prosečno 14, a smatra se da se može maksimalno smanjiti na 1,5 m³/t, koliko sada troše preduzeća

koja recirkulišu vodu i samo pokriva-ju gubitke usled isparavanja. Global-no se predviđa da će se već postignuta mala potrošnja 1998. još jednom prepoloviti do 2020. korišće-njem potpunog ili delimičnog kru-žnog toka uz obimno tehnološko i hemijsko prečišćavanje. To se uglav-nom postiže ugušćivanjem, filtrova-njem i flotacijom, a sve će se više koristiti noviji hemijsko-mehanički postupci, kao što su membranska separacija i sistemi ozonizacije.

U skorije vreme ne očekuje se razvoj novih tipova proizvoda, a u oblasti pripreme papirne mase sma-traju se za prioritete: efikasniji hemij-ski aditivi sa jednostavnijom i bezbednijom primenom, optimizova-no reciklovanje aditiva, bolje pozna-vanje i izbegavanje neželjenih promena i dalji razvoj proizvoda sa boljim toksikološkim i ekološkim oso-binama. Pored toga, cilj razvoja sle-dećih godina uključuje: razvoj proizvoda za povećanje početne čvrstine vlažnog proizvoda i efikasni-jih sintetičkih učvršćivača sušenjem, poboljšanje retencije punilaca npr. njihovom modifikacijom, razvoj boljih očvršćivača za vlažnu i suhu masu, kao i proizvoda bez rastvarača npr. alkil-ketendimera i poliakrilamida, poboljšanje retencije sa alkil-keten-dimerima, razvoj proizvoda sa sigurnijom primenom i stabilnim skladištenjem (anhidrid alkenil-čilobarne kiseline), proizvodnih sistema bez bi-ocida, polimernih komponenata za jako opterećene kružne sisteme, kao i mernih i regulacionih sistema koji se mogu koristiti za sve aditive.

HEMIJSKI ADITIVI ZA PROIZVODNJU PAPIRA

Švajcarska firma "Omya" proi-zvodi razne hemijske aditive za in-dustriju papira konstantnog kvaliteta u koje spadaju:

- specijalni visokokvalitetni pu-nioci izrađeni od kalcijum-karbonata radi postizanja bolje neprozirnosti, raspodele, sjaja, štampe itd.,
- aditive za uklanjanje mrlja, prašine i anjonskih ostataka,
- aditive za bolje dispergovanje i zadržavanje vode,
- emulzije voskova, silicijum-di-oksida i biocida.

Nemačka firma "Degussa", sek-tor hemikalija za beljenje i vodu, proi-zvodi novo sredstvo za papir Praestaret K 300 sa kojim se dobijaju bezuljne disperzije sa malom količi-nom soli, te su posebno ekološki po-godne. Sredstvo se jednostavno i jeftino dozira, a postiže se poboljša-no formiranje listova i papira sa do-brim zadržavanjem i uklanjanjem vode. Ista firma proizvodi ekološki povoljnu seriju proizvoda za spreča-vanje taloženja na proizvodnoj opre-mi Tallofin, koji predstavlja inovativnu

alternativu najčešće korišćenim otrovnim sredstvima protiv taloženja i stvaranja mulja. Tallofin se koristi u različitim industrijskim granama, a glavne oblasti primene su proizvo-dnja papira i priprema sveže i potroš-ne vode kao i voda za hlađenje.

BASF, jedan od vodećih svet-skih proizvođača hemikalija za papir, omogućuje svojim proizvodima kon-stantno poboljšanje proizvodnog procesa i kvaliteta dobijenog papira. Firma nudi visoko-kvalitetne proizvo-de za proizvodnju i plastificiranog papira, inovativne proizvode i kreativ-na rešenja za probleme korisnika, zahvaljujući neprevaziđenom iskus-tvu poznavanja hemikalija za papir, i finansijske aranžmane pod privla-čnim uslovima.

Švedska firma "Eka Chemicals", filijala holandske firme "Akzo Nobel", proizvodi vodeći svetski retencioni sistem Composil Select, koji se mo-že optimizovati za svaku specifičnu primenu, a sadrži tačno proračunate količine anjonskih sredstava, sastav-ljenih od posebno razvijenih retenci-onih polimera i efikasnih silika-sol-nanočestica. Primenom ovih sredstava postiže se bolja čvrstoća papira kontrolisanim uklanjanjem vo-de i povećanom retencijom što dovo-di do većih prinosa, kvalitetnijeg i konkurentnijeg proizvoda. Mnogobroj-ni primeri pokazuju pozitivne rezulta-te primene ovog sistema, od kojih se mogu navesti:

– fabrika novinskog papira sa sadržajem od 25% sredstava protiv uklanjanja boje, postigla je, u poređenju sa ranije korišćenim bentonit-skim sistemom, poboljšanje retencije za 10% i smanjenje ukupnih troškova za 20%,

– u drugoj fabrici za fini papir postignuto je, u poređenju sa ranije korišćenim polimernim programom drugog proizvođača, povećanje re-tencije za 20% i smanjenje ukupnih troškova za 25%,

– ostali primeri primene ovog sistema pokazuju veću retenciju pe-pela, i time svetliju boju papira, ma-nju potrošnju vodene pare za sušenje, manje ogrebotina i taloga, poboljšanje jačine papira i veću brzi-nu papir-mašine, a time i veću proi-zvodnju.

Nemačka firma "BK Giulini" proi-zvodi razne procesne papirne hemi-kalije, koje odgovaraju najvišim zahtevima proizvođača s obzirom na sve strožije uslove kvaliteta papira, efikasnosti i ekološke opravdanosti proizvodnih postupaka. Proizvodi fir-me uključuju: aluminijumska jedinje-nja, sredstva za održanje vlažnosti, sredstva za površinsko premaziva-nje, biocide i sredstva za uklanjanje kaše, organska sredstva za prame-nove, sredstva protiv penušanja i

uklanjanja štampe i pomoćna sred-stva za beljenje.

Švajcarska firma "Clariant" proi-zvodi novu generaciju vodorazredljivih funkcionalnih premaza Cartaseal, ko-ji predstavljaju rešenje za potrebe papira za pakovanje, uz korišćenje postojeće opreme. Premazi su otpor-ni na vodu i vodenu paru, ulja i mas-ti, zagrevanje i paljenje, a poveća-vaju frikciju materijala i otpornost na grebanje. Premazi ne sadrže rastva-rače ni hlorne derivate, što omogu-ćuje jednostavno reciklovanje.

Nemačka firma AKW proizvodi kaoline koji stvaraju pločice i kao pu-nioci ili pigmenti predstavljaju osno-vu za izvrsno pokrivanje vlakana i optimalno štampanje u proizvodnji papira. Bliskom saradnjom sa kupci-ma firma vrši probe u laboratorijama, pilot- i proizvodnim postrojenjima ra-di dobijanja odgovarajuće formulaci-je pigmenta za fini, specijalni, novinski, i kancelarijski papir. Firma raspolaže velikim zalihama kaolina i proizvodnim postrojenjima na vrhun-skom tehnološkom nivou, a uspostavi-la je strateški sporazum sa američkom firmom "Engelhard", veli-kim proizvođačem kaolina.

Američka firma "Nalco" otkupila je od grupe pronalazača 12 patenata za tehnologiju korišćenja enzima radi smanjenja anjonskih ostataka nasta-lih pri beljenju mehaničke pulpe vo-donik-peroksidom. Ova sredstva treba da omoguće proizvodnju me-haničke pulpe za novinski i druge ti-pove papira boljom konzistencijom i poboljšanim protokom pulpe i sma-njenjem varijacija procesa. Patentira-ni proizvodi su provereni i mogu se nabaviti na tržištu. Novi proizvodi ko-riste tehnologiju pektinaze za sma-njenje navedenih anjonskih ostataka, tako što ih depolimerizuju a zatim na njih deluju kationskim aditivima. Gru-pa patentiranih proizvoda takođe obuhvata neorganske, veći broj poli-mernih i hibridne koagulante.

Nemačka firma "Buckman La-boratories" razvila je postupak za kontrolu lepljivih sastojaka u proizvo-dnji papira Optimize, u kojem se ko-riste patentirani enzimi, čija je primena razvijena radi razaranja le-pljivih estarskih u nelepljiva jedinje-nja. Postupak razara i smanjuje količinu lepljivih jedinjenja iz starog papira čime se znatno smanjuje broj lepljivih čestica i nečistoća. U odno-su na postojeće, primenom postup-ka Optimize za kontrolu lepljivih sastojaka mogu se postići sledeća poboljšanja: manje prekida rada, značajno kraći intervali čišćenja, po-većanje proizvodnje, smanjenje troš-kova hemikalija za čišćenje, povećanje beline papira, korišćenje manje kvalitetnog starog papira ne smanjujući kvalitet proizvoda.

PROIZVODNI STRUGAČI

Nemačka firma "Joh. Clouth" proizvodi mikroabrazivne strugače za industriju papira, izrađene od ugljenikovih vlakana sa silicijum karbidom, kojima se postiže čišćenje površina bez oštećenja, te su idealni za keramičke valjke. Pošto su strugači otporni na temperature do 185° mogu se bezbedno upotrebiti za zagrejanje kalandere i valjke za sušenje. Ista firma proizvodi patentirane držače strugača sa poklopcem od specijalnih ugljenikovih vlakana Clouth HS-a, veličine 3 ili 4 mm, otporne na kiseline i zagrevanje. Držači se, radi čišćenja, mogu izvući u oba pravca, što omogućuje jednostavno čišćenje, a sadrže samo 1 pneumatsko crevo, radi potrebe pritiska ili promene postavljenja, koje se takođe jednostavno čisti. Montaža je jednostavna, usled male težine uređaja, moguća je naknadna ugradnja u postojeće uređaje.

Švajcarska firma BTG, koja proizvodi poznate tvrde, keramičkom obložene strugače Duroblade Hard-tipe, neprevaziđene za određene primene, razvila je strugač sa promenljivom oštricom Duroblade Soft-tipe, koji prati konture sirovog papira na valjku. Radna površina strugača izrađena je od elastomera, što je novost u ovoj oblasti jer je stišljiva i elastična; oštrica može privremeno promeniti oblik, što ne utiče na postupak, i brzo se vraća u prvobitno stanje. Novim strugačem se poboljšava kvalitet pritiska, korišćenjem odgovarajućeg sistema podmazivača postiže se njihova izuzetna trajnost, a čak i pri radu pod velikim uglom dobija se tipični rezultat doterivanja konture papira na valjku.

OBRADA POVRŠINA PLAZMOM

Nemačka firma "Zecher" koristi inovativnu tehnologiju za obradu površina plazmom u vakuumu, kojima se postiže smanjenje habanja i materijalnih troškova sejalica i sistema za rafinaciju i dispergovanje.

SISTEMI ZA SEČENJE PAPIRA

Internacionalna firma "Dienes Group" proizvodi sisteme za sečenje papira sa znatno kraćom montažom i višestrukoum trajnošću gornjih i donjih sečiva. Grupa takođe vrši modernizaciju postojećih sistema, proizvodi i isporučuje kompletne sisteme i odgovarajuće specijalne kompjuterske programe.

MAŠINE ZA PROIZVODNJU MRKOG PAPIRA

Nemačka firma "Wangner" proizvodi efikasne i moderne papir-mašine za proizvodnju mrkog papira OptiKraft sa velikim kapacitetom uklanjanja vode, veoma dobrom orijentacijom i formiranjem vlakana i izvrsnom stabilnošću papira. Značajne karakteristike mašine su minimalno unutrašnje habanje, velika potpora vlakana i lako čišćenje sita. Ista firma razvila je mašine za proizvodnju visokokvalitetnog papira Optispeed, koje postižu najveću brzinu uz poboljšani rad.

INDUSTRIJSKI VODOVODNI SISTEMI

Firma "Veolia Water", iz grupe "Veolia Water Systems", vodeće svetske firme za industrijske sisteme za pijaću, ultra-čistu, procesnu, vodu za hlađenje i kotlove, reciklovanu i otpadnu vodu, bavi se snabdevanjem vodom, planiranjem, izradom i isporukom standardnih i mobilnih postrojenja. Sa iskustvom izvedenih projekata u 100 zemalja i svim industrijskim oblastima, firma predstavlja pouzdanog partnera za kontinualnu tehničku i ekonomsku optimizaciju svih industrijskih vodovodnih sistema.

USAVRŠENA SITA ZA PROIZVODNJU PAPIRA

Firma "huytexx" proizvodi sita za proizvodnju svih vrsta papira, koja nadmašuju druge proizvode i imaju pozitivan uticaj na kvalitet, troškove i produktivnost papir-mašine, te se koriste u preko 850 uređaja za sejanje širom sveta. Značajne karakteristike koje utiču na ekonomičnost proizvodnje su:

- smanjenje prekida rada papir-mašine za 33%, usled većeg smanjenja vlage, boljeg rada dela za prečišćavanje i smanjenje učestalosti habanja,
- smanjenje potrošnje hemikalija za 37%, usled jedinstvene strukture vlakana sita, koje povećava održavanje vlakana u odnosu na normalna, fina Duplex-vlakna za 70%, a u odnosu na postojeća Triplex-vlakna za 30%,
- smanjenje potrošnje električne energije za 14%, kombinacijom optimalnog uklanjanja vode i specifičnih osobina tkanja sita što dovodi do značajno manjih otpora uklanjanja vlage,
- smanjenje kidanja vlakana za 70% pošto je FCI (Fibre Carry Index) 5 puta manji u odnosu na postojeće

Duplex-tkanine i upola manji u odnosu na normalne Triplex-tkanine.

Zahvaljujući ovim karakteristikama "huytexx" sita, fabrike papira mogu postići milionske godišnje uštede i merljivo poboljšanje kvaliteta papira sa ravnomernijom površinom, te se njihovo korišćenje isplati za kratko vreme.

Nova generacija sita za proizvodnju papira finske firme "Metso Paper" Nimax kombinuje oba željena rezultata: povećanje proizvodnje i kvaliteta proizvoda. Kvalitetna izgrada i velika dinamička čvrstina sita omogućuje smanjenje troškova sortiranja dok istovremeno poboljšava kvalitet papirne mase za sve oblasti primene. Pored toga, detaljno poznavanje procesa i optimalni proizvodni servis firme "Metso Paper", obezbeđuju najveću moguću produktivnost i pri korišćenju sita Nimax.

OPREMA ZA PROIZVODNJU PAPIRA

Italijanska firma "Maule" proizvodi kompletnu opremu za proizvodnju različitih vrsta papira i kartona u koju spadaju:

- usitnjivač celuloze i starog papira za veliku i malu gustinu proizvoda,
- uređaj za sortiranje usitnjenih sirovina ili za povećanje proizvodnje,
- prečištač sirovine sa manuelnim ili automatskim uklanjanjem čvrstih čestica,
- uređaj za sortiranje lakog otpada sa velikom produktivnošću i malom potrošnjom energije od 15 kW/t,
- uređaj za pranje i zgušnjavanje otpada bez izdvajanja otpadne vode,
- pojedinačni ili višestruki moduli kosih ugušivača za sve vrste sirovina,
- pužna presa za uklanjanje vode iz vlaknastog materijala ulazne gustine od 8-10% na 32% i više,
- uređaj za dispergovanje i razdvajanje vlakana sa optimalnim radom pri velikoj gustini materijala, malim brojem obrta i temperaturama ispod 100°,
- uređaj za sortiranje pod pritiskom sa korpama sa prerezom ili otvorima, i centrifugalnim dejstvom za srednje, a centripetalnim za materijale manje gustine,
- dobošasti ugušivač, sa ili bez pranja i ponovnog dobijanja svih tipova vlakana,
- dvokolutni uređaj za rafinaciju, vlaknasto mlevenje i skraćivanje sa brzim rasterećenjem,

– papir–mašine ili njihovi delovi, za fini, sirovi talasasti papir za pakovanje i višeslojni karton za kutije.

Firma "Johnson" proizvodi novoprojektovani cilindrični uređaj za uklanjanje vode sa stacionarnim sifonima, čije su karakteristike: jednostavno rukovanje usled savremene težinski optimizovane konstrukcije, kompenzacija aksijalnog toplotnog širenja do 20 mm, geometrija zaptivnih prstenova koja omogućuje aksijalno pomeranje i ugaone greške, široko dimenzionisani prečnici cevi za strujanje sa minimalnim padom pritiska, mogućna brzina proizvodnje do 2500 m/min, dozvoljeni pritisak do 11 bara i temperature do 188°.

Nemačka firma "AS Antriebstechnik & Service" proizvodi postrojenje za podmazivanje sa kruženjem maziva, usavršenom tehnologijom i fleksibilnom i mnogostranom opremom. Korišćenjem postrojenja postiže se 50%-no smanjenje utroška i troškova za odnošenje iskorišćenog maziva, smanjenje proizvodnih i energetske troškova, povećanje trajnosti pogonskog mehanizma i ležaja i smanjenje potrebnog prostora za montažu.

Finska firma "Voith", koja ima 170-godišnje iskustvo procesne tehnologije u celoj oblasti proizvodnje hartije, proizvodi prvoklasnu opremu za postrojenja za uklanjanje štamparske boje po tehnologiji EcoCell, koja se koristi u preko 70% svih ovih postrojenja u svetu. Postrojenje obuhvata flotacione ćelije, sita, turbo-separatore, dispergatore i MultiFoil-rotore, a sa optimizovanim funkcionalnim inženjerstvom i troškovima, EcoCell predstavlja efikasno postrojenje za uklanjanje štamparske boje.

MERNI INSTRUMENTI ZA PROIZVODNJU PAPIRA

Finska firma "Metso Automation" razvila je sistem instrumenata za: debljinu papira, tok punilaca, retenciono sredstvo, stepen vlažnosti, sadržaj pepela i procesnu vodu uz automatsko praćenje mnogobrojnih međusobnih dejstava. Sistem omogućuje upravljanje procesom pripreme papirne mase IQWetend MD uz istovremenu optimizaciju svih značajnih vrednosti. Korišćenjem ovog sistema, "Metso" omogućuje primenu svog poznavanja procesa, know-how i tehnologije procesa za povećanje produktivnosti i ekonomičnosti uz održanje svih ekoloških standarda.

Finska firma "Ambertec Oy" proizvodi više mernih instrumenata za određivanje kvaliteta proizvedenog papira: Beta Formation Tester za optimizaciju formiranja i ravnomernog

oblikovanja listova, Permeability Analyzer za optimizaciju permeabilnosti, voluminoznosti i varijacije kvaliteta obe strane lista i Deposition Processor za optimizaciju orijentacije vlakana, pojave nabora i talasanja.

Nemačka firma WKA proizvodi novu generaciju savremenih uređaja za kalibrisanje mernih instrumenata koja obuhvata: uređaj za kontrolu pritiska, klipni manometar i uređaj za kalibrisanje temperature. Uređaji omogućuju jednostavno, brzo i pouzdano kalibrisanje električnih ili mehaničkih instrumenata za merenje pritiska i temperature na mestu njihovog korišćenja, u radionici ili laboratoriji. Novi uređaji posebno se odlikuju jednostavnim rukovanjem, visokim kvalitetom, modernim oblikom i veoma povoljnom cenom u odnosu na produktivnost, a za automatsko kalibrisanje firma isporučuje odgovarajući kompjuterski program. Nova generacija uređaja omogućuje korisniku jednostavnu i sigurnu ocenu i kalibrisanje instrumenata u širokoj oblasti primene.

Nemačka firma GfG proizvodi stacionarne i mobilne uređaje za merenje ozona čija je maksimalna dozvoljena koncentracija (MAK) na radnom mestu 200 µg/m³ odn. 1 ppm. Transmisioni uređaj EC 24 sa elektrohemijским senzorom selektivno, brzo i sigurno reaguje na prisustvo ozona, tako da ne dolazi do pogrešnog alarma, a integrisana elektronika obezbeđuje siguran prenos mernog signala do kontrolnog uređaja. Za mobilno merenje ozona firma proizvodi najmanji merač ozona na svetu Micro III, težine 75 g i dužine nekoliko cm, koji sadrži elektrohemijški senzor ozona za oblast 0–1 ppm a time i za MAK-vrednost. Najnovija procesna tehnika omogućuje neprekidni rad do 9 meseci sa jednom AA-baterijom, čime se troškovi svode na minimum. Uređaj daje 3 alarma za MAK-vrednost i 1 za bateriju, a za neophodnu sigurnost postoje sirena, koja se ne može prećuti, i obrtna signalna lampa. Usled primenjene zaštite, voda i prašina ne mogu da prodru u uređaj, a on je dozvoljen za upotrebu u eksplozivnoj oblasti (Atex). Sa Micro III mogu se kontrolisati mnogi toksični gasovi, vodonik i kiseonik, a korisnik može dugotrajne, gasne senzore bezbedne na preopterećenje, da po potrebi zameni sa prethodno kalibrisanim tipovima. Micro III prilagođava se samostalno i bez održavanja na novi senzor, gas koji se meri i mernu oblast.

Nemačka firma "smar Mess- und Regeltechnik" razvila je "inteligentni" merni transformator za

kontinualno merenje gustine i koncentracije u procesnim fluidima, sa kojim se takođe mogu meriti promenljive vrednosti koje se dobijaju iz podataka za gustinu. Osnovna tehnologija transformatora zasniva se na senzoru za diferencijalni pritisak, povezanim sa tandemskim prenosnikom pritiska uronjenim u fluid. Integrisani temperaturni senzor kompenzira uticaj promene temperature fluida, a specijalni kompjuterski program u mernom transformatoru izračunava gustinu procesnog fluida. U zavisnosti od primene, izmerena vrednost se može izraziti u °Brix, °Gay-Lussac, °Baumé, °Plato ili kao koncentracija, a uređaj, specijalno razvijen za procesnu industriju, daje gustinu ili koncentraciju kao signal od 4–20 mA za povezanu digitalnu komunikaciju.

Američka firma "Sensor Products" proizvodi senzorsku foliju Pressurex kojom se može meriti raspodela pritiska između 2 površine. Ona predstavlja korisno pomoćno sredstvo za kalibrisanje između komponenta opreme, kao što su zaptivke, prirubnice, osovine, zupci zupčanika, ploče za kočenje, valjci za presovanje itd. Ako se folija postavi između površina koje se dodiruju ili dolaze u dodir, ona odmah i nepovratno menja boju, čiji je intenzitet proporcionalan jačini pritiska. Korisnik može da kvantitativno odredi opterećenje cele površine, a pritisak se može odrediti poređenjem senzorske folije sa mernom kartom u boji ili korišćenjem jednog od mnogih primera sistema, koje isporučuje proizvođač.

Američka firma "CyberMetrics" proizvodi prvi on-line uređaj za kvalitet pulpe DAS 400 FV koji kombinuje merenja dužine vlakana i veličine površine, radi kontrole mlevenja i rafinacije. Senzor kombinuje 3 senzora u on-line uređaju: analizator sečenja i površine, analizator dužine vlakana i detektor pločica. Osobine koje se mere obuhvataju specifičnu veličinu površine, specifičnu zapreminu, kompresibilnost pulpe, retenciju vode, poroznost mutnoće, dužinu i širinu vlakana i sadržaj čestica. Na osnovu odgovarajuće tehnologije uređaja senzor pruža mogućnost ispitivanja podataka i predviđanja osobina značajnih za upotrebu hartije, kao što su naprezanje na istezanje, gustina i poroznost. Prvi uređaj je uspešno postavljen u jedno američko preduzeće za sečenje drveta, kao deo rekonstrukcije postrojenja. Dobljeni podaci će biti korišćeni za modelne predviđanja osobina papira prema osnovnim karakteristikama vlakana i pulpe.

EKOLOŠKI PROPISI EU

U 6. ekološkom akcionom programu EU, koji predviđa izradu propisa o zaštiti okoline do 2012. i predstavlja osnovu evropske strategije za ovu oblast, jedan od uslova je jedinstvena politika korišćenja prirodnih resursa. Na svom sastanku održanom u Briselu, Udruženje industrijskih grana na bazi drveta predlaže bolje formulisane pojedinih i međusobnu povezanost svih propisa poboljšanjem zakonskih i političkih rešenja sa sledećim konkretnim predlozima:

- poboljšanje sakupljanja i reciklovanje otpada uz njegovu tačniju definiciju, koja treba da obuhvati i sekundarne sirovine koje nisu otpad,
- smernice spaljivanja otpada treba da uzmu u obzir da su delovi proizvoda, koji mogu da se odvoje, otpadak i ostaci ove industrijske grane deo obnovljivih izvora energije, te njihovo spaljivanje treba smatrati kao dobijanje energije, a ne kao uklanjanje otpada.

ODREĐIVANJE EMISIJE OTPADNIH GASOVA INDUSTRIJE CELULOZE I PAPIRA

Internacionalni savet udruženja šuma i papira (ICPFA), u saglasnosti sa postojećim radovima Svetskih poslovnih Saveta za održivi razvoj (WBCSD) i Institutom za svetske resurse (WRI), razvio je sistem za određivanje emisije otpadnih gasova industrije celuloze i papira. Sistem je razvila radna grupa za klimatske promene ICPFA uz učešće udruženja iz Evrope, Južno-afričke republike, Japana, Kanade, Čilea, Australije i SAD, a naučnu obradu sistema izvršio je američki Nacionalni savet za poboljšanje vazduha i rečnih toкова (NCASI).

Industrija celuloze i papira, kao važan deo industrije na bazi drveta, igra značajnu ulogu u globalnom kruženju ugljenika, te je cilj rada bio jedinstven, jasan i lako razumljiv postupak za bolje uklanjanje emisija otpadnih gasova, koje odgovara specijalnim potrebama i osobinama ove industrijske grane, i pomaže preduzećima u realizaciji praćenja otpadnih gasova.

Sistem obuhvata osnovne oblasti proizvodnje celuloze i papira, kao i ostale izvore emisija (npr. transportnih sredstava) i indirektno emisije (npr. iz elektrana i kotlana van preduzeća, koja ih snabdevaju energijom). Emisije elektrane i kotlana u sastavu preduzeća su posebno razmatrane.

Sistem obuhvata sledeće emisije:

- ugljen-dioksida od sagorevanja fosilnih goriva izražavaju se pomoću poznatih emisijonih faktora koji se odnose na sadržaj ugljenika u gorivu; zajedno sa njima se uzimaju u obzir emisije iz proizvodnih procesa i drugih stacionarnih ili mobilnih uređaja unutar preduzeća,
- metana i N_2O iz procesa sagorevanja, koje su u poređenju sa emisijama CO_2 od sporednog značaja,
- izlaznih gasova iz deponija unutar preduzeća i postrojenja prečišćavanja vode, koji se procenjuju na osnovu podataka preduzeća,
- gasova iz toplana i elektrana unutar preduzeća korišćenjem razrađene "metode efikasnosti" WRI i WBCSD.

Specifične proizvodne faktore treba uvek koristiti ako omogućuju tačnije podatke od onih koji su uključeni u sistem. Metodika odgovara zahtevima "Propisa o gasovima staklene bašte" i Međudržavne grupe za klimatske promene (IPCC).

Posebnu pažnju treba posvetiti " CO_2 iz biomase", jer industrija celuloze i papira koristi za znatan deo svojih energetske potrebe sagorevanja biogenih materijala, npr. koru, ostatke vlakana i bazi i procesni mulj. Ove materije treba smatrati kao deo globalnog kruženja ugljenika, pri kome se atmosferski CO_2 sakuplja u šumama i prevodi u organski ugljenik. Emisije otpadnih gasova sagorevanja biomase se zbog toga, prema zaključcima IPCC, računaju kao CO_2 -neutralne, ali se uzimaju u obzir pri primeni sistema. Korišćenje biogenih energenata u industriji celuloze i papira se zbog toga priznaje kao značajan doprinos smanjenju otpadnih gasova.

Sistem može koristiti preduzeće pri sastavljanju izveštaja o emisijama za različite svrhe, npr. za interne potrebe, zvanične izveštaje, sastav proizvoda kao i za razmenu emisija. Pored upotrebe za reklamu preduzeća, on je pogodan i za izveštaj državnim organima, a može se koristiti i za specifične dobrovoljne ekološke sporazume o smanjenju emisije CO_2 .

Evropsko Udruženje proizvođača hartije obavestilo je i Evropsku komisiju o ovom sistemu pošto u aneksu sadašnjih smernica EU o razmeni emisija CO_2 za izveštaj se predviđa korišćenje "standardizovanih i ustanovljenih metoda".

PROCESI I OPREMA ZA FABRIKE PAPIRA

Finska firma "Aquaflow" i nemačka "Krüger" proizvode postrojenja i opremu za pripremu procesne i kotlovske vode, prečišćavanje otpadnih voda i preradu mulja. Za ove svrhe koriste se inovativna rešenja, kao: kompaktni visokoproduktivni proces za pripremu vode i prečišćavanja otpadnih voda Actiflo, anaerobni visokoproduktivni sistemi Biopaq-IC i PreVIUM, postupak sa aktivnim muljem i malim stvaranjem mulja Aquaflow MBP, pužaste i filterprese i sejalice za uklanjanje vode iz mulja Aquaflow, i postupak za sušenje i sagorevanje mulja BioCon.

Nemačka firma "Algas" proizvodi efikasna postrojenja za obradu sirove vode, prečišćavanje procesne i otpadne vode, rekuperaciju vlakana i prečišćavanje postojećih sistema za bistenje. Firma takođe izводи kao specijalne postupke: uklanjanje štamparske boje i rekuperaciju skroba i titan-dioksida.

Finska firma "Kvaerner Power" gradi za jednu fabriku celuloze u Francuskoj kotao termičkog kapaciteta 40 MW u kome će se koristiti tehnologija mehurastog fluidizovanog sloja. Kao gorivo za kotao će se koristiti kora od drveta kao i procesni mulj, čime se izbegava njegovo izbacivanje na deponiju; izgradnja treba da se završi početkom 2005.

PROCES ZA OMEKŠAVANJE PROCESNE VODE FABIKA PAPIRA

Pri biološkom procesu prečišćavanja vode, taloženje kalcijum-karbonata izaziva povećanje procesnih problema prerađivača reciklovanog papira, pri uobičajenoj primeni cirkulacije tečnosti i kontroli pH, koji direktno utiču na biološke stupnjeve prečišćavanja. Ranije je bilo malo poznato da su taloženje kalcijum-karbonata i njegove posledice uzrok znatnog dela troškova procesa prečišćavanja i da predstavljaju prepreku za ponovnu upotrebu prečišćene biovode. Usled čestog dugotrajnog i skupog prekida rada zbog potrebe čišćenja anaerobnog i aerobnog stupnja prečišćavanja, britanska firma "Aerocycle" je početkom 2003. pozvana da izvrši industrijske probe omekšavanja vode kod jednog od najvećih evropskih prerađivača reciklovanog papira, što predstavlja nastavak istraživačkog projekta "Omekšavanje i ponovno korišćenje biološki prečišćene procesne vode iz fabrike papira". Cilj ispitivanja je bio određivanje štete iza-

zvane taloženjem kalcijum-karbonata i prouzrokovanih troškova, kao i razvoj rešenja ovog problema. Za proveru predloženog rešenja, korišćena su kompleksna ispitivanja radi simulacije svih procesnih stupnjeva. Osnovu ispitivanja predstavlja AZE-proces, koji je razvila i patentirala firma "Aerocycle", a pored tehničke izvodljivosti pripremljeni su i podaci dobijeni procesnom kontrolom radi prikaza očekivane potencijalne uštede. Simulacija procesa u industrijskoj razmeri je pokazala da se sadržaj Ca u ulaznom toku stupnjeva biološkog prečišćavanja može znatno smanjiti omekšavanjem i recirkulacijom vode, pri čemu se sadržaj hlorida, koji izazivaju koroziju, i provodljivost smanjuju za 30%. Omekšavanje procesne vode AZE-procesom efikasno smanjuje taloženje CaCO_3 , povećanje efikasnosti bitno smanjuje proizvodne troškove a poboljšani biološki metabolizam povećava anaboličnu eliminaciju COD za preko 10% i prinos biogasa. Korišćenjem razvijenog procesa moguće je smanjenje COD-efluenta aerobnog procesa za 60 mg/l čime se postižu komunalne granične vrednosti efluenta.

OPTIMIZACIJA POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA FABRIKA PAPIRA

U Nemačkoj se skoro 80% otpadne vode fabrika papira prečišćava u postrojenjima za biološko prečišćavanje, što znači da postoji znatno preko 100 ovih postrojenja. U mnogima od njih dolazi do procesnih problema i smetnji, kao što su pojava plivajućeg ili penušavog mulja ili taloženja Ca, pri čemu su uzroci ovih pojava vrlo različiti i ne mogu se tačno utvrditi, a često ih ima i više. Oni dovode do teškoća vođenja procesa, posebno na održanje dozvoljenih graničnih vrednosti sastojaka u efluentu. Povećanje procesne sigurnosti postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda predstavlja jedan od centralnih problema preduzeća, a odgovarajućim merama uzroci smetnji mogu se ukloniti ili svesti na minimum. Za vođenje ovih procesa postoje obimni naučno-tehnološki i specifični empirijski podaci, ali se oni ne mogu uvek primeniti u potrebnoj meri u proizvodnoj praksi. Da bi se ovi podaci iskoristili za optimalno vođenje procesa, u jednom istraživačkom projektu date su osnove specifičnih ekspertnih sistema i razvijen i isproban prototip specifičnog dijagnostičnog sistema za rad postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda jedne fabrike papira. Ovim je omogućeno korišćenje sistematski sredenih pogonskih i tehnoloških podataka, pogonskih pravila i empirijskog iskustva za donošenje

potrebne i brze dijagnoze rada postrojenja. Pored toga, rukovodioci procesa mogu se osloboditi rutinskih zadataka i obezbediti neprekidan nadzor tehničkih parametara. Sistem prikazuje kompleksne odnose procesnih parametara i znatno prevazilazi funkciju sistema za vođenje procesa, jer daje tehnološka rešenja za uklanjanje procesnih smetnji. Registrovanje mera donetih na osnovu prethodnih pojava i njihove ocene, može se koristiti za analogne slučajeve, čime se omogućuje sakupljanje specifičnih pogonskih i procesnih iskustava i njihove opšte primene. Iskustva stečena razvojem i proverom dijagnostičkog sistema, pokazuju da ona u principu mogu da obezbede nadzor i kontrolu značajnih tehnoloških parametara, prikazuju kompleksne procesne odnose i time ostvare tehnološke mogućnosti za uklanjanje procesnih smetnji. Velike mogućnosti ovih sistema mogu se koristiti za sva postrojenja koja raspolazu procesnim prenosnim sistemom, a osnovni preduslov da svi važni procesni parametri postoje u procesnoj dinamici sa odgovarajućom frekvencijom, a mogu se koristiti i skorašnji rezultati laboratorijskih testova. Korišćenje ekspertnih sistema dovodi do objektivizacije vođenja postrojenja i obezbeđenja stabilnih procesnih odnosa, koji poboljšavaju ekonomičnost proizvodnje i smanjuju štetni uticaj na okolinu.

PRIMENA ON-LINE MERNIH SISTEMA U POSTROJENJIMA ZA BIOLOŠKO PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA INDUSTRIJE PAPIRA

Na osnovu sve strožijih zakonskih propisa o graničnim vrednostima zagađivača u fabričkim efluentima i povećanoj kontroli efikasnosti i stabilnosti postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, sve više se koriste on-line merni sistemi za otpadne vode. Oni omogućuju brzo određivanje odstupanja od propisanih graničnih vrednosti zagađivača, pojave preopterećenja ulaznih tokova i nestabilnosti rada postrojenja, brzo reagovanje i preduzimanje odgovarajućih mera, kao i vraćanje dela prečišćene otpadne vode odgovarajućeg kvaliteta različitim korisnicima u postrojenju. Međutim, uprkos mnogobrojnim zahtevima postoji malo informacija o iskustvima sa on-line merenjima u industriji papira. Radi dobijanja potrebnih informacija, jednim upitnikom je obuhvaćeno 10 fabrika papira sa 26 on-line mernih instrumenata i uzimanjem proba na 33 mesta. Rezultati pokazuju da on-line merni instrumenti u postrojenjima za prečišćavanje otpadnih voda ovih fabrika, pod uslovom odgovarajuće

primene i održavanja, uglavnom pouzdano rade i mogu značajno doprineti radu postrojenja. Kao nedostatak navedeni su često nezadovoljavajući kvalitet i veliki troškovi serviranja isporučioica instrumenata.

Za upotrebu i rad on-line mernih instrumenata u industriji papira treba voditi računa o sledećim uslovima:

- za primenu on-line merenja treba vršiti probno merenje u toku 2–3 meseca,
- merna mesta treba tako odabrati da agresivna hemijska atmosfera, vlaga od prskanja vode ili plavljenja instrumenata ne utiču na njihov rad,
- priprema probe zavisi od sastava otpadne vode, mernog principa, cilja i mesta merenja,
- treba redovno vršiti referentne analize,
- u principu je neophodno redovno održavanje mernih instrumenata; zaključenje ugovora o održavanju ima prednosti i treba ga proveriti.

RECIRKULACIJA PREČIŠĆENE VODE U FABRIKAMA PAPIRA

Pošto sve veći broj fabrika papira recirkuliše biološki prečišćenu vodu u proizvodnju, ispitivano je kako to utiče na delove procesa, u koje se vrši ponovno uvođenje, kao i na ceo sistem kruženja vode u postrojenju. Pri tome je težište stavljeno na problem taloženja kamenca do koga recirkulacijom dolazi kod prerade starog papira. Razvijene su i upoređene metode za merenje taloženja kamenca pojedinih vodenih tokova i utvrđeno, da je potencijalom taloženja kamenca moguće odrediti njegovo maksimalno taloženje. Kao postupak za taloženje kamenca istipitan je postupak separacije u laboratoriji i pilot-postrojenju pri čemu se kao najefikasniji pokazao šaržni postupak sa aeracionim stupnjem u kome je postignuto taloženje do 90% Ca; može se očekivati da iz vode tretirane na ovaj način neće doći do taloženja kamenca. Razvijeni su kriterijumi za recirkulaciju biološki prečišćene vode. Za napajanje osetljivih potrošača, kao što su mlaznice, neophodno je prethodno uklanjanje čvrstih materija, a pri upotrebi biološke vode, iz koje se taloži kamenac, postupak za njegovo smanjenje. Pri smanjenju raspoložive sveže vode i njene zamene biološki prečišćenom vodom treba, s obzirom na troškove prečišćavanja, svežu vodu zamenjivati sledećim redosledom: dobijanje pulpe, razblaživanje pulpe, pumpe, razblaživanje hemijskih aditiva i čišćenje sita odn. tkanina za filtriranje.

