

dina može se očekivati potpuno nov pristup filtriranju. Kupci zahtijevaju što kvalitetnije i učinkovitije, ali i istodobno što jeftinije filtre. Posljednjih su godina u područje proizvodnje mikrovlakana uložena znatna sredstva, tako da ih može proizvesti određen broj tvrtki koje mogu ponuditi netkane filtarske medije s povećanom dodanom vrijednošću i njima opskrbljivati svoja sadašnja, ali i neka buduća tržišta (slika 4).



SLIKA 4. Millipore - filtarski medij s mikrovlaknima

Prema prognozama proizvođača filtara, kupci će nastaviti zahtijevati što bolja rješenja pojedinih problema u području filtriranja, za čije će zadovoljenje trebati razviti cijeli spektar novih proizvoda. Taj se trend može nazvati *filtarskom evolucijom*, jer će se proizvoditi male serije filtara specijalnih namjena. S obzirom na potencijal filtarskoga tržišta, očekuje se kako će ono u budućnosti privlačiti mnoge nove tvrtke.

Poslovanje i marketing

Priredili: Gordana BARIĆ, Damir GODEC i Maja RUJNIĆ-SOKELE

Oporavak europskoga tržišta plastomera

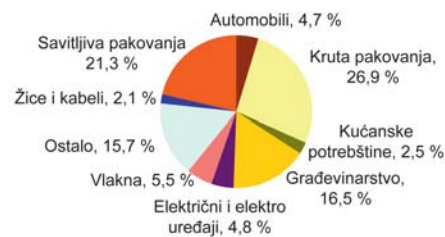
U 2005. europsko tržište plastomera poraslo je za nešto manje od 2 % u odnosu na 2004., što je usporavanje rasta (od 2001., koja se smatra godinom oporavka, godišnji je rast iznosio od 2 do 3 %). Oscilacije cijena sirovina te smanjenje potražnje za plastičnim proizvodima doveli su do smanjenja zaliha i slabljenja potražnje za većinom plastomera. Dobavljači i prerađivači nadaju se povećanju potražnje i stabilnijim cijenama u 2006.

Polipropilen je porastao za samo 1 % te dosegnuo nešto više od 8,5 milijuna tona. Potražnja za poli(etilen-tereftalatom) rasla je po smanjenoj stopi od 5 %, a potražnja za polietilenom ostala je na istoj razini. Potražnja za polistirenom je smanjena jer su se, zbog cijene,

prerađivači okretali drugim materijalima, a i znatan dio proizvodnje masovnih električnih proizvoda preselio se u Aziju, što je dodatno smanjilo potražnju za tim materijalom. Tržište PVC-a lagano je poraslo, najvećim dijelom zbog jače potražnje za potrebe građevinarstva u Srednjoj Europi.

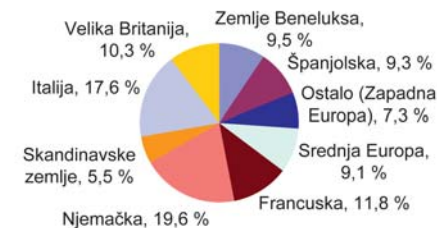
Od ukupnih plastomera potrošenih u Europi u 2005., oko 8 % otpada na konstrukcijske plastomere, ali je i njihova potrošnja porasla za samo 2 % u usporedbi s 2004., u kojoj je to tržište poraslo za 4 %. Najviše se smanjila potražnja za ABS-om, zbog smanjene potražnje za automobilima i masovnim proizvodima. I potražnja za poliamidom bila je manja, dok je potražnja za polikarbonatom i poli(butilen-tereftalatom) porasla za čak 5,5 %.

Porastu potražnje za širokoprimejivim plastomerima najvećim dijelom pridonosi ambalaža u koju je utrošeno gotovo 50 % plastomera. Proizvođači električnih i električnih uređaja te automobila najveći su potrošači konstrukcijskih plastomera. Slika 5 prikazuje područja primjene plastomera u Europi u 2005.



SLIKA 5. Područja primjene plastomera u Europi u 2005.

Potražnja za plastomerima u Srednjoj Europi u 2005. rasla je po stopi većoj od one u Zapadnoj Europi i iznosila je 5 % (Zapadna Europa zabilježila je povećanje potražnje za plastomerima od samo 1 %) zahvaljujući priključenju Europskoj uniji, niskoj dosadašnjoj potrošnji plastomera te porastu standarda. Ukupno je u zemljama Srednje Europe potrošeno oko 3,4 milijuna tona plastomera ili oko 9 % ukupne europske potrošnje (slika 6).



SLIKA 6. Udio potrošnje plastomera po pojedinim europskim zemljama i regijama

www.amiplastics.com

Kretanja na zapadnoeuropskom tržištu plastičnih čepova i zatvarača

U Zapadnoj je Europi u 2004. proizvedeno gotovo 400 milijardi čepova i zatvarača, a prema izvještaju *Zapadnoeuropsko tržište plastičnih čepova i zatvarača* (e. *The market for plastics caps and closures in Western Europe*) britanske marketinške tvrtke AMI Consulting, oko 40 % ih je bilo načinjeno od plastike (tablica 1). Predviđa se kako će do 2009. proizvodnja plastičnih čepova i zatvarača rasti po prosječnoj godišnjoj stopi od 5,6 %, dok će se proizvodnja metalnih smanjivati po 3 % svake godine, što će dovesti do prevlasti plastike i na tome području primjene.

TABLICA 1. Proizvodnja čepova u Zapadnoj Europi u 2004. i predviđanje za 2009.

Materijal	2004.	2009.	Promjena, %
Metal	57,8	48,1	-2,8
Pluto	2,4	2,1	-1,3
Plastika	39,4	49,8	5,6
Ukupno	397,4	415,8	0,9

Mada će se tržište povećavati, predviđa se kako će se broj tvrtki koje se bave proizvodnjom čepova i zatvarača bitno smanjiti. Područje proizvodnje plastičnih čepova je konsolidirano te plastične čepove u Zapadnoj Europi trenutno injekcijskim ili izravnim prešanjem izrađuje 465 tvrtki u 530 pogona. Vodećih 10 tvrtki drži oko 60 % tržišta, a vodećih 25 otprilike 75 %. To znači da postoji velik broj malih tvrtki s veoma malenim tržišnim udjelom, a predviđa se kako će oko 200 tvrtki odustati od proizvodnje čepova u sljedećih 5 godina.

S obzirom na iznimno širok raspon tipova čepova, sigurno da će opstati malene nezavisne tvrtke koje udovoljavaju specifičnim lokalnim potrebama ili su u ugovornom odnosu s nekom vodećom tvrtkom. Istodobno, tim će tvrtkama trebati dodatna sredstva kojima će moći razvijati nove specijalne tipove proizvoda. Za opstanak je nužno ostvariti pozitivne učinke ekonomije razmjera jer ona omogućuje sniženje cijena koje traže vlasnici pojedinih tržišnih marki. Sve plastičarske tvrtke, pa tako i one koje proizvode čepove i zatvarače, u posljednje se dvije godine suočavaju sa znatnim rastom cijena polimernih materijala, što je utjecalo na smanjenje profinitnih stopa.

U 2004. u Zapadnoj je Europi proizvedeno oko 158 milijardi plastičnih čepova. Oko 66 % poslužilo je za zatvaranje boca s osvježavajućim pićima. Čepovi za osvježavajuća pića dijele se u dvije osnovne skupine: konvencionalni čepovi (jednodijelni i dvodi-

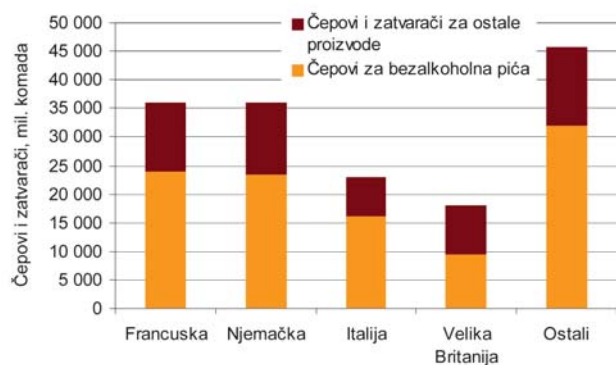
jelni) te specijalni čepovi. Zamjena staklenih boca PET bocama dovela je do sve veće proizvodnje jednodijelnih čepova. Očekuje se kako će tržište klasičnih čepova za osvježavajuća pića do 2009. godine rasti po godišnjoj stopi od 6,2 %. Proizvodnja specijalnih čepova mogla bi se do 2009. udvostručiti, zahvaljujući rastu uporabe kartonske ambalaže i složenaca te za pakiranje napitaka namijenjenih sportašima.

Proizvodnja čepova i zatvarača za ostala područja primjene [npr. za zatvaranje ambalaže za sredstva za čišćenje, kozmetičkih proizvoda, kemikalija za kućanstva, tekuće hrane (npr. mlijeka i mliječnih proizvoda) itd.] ne bi se trebala znatnije mijenjati.

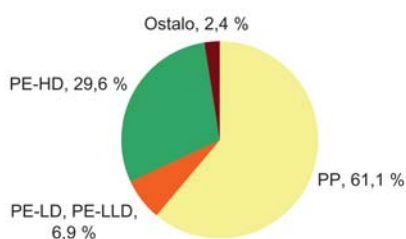
Najveći dio zapadnoeuropskoga tržišta čepova i zatvarača otpada na Francusku i Njemačku, a u svakoj je u 2004. bilo proizvedeno gotovo 36 milijardi komada (slika 7). U Francuskoj se čepovi najvećim dijelom utroše u mnogobrojnim punionicama mineralne vode, a u Njemačkoj u punionicama bezalkoholnih pića te za potrebe pakiranja proizvoda za osobnu njegu i sredstava za čišćenje. Naime, vodeće marke tih skupina proizvoda za zapadnoeuropsko tržište najvećim se dijelom proizvode upravo u Njemačkoj.

Najviše se čepova i zatvarača proizvede od polipropilena i polietilena (slika 8), a predviđa se kako će preradba tih materijala u čepove i zatvarače do 2009. rasti po stopi od 2,9 % na godinu. Razlog sporijem rastu potrošnje materijala nego količine gotovih proizvoda jest u tome što se očekuje znatan porast proizvodnje čepova namijenjenih zatvaranju boca za bezalkoholna pića, koji su znatno lakši od čepova koji se trenutno proizvode. Također, očekuje se kako će potrošnja polietilena, koji se prerađuje u čepove i zatvarače, rasti po godišnjoj stopi od 4 %, a polipropilena po godišnjoj stopi od 2 %, zbog ubrzanoga razvoja i sve veće primjene kartonske ambalaže.

www.amiplastics.com



SLIKA 7. Proizvodnja čepova i zatvarača za bezalkoholna pića i ostale proizvode u Zapadnoj Europi u 2004.



SLIKA 8. Udio pojedinih materijala u proizvodnji čepova i zatvarača u Zapadnoj Europi u 2004.

Rapra se pridružila projektu FreeFlow

Rapra, organizacija za istraživanje na području polimerstva, osigurala je 1,4 milijuna eura od Europske unije te se udružila s 14 snažnih europskih konzorcija radi unaprjeđenja procesa ekstrudiranja s pomoću superkritičnoga ugljikova dioksida (CO₂). Projekt je nazvan FreeFlow, a njegov je temeljni cilj povećanje proizvodnosti procesa ekstrudiranja, sniženje preradbenih temperatura pri tom procesu te smanjenje utroška energije. Istraživački projekt djelomično financira Europska komisija u sklopu Šestoga programa (e. 6-framework), koji obuhvaća zajedničko istraživanje i podržava sudjelovanje malih i srednje velikih poduzeća te industrijskih udruga. U projektu sudjeluju tvrtke i organizacije iz Velike Britanije, Španjolske, Turske i Njemačke. Ukupni troškovi projekta procjenjuju se na oko 2,51 milijun eura, a trajat će tri godine.

Rapra Press Release, 12/2005.

Promjene na vrhu europske industrije kabela

Europskom industrijom kabela dominira nekoliko velikih tvrtki. Od kraja devedesetih godina prošloga stoljeća to su područje obilježila spajanja i preuzimanja tvrtki te racionalizacija poslovanja. Uzrok su tomu niske stope rasta tržišta, smanjenje infrastrukturnih investicija, deregulacija elektro i telekomunikacijskih tržišta te privatizacija elektro i telekomunikacijskih tvrtki.

Nakon 2001. situacija se malo poboljšala, a tvrtke koje su opstale usredotočile su se na preživljavanje. Profitne su stope u ovoj industriji bile vrlo niske zbog prekapacitiranosti u Zapadnoj Europi te rasta cijena polimernih materijala. U 2004. je slijedio lagan oporavak i nastupio je novi val restrukturiranja. Proizvodnju kabela tvrtke *Pirelli* u lipnju 2005.

preuzela je investicijska kuća *Goldman Sachs Wilms Group* kupio je njemački dio proizvodnje kabela tvrtke *ABB* i dio nizozemskoga *NKT-a*. Ujedinile su se tvrtke *Belden* i *CDT* te *Draka* (proizvodnja optičkih kabela) s *Alcatelom*.

Tržišni predvodnici u Europi i dalje su *Pirelli* i *Nexans*, dio *Alcatela* koji se 2000. g. odvojio od matične tvrtke i otada kotira na *Pariškoj burzi*. Zahvaljujući akvizicijama, *Draka Holding* dospio je na treće mjesto europskih proizvođača kabela te je pretekao nizozemski *NKT Holding* i švedsko-norveški dio proizvodnje kabela tvrtke *ABB*. Tvrtka *Telefonica* najveća je na poljskome tržištu, međutim uočava se kako je tržište Srednje Europe fragmentiranije od zapadnoeuropskoga. Samo *Pirelli*, *Balden CDT*, *Leoni* i *NKT* imaju pogone u nekoliko srednjoeuropskih zemalja.

Tri najveća europska proizvođača kabela, *Pirelli*, *Nexans* i *Draka*, prerade gotovo 35 % materijala od ukupne količine koja se prerađuje u kabelsku izolaciju i prevlake. Od ostalih tvrtki nijedna ne prerađuje više od 5 % materijala. Istodobno, osim tri najveća, svi ostali europski proizvođači kabela uglavnom opslužuju lokalna tržišta ili su fokusirana na određeni tržišni segment, proizvodeći kabele specijalnih namjena.

Oko 20 % polimera za potrebe kabelskih prevlaka i izolacije potroši se u Italiji. Udio Njemačke bitno je smanjen, u 2000. potrošeno je 230 kt polimernih materijala, a u 2005. samo 202 kt. Njemačka je kabelska industrija doživjela procvat početkom devedesetih godina prošloga stoljeća, kada su se nakon ujedinjenja s Istočnom Njemačkom u tu novu njemačku pokrajinu slile mnogobrojne infrastrukturne investicije. Završetkom vladinih projekata domaća je potražnja za kabelima naglo smanjena, uz istodobno smanjenje izvoza u srednjoeuropske zemlje, u kojima su se u to vrijeme otvarali novi pogoni za proizvodnju kabela.

www.amiplastics.com

Recikliranje PET-a u Europi - predviđanje do 2010.

Recikliranje PET-a priča je o uspjehu, u to nema sumnje, a predviđanja govore da će tako biti i u budućnosti. Danas u Europi radi 40 pogona za recikliranje PET-a, od kojih svaki na godinu proizvede oko 10 000 t regeneriranoga PET-a. Većina pogona nalazi se u Njemačkoj, a zatim slijede Italija, Španjolska, Francuska i Nizozemska. U stvarnosti se veličine pogona znatno razlikuju, primjerice najveći pogon proizvodi 40 000 t/g., a najmanji čak 13,3 puta manje.

Izlaz je najčešće u obliku pahuljica PET-a, no neki pogoni imaju potrebne strojeve za taljenje i izradbu granulata. Većina europskih pogona primjenjuje mokro mljevenje, za razliku od SAD-a gdje se primjenjuje suho

mljevenje. Kvaliteta pahuljice/granulata ovisi o čistoći ulaznoga materijala, odnosno o načinu sakupljanja iskorištene PET ambalaže, o točnosti početnog razvrstavanja te o tehnici pranja.

Balirane PET boce koje se nalaze na tržištu imaju određenu količinu nečistoća. Općenito gledajući, ukupno onečišćenje je oko 15 do 30 %, a nečistoće uključuju zatvarače i naljepnice na bocama, kao i neki drugi otpad koji će se vjerojatno uspješno ukloniti tijekom postupka oporabe. Istodobno, povlače za sobom gubitak u dobiti od 15 do 25 % jer se s nečistoćama iz sustava ukloni dio PET-a.

Konačno odredište PET pahuljica/granulata ovisi o početnoj čistoći bala, kvaliteti razvrstavalica i postupku recikliranja. Neki reciklažni pogoni u Europi prave reciklat PET-a koji je toliko čist da se može primijeniti za izradbu novih boca, a ostali prave reciklat koji se doduše ne može ponovno preraditi u ambalažu za prehrambene proizvode, no pogodan je za izradbu vlakana ili vrpce.

Sljedeći faktor koji utječe na konačno odredište recikliranog PET-a je boja ulaznih boca. Općenito gledajući, europski otpadni tokovi PET-a dijele se u tri skupine - prozirni/prozirno plavi, zeleni/jantarni i ostali. Pahuljice koje će se upotrijebiti za puhanje (za izradbu spremnika za prehrambene i druge proizvode) su prozirne/prozirno plave. Taj se tip pahuljica također upotrebljava za proizvodnju vlakana jer se lako boji. Oko 75 % skupljenih boca pripada u tu skupinu.

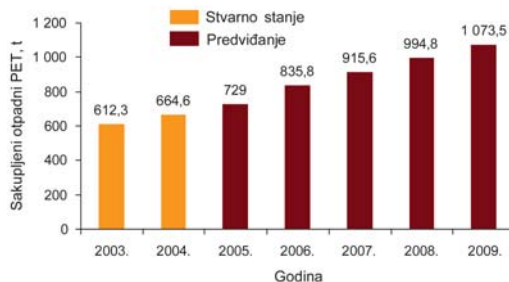
Od 2 150 000 t čistog PET-a koji se prodao na europskom tržištu 2004., prikupljeno je 665 000 t. Njemačka, Island, Nizozemska, Norveška, Švedska i Švicarska prikupile su više od 70 % svoga PET otpada, a Grčka, Portugal i Velika Britanija manje od 10 %.

Potrošnja za PET-om sve će više rasti, posebno u zemljama Istočne Europe. Procjenjuje se da će se 2010. količina PET-a koja se utroši za izradbu ambalaže u Europi povećati za 1 000 000 t u odnosu na 2004.

Sakupljačka infrastruktura postaviti će se u zemljama gdje danas ne postoji, a prikupljene količine otpadnoga PET-a svuda će i dalje rasti. Predviđa se da će 2010. biti sakupljeno više od 31 milijun boca, što iznosi 1,1 milijun tona koje će biti na raspolaganju za recikliranje (slika 9). Bit će manje prozirnih i prozirno plavih boca, a više zelenih, jantarnih i ostalih boja, a postupci recikliranja će se poboljšati, posebno bolje raspoznavanje i razvrstavanje nečistoća. Do tada će depolimerizacijska oporaba možda postati ekonomski isplativa pa će se moći oporabiti i one boce koje se danas teško recikliraju.

Što se tiče tržišta za reciklirani PET, manje će se izrađivati vlakna, a više boce, vrpce i trakovi.

PETplanet insider, 08/05.



SLIKA 9. Sakupljanje PET otpada - stvarno stanje i procjena do 2010.

Polimerni materijali i dodatci

PRIREĐILE: Gordana BARIĆ i Maja RUJNIĆ-SOKELE

Polikarbonatne boce za vodu u Njemačkoj

Tvrtka *ASE Packaging Solutions GmbH*, njemačka podružnica turske tvrtke *ASE PLASTİK*, jednoga od vodećih europskih proizvođača povratnih boca za vodu velika obujma, počela je proizvodnju polikarbonatnih boca obujma 5 galona (oko 19 L). Za izradbu boca upotrijebljen je polikarbonat *Makrolon® 1239* tvrtke *Bayer MaterialScience AG*. *ASE PLASTİK* godinama pravi boce od PC-a, a primjenjuje postupke ekstruzijskoga ili injekcijskoga razvlačnog puhanja. *Makrolon® 1239* vrlo je krut, žilav materijal, postojan na toplinu i otporan na lom, pa su boce robusne i trajne. U usporedbi s PET bocama, PC boce moguće je više od 100 puta prati i ponovno puniti, zbog veoma povoljne kombinacije svojstava. To omogućuje ekonomičnu distribuciju pitke vode, što je osnovni zahtjev koji pred ambalažne materijale postavlja industrija hladnjaka za vodu.

Extrusion, 6/2005.

Papir postojan na vlagu i plijesan

Ecology Coatings Inc., vodeća tvrtka na području nanoprevlaka, razvila je postupak prevlačenja za izradbu papira postojanog na vlagu i plijesan. Za razliku od dosadašnjih prevlaka načinjenih od vinila, polipropilena ili drugih sintetskih materijala, s pomoću novih prevlaka izrađuje se papir na osnovi celuloze, na kojem se može pisati olovkom te raznim tintama. Običan papir impregnira se nanočesticama, nakon čega papir i poslije uranjanja u vodu zadržava početna svojstva.

Novim postupkom prevlačenja stvara se učinkovit barijerni sloj protiv vlage i razvoja plijesni, uz istodobno zadržavanje funkcije, ali i osjeta uobičajenoga papira, što nije bio slučaj pri primjeni dosadašnjih postupaka impregnacije, najčešće s pomoću polipropilenskih vlakana. Uporaba nanoprevlaka snizila je troškove proizvodnje vodopostojanoga papira za 500 %. Dodatno, na tako

obrađenom papiru ne razvija se niti plijesan te je na taj način omogućen dodatni zaštitni faktor. Papir prevučeni nanoprevlakama namijenjen je npr. za izradbu naljepnica za ambalažu koja je izložena atmosferilijama te za mnoge druge namjene u kojima je nužna zaštita od vlage uz istodobno zadržavanje mogućnosti pisanja po zaštićenome papiru. Nadalje, tako zaštićen papir primjenu će naći za izradbu dokumenata koji prate transport proizvoda, a koji se su se do sada morali spremati u zaštitne omotnice, što je donosilo dodatne troškove.

Očekuje se kako će se primjena vodopostojanih nanoprevlaka za impregniranje papira proširiti i na područje elektronike, metala te plastike.

www.nanovip.com

Novi Borealisov polipropilen

Pred ambalažu se postavljaju mnogi zahtjevi. Što bolja vidljivost sadržaja, što manja masa, veća čvrstoća i lakše rukovanje samo su neki od njih. Kako bi udovoljili tim zahtjevima, u tvrtki *Borealis* razvili su polipropilen *RJ470MO*, čija su dobra svojstva, visoka krutost i žilavost te niska gustoća, samo neka koja mogu zadovoljiti proizvođače ambalaže, pakiraoc i kupce mliječnih prerađevina, slatkiša, grickalica, elektroničkih proizvoda i kozmetičkih preparata (slika 10).



SLIKA 10. Ambalaža od Borealisova polipropilena RJ470MO

Svojstva *Borealisova* polipropilena *RJ470MO* omogućila su pomicanje do sada uobičajenih granica što se tiče debljine stijenki i dizajna ambalaže, a u isto vrijeme pridonijela su sniženju troškova. Zahvaljujući visokoj granici tečenja (za *RJ470MO* to je 70, a za uobičajeni polipropilen 45), ovaj polipropilen omogućuje izradbu prozirne ambalaže veoma tankih stijenki, dugih linija tečenja, koja se može brzo izvaditi iz kalupa.

Upravo visoka granica tečenja uz brzu kristalizaciju omogućila je znatno skraćivanje vremena ciklusa proizvodnje (do 10 %), izradbu laganije ambalaže, a time i smanjenje količine otpada.

Borealis Press Release, 1/2006.