

te se može reći kako je europska industrija kabela konsolidirana s tri velika igrača i usitnjena na veliki broj malih. Male kompanije samo su regionalno poznate i/ili orijentirane na proizvodnju kabela specijalnih namjena.

Najveći potrošač kabela do 2001. bila je Njemačka (oko 20 % ukupne zapadnoeuropske proizvodnje, deset godina prije to je bilo čak 25 %), slijede Italija, Francuska, Španjolska (rast od 3 % godišnje u posljednjih pet godina) i Velika Britanija (pad od 5 % u istom razdoblju).

Od polimernih materijala za proizvodnju kabela prevlaka najviše se rabe polietilen i poli(vinil-klorid), s time da je potrošnja PVC-a znatno smanjena u industriji kabela radi pritiska ekologista. Međutim, taj je materijal još uvijek nezamjenjiv u proizvodnji nisko-naponskih kabela. Smjese PVC-a imaju dobra uporabna i preradbena svojstva i jeftine su.

Različiti tipovi polietilena rabe se za kabele za prijenos podataka, telekomunikacije i priključne kabele. Mada ima dobra električna svojstva, polietilen se ne pokazuje dobrim izborom pri maksimalnim radnim temperaturama, te zbog mehaničkih svojstava. Zbog toga se proizvodi umreženi polietilen (PE-X) čija molekularna struktura naliči duromernoj.

Zahtjevi koji se postavljaju na ponašanje kabela u slučaju požara doveli su do razvoja materijala koji su zasnovani na polietilenu. Radi se o pjenastom polietilenu u čijim se ćelijama nalazi inertni plin. Taj je materijal prvotno rabljen za komunikacijske kabele i sustave u slučaju nužde. Danas uporaba polietilena u industriji kabela raste. Uloženi su i veliki naponi kako bi se razvio polietilen s metalocenicima za specijalne namjene. Međutim, zbog visokih troškova i problema pri preradi za sada se odgađa njegova šira primjena.

Elastomeri pri proizvodnji kabela imaju također važan udio. Do 1990. najviše su se upotrebljavali za izradbu električnih vodova, a od tada ih potiskuju poliolefini. Elastoplastomeri imaju vrlo mali udio u industriji kabela. Njihova je primjena ograničena na proizvodnju kabela za posebne namjene zbog njihovih relativno visokih troškova.

Polipropilen se također vrlo malo koristi, ali, treba očekivati porast uporabe PP-a radi njegove primjene na području telekomunikacija za proizvodnju optičkih kabela. Ostali polimerni materijali, npr. poli(butilen-tereftalat), poliamid, poliuretani, silikon i fluoropolimer, imaju vrlo mali udio u industriji kabela i rabe se samo za specijalne namjene.

Prema predviđanjima Applied Market Information Group potražnja za polimerima za potrebe industrije kabela neće bitno rasti sa

sadašnje razine, ali će se mijenjati odnosi među prerađivanim materijalima. Očekuje se znatno smanjenje uporabe PVC-a te veliki rast uporabe polietilena.

AMI Press Release, 1/2003

### Europski proizvođači profila

Za ekstrudirane profile će se 2003. u Srednjoj i Zapadnoj Europi, prema istraživanjima Applied Market Information Ltd. potrošiti više od 1,4 milijuna tona PVC-a. Prozorni načinjeni od PVC-a radi niskih troškova održavanja i izdržljivosti preplavili su nove i stare građevine. Prvi ekstrudirani profili načinjeni su 1960. Danas su kompaktni i ćelijasti profili bili po prerađenim količinama PVC-a odmah nakon cijevi. Osim prozora, od kompaktnih šupljih profila izrađuju se grilje, vrata, staklenici i zimski vrtovi, a od ćelijastih profila građevni elementi koji zamjenjuju drvo.

Europskom proizvodnjom PVC profila dugo su prevladavale njemačke kompanije, HT Troplast, Veka i Rehau. Tvrtku Rehau na listi proizvođača PVC profila ove je godine potisnula belgijska tvrtka Deceuninck preuzimanjem tvrtke Thyssen Polymers. Svaka od ovih tvrtki godišnje preradi više od 150 000 tona PVC-a.

Zapadnoeuropske multinacionalne kompanije se šire, a posebno su zanimljive za gradnju novih ili kupnju postojećih pogona Poljska i Turska.

Iza Rehaua, slijede Aluplast (Njemačka), Tesenderlo (Belgija), Heywood Williams (Velika Britanija), Salamander Industrie - Produkte (Njemačka), Bowater (Velika Britanija) i Gealan Werk (Njemačka).

AMI Press Release 6/2003

### Polimerni materijali

*Priredile:*

Gordana BARIĆ i Maja RUJINIĆ-SOKELE

### Novi polistireni sužuju tržište ABS-a

Dobro je znano kako se polistireni s visokom savojnom žilavosti ne mogu natjecati sa sjajem površine akrilonitril/butadien/stirena (ABS-a) iste savojne žilavosti. ABS se primjenjuje tamo gdje su istodobno važni i savojna žilavost i sjajna površina izratka. Brojni proizvođači polistirena već dulje vrijeme pokušavaju riješiti taj problem.

To je uspjelo tvrtki Nova Chemicals koja je nedavno komercijalizirala poboljšani polimer stirena nazvan FX550 koji istovremeno ima visoku žilavost i sjaj. Takve su zahtjeve na polistiren postavljali proizvođači trajnih kućanskih potrepština. Polistiren FX550 ima izvrsne karakteristike tečenja i od njega je moguće oblikovati velike izratke, npr. ku-

ćišta hladnjaka ili usisivača do sada izrađivanih od ABS-a.

Zahvaljujući svojim dobrim karakteristikama i rastućoj primjeni za očekivati je prodor ovoga poboljšanog polistirena na dosadašnje tržište ABS-a.

www.plastemart.com.

### Preokret u postupanju sa starim papirrom

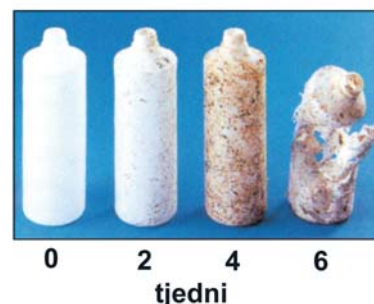
Stari je papir i do sada bio vrlo cijenjena sekundarna sirovina. Znanstvena istraživanja pak starom papiru dodaju novu vrijednost.

Naime, hrpa otpadnoga papira uz dodatak posebnih enzima i genetički modificiranih mikroorganizama može se pretvoriti u biorazgradljivu plastiku. Naravno, ta je pretvorba moguća zahvaljujući čitavom nizu znanstvenih otkrića. Neka od njih dolaze s Istraživačkog instituta inovativnih tehnika za očuvanje Zemlje iz Japana.

S pomoću enzima vlakna se iz staroga papira pretvaraju u šećer. Taj se proces može ubrzati dodavanjem mikroorganizama koji proizvode enzime s pomoću kojih se postiže visoki stupanj saharizacije. Dobiveni šećer služi kao hrana za mikroorganizme koji su genetski modificirani kako bi ga prerađivali u maslačnu kiselinu koja se već koristila za proizvodnju specijalnih polimernih materijala. Ovako sintetizirani polimerni materijali mekani su i rastezljivi, a istovremeno jaki poput polietilena i jednostavno se prerađuju svim poznatim postupcima.

Cijena ovako proizvedene plastike 40 % je niža od one proizvedene od standardnih sirovina (2,5 USD/kg u odnosu na 4 USD/kg).

Biorazgradljivi materijali načinjeni od staroga papira mogu se primjenjivati za izradbu savitljivih pakovanja, za potrebe poljoprivrede (prekrivanje nasada), ribarstva (ribarske mreže), te za različitu primjenu u kućanstvu (za punjenje jastuka). Po završetku životnoga vijeka proizvoda materijali se vrlo brzo razgrađuju mikroorganizmima prisutnima u otpadu (slika 1).



SLIKA 1. Razgradnja biorazgradljive boce u otpadu

Komercijalizacija opisanoga postupka planira se do 2007. u japanskoj tvrtki Shava High-polymer kada bi trebala proraditi tvornica godišnjega kapaciteta do 50 000 tona.

Plastics in packaging, 4/2003

### Zbogom barijerne prevlake, zbogom višeslojni materijali?

Problemi povezani s pakiranjem piva u PET boce već su otprije poznati. Osim mogućega otpora kupaca, barijerna svojstva PET-a nedovoljna su za zahtjevani vijek trajanja piva. To je dovelo do brojnih rješenja kao što su višeslojne boce slojevi poli(etilen-naftalata), poliamida, etilen-vinil-alkohola itd. ili unutarnje i vanjske prevlake. Idealno bi rješenje bila jednoslojna PET boca s barijernim svojstvima višeslojne ili prevučene boce. Najnovije rješenje toga problema dolazi iz tvrtke M&G Group u obliku modificiranoga PET-a.

*ActiTuf* materijal ima barijerna svojstva sadržana u materijalu u obliku dodataka koji reagiraju s kisikom, a predoblici se mogu načiniti na već postojećoj opremi. Prednost je dodatka koji aktivno pročišćuje kisik u tome što počinje reagirati tek u trenutku punjenja boce, pa nema problema vezanih uz vijek trajanja predoblika ili boce u vlasništvu je tvrtke M&G.

Projekt je još uvijek na početku, međutim prve *ActiTuf* boce u koje je pakirano pivo već su se pojavile na ruskom tržištu. Ruski državni pivarski institut u potpunosti podupire pakiranje piva u novu bocu, budući da su barijerna svojstva ove boce bolja od svojstava obične PET boce, a podjednaka svojstvima staklene ambalaže.

Cijena *ActiTuf* PET-a bit će za 0,33 0,66 USD/kg viša od cijene standardnog PET-a. Tvrtka M&G planira razviti i dobavljati specifične smjese sirovina za svaku važniju primjenu. Boce za pivo vjerojatno će zadržati karakterističnu jantarnu boju tradicionalnih boca za pivo koja služi kao barijera UV zrakama, uz dodatak koji reagira s kisikom i, prema potrebi, s pasivnom barijerom. Stupanj barijerne zaštite ovisit će o zahtjevanom vijeku trajanja i skladištenju pojedinoga napitka.

Novi materijal može se uporabiti na isti način kao i uobičajena PET boca, te uz ista ograničenja kao i druge obojane PET boce.

PETplanet insider 3/03

### Borealis i Bosch Siemens na zajedničkom poslu

Do sada su cijevi u unutrašnjosti strojeva za pranje suda bile načinjene od nehrđajućega čelika upravo zbog njegove korozijske postojanosti. Međutim, uporaba nehrđajućega čelika uzrokuje visoke troškove u proizvodnji

strojeva za pranje suda. Kako bi se oni snizili moguća je uporaba ugljičnoga čelika s plastičnom prevlakom ili ugradnja polipropilenskih cijevi.

Borealis je u suradnji s Bosch Siemensom razvio novi tip polipropilena pod oznakom *MB350WG* s talkom kao punilom koji odgovara postavljenim zahtjevima na materijal koji je u stalnom dodiru s vrućom vodom, sredstvima za pranje i dodacima za ispiranje. Radi se o materijalu koji je dovoljno čvrst i žilav.

Uvjeti u kojima se nalaze cijevi vrlo su nepovoljni, a cijevi moraju imati određenu razinu robustnosti stoga što se strojevi za pranje suda često transportiraju. Pri razvoju materijala moralo se uzeti u obzir kapanje vode s visine do 0,5 m i pod kutom od 10 koje ne smije oštećivati cijevi.

Većina ispitivanja provedena je s pomoću simulacijskih programa posebno razvijenih za tu namjenu na Sveučilištu u Leobenu, Austrija. Tek kada je s pomoću računala utvrđeno opterećenje pojedinih dijelova i načinjene potrebne konstrukcijske preinake, prišlo se ispitivanju prototipova.

Preuzevši vodeću ulogu u ovom zahtjevnom razvojnom projektu Borealis je načinio znatan doprinos ukupnoj proizvodnji bijele tehnike jer će polipropilenske cijevi zasigurno naći svoju širu primjenu.

www.borealisgroup.com

### Plastični kompoziti s drvenim ili prirodnim vlaknima

Poliolefinski i PVC kompoziti s drvenim ili prirodnim vlaknima, kao što su konoplja, juta, sisal ili rižine ljuskice, na tržištu su dulje od desetljeća. Uporabom ovih materijala načinjen je veliki napredak na području građevinarstva i transporta, a najčešće se od njih izrađuju ograde, dekorativni ukrasi, podovi kamiona, oprema za igrališta, palete itd.

Pritom je ekstrudiranje bio temeljni preradbeni postupak, no učinjeni su znatni napori i na pokušaju razvoja injekcijski prešanih proizvoda za namještaj i za građevinarstvo (dijelovi vrata).

PP i PE-HD su najvažniji poliolefini koji se upotrebljavaju za kompozite. PVC, zbog svoje široke primjene u građevinarstvu, pruža bolju postojanost na atmosferilije uz niže troškove u usporedbi s poliolefinima.

Drvena i prirodna vlakna zahtijevaju dobru raspršenost u polimernoj matrici. Veziva su nužna ne samo zbog poboljšanja disperzije, već i zbog smanjenja apsorpcije vode i time produljenja trajnosti kompozita. Da bi se dobio dobar izgled površine, posebice pri

višem proizvodnom učinku, nužna su i maziva, a za vanjske primjene i UV stabilizatori. Najvažnija pojava koju treba uzeti u obzir prilikom primjene prirodnih vlakana je pojava mikroba kao što su alge i gljivice. U tu svrhu se primjenjuju sredstva za sprječavanje njihova rasta kako bi se spriječila fizička razgradnja zbog napada mikroba tijekom životnoga vijeka proizvoda. Također je nužno predušenje prirodnih vlakana ili kompozitne smjese, budući da prirodna vlakna imaju visoki sadržaj vlage.

Već je više od pola milijuna tona kompozita s prirodnim ili drvenim vlaknima našlo svoje mjesto na tržištu, a u idućih 5 godina predviđa se porast potražnje do 1 milijuna tona godišnje.

www.plastemart.com

### Plastični i gumeni proizvodi

*Priredile:*

Gordana BARIĆ i Maja RUJNIĆ-SOKELE

### Privlačnije boje i lakovi u prozirnim plastičnim spremnicima

Britanska tvrtka RPC Container razvila je prozirne spremnike načinjene od poli(etilen-tereftalata) obujma 750 mL i 1000 mL. Namijenjene su pakiranju boja i vrlo su dekorativne na policama trgovina, a posebno dobro ističu boje kao što su, npr., zlatna, srebrna i bakrena. Takvi spremnici promijenili su pristup prodaji boja i lakova, a kupci rjeđe donose kući neželjene boje.



SLIKA 2. Prozirni PET spremnici

Prozirni PET spremnici (slika 2) proizvode se injekcijskim razvlačnim puhanjem, postupkom koji je razvila tvrtka PCC Group. Cijena