

vrlo privlačnim stopama zahvaljujući vrlo širokom području primjene i doprinosu udovoljavanju zahtjevima povećanja životnoga standarda, posebice u zemljama istočne Europe te u gusto naseljenim područjima zemalja u razvoju u području jugoistočne i istočne Azije te Južne Amerike. Strukturalne promjene tržišta plastičnih materijala bit će do 2015. mnogo jasnije jer će trebati zadovoljiti specifične zahtjeve koji će dolaziti s danas zrelih tržišta Sjeverne Amerike, Europe i Japana, a koji će biti usmjereni novim, još zahtjevnijim područjima primjene.

## Polimerni materijali i dodatci

**Priredile: Ana PILIPOVIĆ i Maja RUJNIĆ-SOKELE**

### Stator električne vodne pumpe od materijala Stanyl PA46

Postupkom montažnoga injekcijskog prešanja od Stanyl® PA46 tvrtka PVS - Kunststofftechnik izradila je stator električne vodne pumpe (slika 7). Tim je postupkom moguće zamijeniti klasične premaze od praha i papirnatu izolaciju te skratiti vrijeme proizvodnje.



SLIKA 7 - Stator električne vodne pumpe od STANYL® PA46

Materijal Stanyl® PA46 ojačan je s 30 % staklenih vlakana te su njegove prednosti izvrsna tečajnost u kalupu, postojanost pri povišenim temperaturama (> 180 °C), smanjenje gubitka topline, sprječavanje gorjenja, dobra postojanost dimenzija, niska puzavost, visoki moduli te mogućnost izrade izolacija tankih stijenki (0,35 mm).

PVS – Kunststofftechnik  
Press Release, 3/09.

### Silikonski kaučuci u medicini

Tvrtka Wacker proširila je asortiman silikonskih kaučuka namijenjenih pravljenju medicinskih proizvoda. Proizvode od Silpurana® odlikuje vrlo visoka čistoća. Svojstva materijala, primjerice biokompatibilnost, ciljano su prilagođena potrebama medicinskog tržišta. Od toga se silikonskog kaučuka prave ortopedski pomagala i proteze, jednokratne brtve za šprice i dijalizatore, savitljive cjevčice za opremu za umjetno disanje, čepovi boca za infuziju, maske za

anesteziju i vrećice za kateter te gel za povoje za rane.

Silpuran 6600 je kapljeviti silikonski kaučuk. Proizvodi su vrlo niskog faktora trenja iako ne sadržavaju kapljevitu ili ulje koje se izlučuje. Malo površinske trenje olakšava spajanje kompleksne medicinske opreme. Silpuran 6700 i Silpuran 6701 samoljepljivi su silikonski kaučuci koji se sigurno spajaju s plastomerima kao što su poli(butilen-tereftalat) i polikarbonat bez potrebe ubrzavala adhezije, što omogućuje potpuno automatsku i cjenovno povoljnu proizvodnju medicinskih dijelova dvokomponentnim injekcijskim prešanjem.

Flasteri i povoji za rane prevučeni Silpuranom izvrsne su propusnosti i permeabilnosti na vodenu paru. Istodobno štite ranu od vanjskih utjecaja kao što su bakterije i voda, a uz to se i lagano skidaju (slika 8).



SLIKA 8 - Flaster od silikonskoga kaučuka Silpuran

Zbog visokih zahtjeva na sterilnost medicinskih proizvoda, silikonski kaučuci Silpuran proizvode se pri posebnim uvjetima. Primjenjuju se vrlo fini filtri koji osiguravaju visoku čistoću. Silikonskim kaučucima Silpuran ne dodaju se organska omekšavala, a proizvodi od toga kaučuka podnose zračenje i lagano se steriliziraju, npr. u autoklavu vrućom parom.

www.wacker.com

### Poliamid STANYL ForTii za elektroničke uređaje

Tvrtka DSM Engineering Plastics predstavila je novi polimerni materijal za primjenu u elektrotehnici, pod nazivom STANYL ForTii. To je visokotemperaturni poliamid smanjene gorivosti bez halogenih tvari koji osigurava izvrsnu dimenzijsku stabilnost proizvoda, kompatibilan je s postupkom bezolovnog lemljenja, visoke je krutosti i mehaničke čvrstoće pri povišenim temperaturama. Visokog je staklišta i tališta, niskog je sadržaja vlage i lako se prerađuje.

STANYL ForTii upotrebljava se za pločice sklopa u računalima, gdje se teži što manjim dimenzijama uz bolji prijenos podataka, u elektroničkim uređajima (telefon, GPS, navigacije, priključnice memorijskih modula za prijenosna računala, priključnice memorijske kartice), u svemirskoj industriji radi smanjenja mase proizvoda i potrošnje goriva, u automobilskoj industriji te za rasvjetna

tijela zbog visoke refleksije i postojanosti pri visokim temperaturama.

DSM Press Release, 4/2009.

### Polimeri u protubalističkoj zaštiti

Novi proizvod tvrtke 3B je HiPer-tex, polimerna vlakna namijenjena protubalističkoj zaštiti i zaštiti od eksplozija. Prednosti vlakana HiPer-tex su: optimalna zaštita, mala masa, niska cijena, visoka čvrstoća, visoki moduli i visoko prekidno istezanje. U usporedbi s tzv. E – staklom (staklo s malim udjelom alkalijskih borosilikata), ta su vlakna 30 % više čvrstoće, 17 % više krutosti, istezanje im je više 45 %, 10 puta su otpornija na zamor materijala i 30 % im je niža toplinska rasteljivost. Zbog tih prednosti, koje su određene normama FB4, STANAG 4569 razina 2 i razina 4, mogu se upotrebljavati u balistici.

U obliku kontinuiranog filameta, vlakna HiPer-tex daju osnovni materijal za proizvodnju tkanog rovinga. U kombinaciji s odgovarajućom polimernom matricom ova su vlakna postojana na vlagu i UV zračenje, sprječavaju širenje plamena te su dobre toplinske i dimenzijske stabilnosti.

Upotrebljavaju se za izradbu oklopa vojnih vozila, vozila za štićene osobe, vojne brodove itd.

3B Press Release, 2/09.

### Inovacije tvrtke DSM Engineering Plastics u automobilskoj industriji

Tvrtka DSM Engineering Plastics predstavila je inovacije iz područja automobilske industrije kojima želi optimirati troškove i proizvodnu dobit, poboljšati sigurnost, smanjiti masu ukupnog vozila i time utjecaj na okoliš.

Optimiranje troškova i produktivnosti postignuto je upotrebom materijala kao što su Akulon PA6, Stanyl PA46, Xantar PC/ABS i Arnitel (PBT, PET). Akulon PA6 omogućuje 25 % kraći ciklus injekcijskog prešanja, niže investicijske troškove kalupa, 10 – 20 % manju debljinu stijenke, dobar izgled površine, pogotovo kod ojačanja s 50 – 60 % staklenih vlakana. Upotrebljava se za razne proizvode (slika 9), kao što su ulazni otvori cjevovoda za zrak, razni poklopci, rashladni ventilatori, senzori itd. Plastomerni kopolijester Arnitel zadržava krutost pri temperaturama i do 170 °C, otporan je na puzanje i upotrebljava se za dijelove kočnica.

Da bi se smanjila potrošnja goriva i emisija plinova, potrebno je sniziti masu vozila zamjenom metalnih dijelova plastičnima. Za to je potreban materijal koji je postojan pri visokim temperaturama, kao što je Stanyl Diablo OCD2100. To je ustvari PA46, koji pri temperaturama od 210 do 230 °C u vremenu od 5 000 sati pokazuje malo sniženje čvrstoće i dobro je zavarljiv. Upotrebljava se za izradbu kanala za zrak. Za kućišta i poklopce elektroničke regulacije protoka (e.

*Electronic Throttle Control*, ETC) i dijelove u podtlačnim pumpama upotrebljava se PET-XT (PET vrlo uskih tolerancija), materijal dobre dimenzijske stabilnosti.

Također, tvrtka *DSM Engineering Plastics* razvila je i proizvode od recikliranih materijala za smanjenje utjecaja na okoliš, npr. *Arnitel C*, koji je hidrolitički postojan te se upotrebljava za kabele i konvolucijske cijevi.



SLIKA 9 - Inovacije za automobilsku industriju iz DSM-a

DSM Press Release, 3/09.

### Polimerni premazi *Waterborne*

Nova polimerna smola za premaze *NeoRez R-4000* predstavljena je javnosti na sajmu *European Coating Show* u Nürnbergu, Njemačka. *NeoRez R-4000* je alifatska poliuretanska disperzija koja se može upotrijebiti kao premaz u čistim i pigmentnim sustavima za mat i metalizirane boje. Takvi proizvodi imaju izvrsnu kemijsku i fizičku postojanost te izvrsnu adheziju s raznim plastičnim materijalima kao što su PC, ABS i mješavina PC-ABS.

*NeoRez R-4000* može se upotrijebiti u jednokomponentnim sustavima s toplinskim umreživanjem ili u dvokomponentnim sustavima s odgovarajućim izocijanatom kao umreživalom. Najčešće se rabi u automobilskoj industriji (slika 10).



SLIKA 10 - Primjena polimerne smole *Waterborne* u automobilskoj industriji

Dvokomponentni poliuretanski premaz (slika 11) ne sadržava otapala, visokog je sjaja, a optimalna ugušćenost olakšava punjenje. Budući da ne sadržava otapalo, omogućuje proizvođačima izradbu boja s količinom otapala manjom od 100 g/l te tako smanjuju emisiju plinova za 50 %. Također omogućuje veću fleksibilnost u određivanju vremena sušenja, izboru brzine izradbe, svojstvima tečenja materijala te daje bolju tvrdoću proizvodu.



SLIKA 11 - Primjena polimerne smole *Waterborne* u drvojnjoj industriji

DSM Press Release, 4/09.

### Plastični i gumeni proizvodi

*Priredile: Maja RUJNIĆ-SOKELE i Ana PILIPOVIĆ*

#### Vino i PET – savršeni par

U prosincu 2008. u Bordeauxu, Francuska, održan je međunarodni vinski sajam *Vinitech*. Glavne teme bile su održivost i tehničke inovacije, pri čemu je naglašena važnost plastične boce, platenke. Kao alternativa staklu, višeslojna plastična ambalaža

pokazala je svoje osnovne prednosti. To su: očuvanje kvalitete vina, zaštita od UV zračenja, stvaranje barijere na kisik, oporabljivost, mogućnost ponovnog zatvaranja, nelomljivost, mala težina, zaštita okoliša i mogućnost izradbe različitih oblika platenki. Nakon amfore, drvene bačve, staklene boce i vrećice u kutiji (e. *bag-in-box*), slijedi plastična boca.

Platenka je izvrstan izbor za pakiranje vina (slika 12) koja nisu namijenjena starenju. Prva PET boca za vino (*Pinot Noir* i *Sauvignon Blanc*) tvrtke *Boisset* puštena je u prodaju 2007., a bila je namijenjena izvozu u Kanadu. PET boca *MonOxbar™* s aktivnom barijerom na kisik i UV svjetlost produljila je vijek trajanja vina za 50 %. Bila je to prva PET boca za vino iste veličine kao tradicionalna staklena boca, a imala je metalni čep s navojem.



SLIKA 12 - Vina u PET bocama

U tvrtki *Boisset* procjenjuju da će u idućem razdoblju od oko 31 milijarde boca vina koje se prodaju svake godine u svijetu, 20 – 30 % najvjerojatnije biti izrađeno od PET-a. Tvrtka je 2008. najavila da će sva svoja vina *Beaujolais Nouveau* namijenjena izvozu u Sjevernu Ameriku pakirati u PET boce.

Računica je jednostavna: ako se sva 4 milijuna boca za Sjevernu Ameriku koje putuju zračnim prometom svake godine načini od PET-a (50 g prema 450 g staklene boce), to će pridonijeti uštedi ekvivalenta od oko 6 000 t CO<sub>2</sub>!

Za francuskog proizvođača vina Paula Sapina porast prodaje dolazi s tržišta malih PET boca (187 mL) koje se prodaju većinom zrakoplovnim tvrtkama; predviđanja prodaje su 20 milijuna boca u 2009. Sada cilja na nova tržišta s platenkama volumena 750 mL za Finsku, Švedsku, Veliku Britaniju i Japan. Nordijske zemlje uglavnom traže 100 % oporabljivu plastičnu bocu. Primjenom višeslojne boce *BindOX™* i plastičnog čepa s navojem zajamčen je vijek trajanja boce do dvije godine.

PET boca idealna je za masovna okupljanja. Primjerice, u Francuskoj staklene boce nisu dopuštene na ulicama tijekom borbe biko-va u gradu Béziersu. Stoga je u kolovozu 2008. Chateau Saint-Martin-des-Champs došao do inovativnog rješenja – punjenja svog vina *Vin de Pays d'Oc* u PET boce. U jednom tjednu prodali su 15 000 boca pod