

Vlakna *Ultem* (slika 21) omogućuju odličan izgled površine izratka. Od njih se najčešće izrađuju sagovi i presvlake sjedala te stijenke zrakoplova i drugih transportnih sredstava, ali i namještaj, madraci, proizvodi kod kojih se zahtijeva visoka toplinska postojanost. Rabe se i za zaštitnu vojnu te sportsku odjeću. Vlakna zadovoljavaju stroge zahtjeve nezapaljivosti, netoksičnosti (u njima nema halogenih i drugih dodataka), temperaturno, kemijski i UV su postojana. Primjenom postupka pređenja vlakana iz taljevine mogu se načiniti monofilamenti, multifilamenti i vlakna u raznim bojama.



SLIKA 21 - Vlakna *Ultem*

Pjena *Ultem* visoke je čvrstoće i lagana (20 puta lakša od kompozita *Ultem*), a njezina upotreba u zrakoplovima može jako smanjiti potrošnju goriva. Pjena je nezapaljiva i netoksična te je predviđena za uporabu pri visokim temperaturama, ne upija vlagu, ima odličnu sposobnost apsorpiranja energije i nizak dielektrični gubitak. Postoje tri vrste pjene prema gustoći: 60, 80 i 110 kg/m³, koje se izrađuju u obliku ploča koje se mogu strojno obrađivati, podtlačno oblikovati gumenom vrećom, izravno prešati i toplo oblikovati. Pjene *Ultem* mogu se upotrebljavati zajedno s metalima i duromernim laminatima te postupno zamjenjivati ljepljiva i druge postupke spajanja tipične u zrakoplovnoj industriji.

Sabic Innovative Plastics
Press Release, 7/09.

Plastični i gumeni proizvodi

Priredila: Ana PILIPOVIĆ

Primjena recikliranog PET-a

Novi koncept tvrtke *Sabic Innovative Plastics* oslanja se na materijalnu oporabu polimernih materijala, recikliranje. Jedanput iskorišteni materijal za proizvodnju nekog proizvoda nastoji se ponovno iskoristiti za proizvodnju drugog proizvoda uz očuvanje njegove kvalitete. Tako su proizvedeni materijali *Valox* i *Xenoy iQ*, poli(buten-tereftalati) s dodatkom poli(etilen-tereftalata) nastaloga recikliranjem spremnika za piće.

Odgovarajućim preradbenim postupcima troši se manje energije i emitira se manje stakleničkih plinova tijekom čitave preradbe u usporedbi s postupcima s uobičajenim materijalima. Svojstva materijala su krutost, dobra savojna žilavost, postojanost na kemikalije, odličan izgled površine (mogućnost dodavanja raznih boja) i izvrsna proizvodnost. Materijali se mogu koristiti u proizvodnji namještaja, za dijelove računala, u automobilima i drugim prijevoznim sredstvima za spojnice, ventilatore, blatobrane, ručke na vratima itd.

Sabic Innovative Plastics
Press Release, 6/09.

Noryl u perilicama rublja

Tvrtka *Vestel* za izradbu držača kontrolne ploče u perilicama rublja više ne rabi halogeni poliamid, već novi materijal, *Noryl NH6020* proizvođača *SABIC Innovative Plastics* (slika 22). Time je poboljšana kvaliteta kontrolne ploče (dobra dimenzijska stabilnost), sniženi su troškovi, manje se opterećuje okoliš i veća je sloboda pri konstruiranju i dizajniranju proizvoda.



SLIKA 22 - Držak kontrolne ploče stroja za pranje rublja

Sabic Innovative Plastics
Press Release, 8/09.

Konstruktivski plastomeri za automobilsku industriju

Iz godine u godinu u motornim vozilima povisuje se udio električnih dijelova (5 – 10 %) načinjenih od konstruktivskih plastomera. Tvrtka *DSM Engineering Plastics* razvila je nove i poboljšala već postojeće materijale koji se upotrebljavaju za proizvodnju električne izolacije, kućišta, dijelova za električne motore, kućišta za zupčanike, spojnice, kaleme, sklopke te za izolaciju kabela. S obzirom na rastući trend hibridizacije automobila kako bi se snizila emisija CO₂, zahtijeva se novi sustav električnog upravljanja i nove električne pumpe za vodu i ulje. Zamjenom mehaničke pumpe električnom, koja se može regulirati odvojeno od motora, snizuje se potrošnja goriva za 0,2 l/100 km.

Najčešće upotrebljavani konstruktivski materijali u industriji motornih vozila su poliamid i poli(buten-tereftalat). PA se lagano prerađuje i sklapa s proizvodima od drugog materijala, a PBT je dobre dimenzijske stabilnosti i visoke dielektrične čvrstoće.

Tvrtka *DSM* predstavila je i materijale koji omogućuju stanjivanje stijenke proizvoda, a da ne dođe do vitoperenja (npr. *Stanyl High Flow*), skraćuje ciklusa preradbe (npr. *Akulon Ultraflow*), jeftinije materijale kao zamjenske (npr. *Arnite*), ali i nove postupke (npr. LDS (e. *Laser Direct Structuring*)) za bolju integraciju dijelova.

Zbog dimenzijske stabilnosti i odlične postojanosti na kemikalije, *Arnite PBT/PET*, u kojem je umjesto PPA smiješan PET, rabi se za kućišta za osigurače (slika 23), poklopce električne kontrolne jedinice i osjetila. *Arnite TV8 260* upotrebljava se npr. za kućište zupčanika stražnjega brisača, jer je dobre hidrolitičke postojanosti. Time se povećava otpornost na zamor materijala. *Arnite TV4 461* je PBT/PET materijal ojačan s 30 % staklenih vlakana, što smanjuje vitoperenje proizvoda i jamči dobra mehanička svojstva. Rabi se za izradbu optičkih dijelova, npr. senzora za kišu. *Arnite TV6 241T* je PBT materijal ojačan s 20 % staklenih vlakana, toplinski je postojan te je pogodan za dvostupnjevito injekcijsko prešanje.



SLIKA 23 - Kućišta za osigurače

Akulon je trgovački naziv za seriju poliamida odlične dimenzijske stabilnosti kojom se osigurava dobra tolerancija sklopova. Manje je vitoperenje proizvoda zahvaljujući dodavanju 10 % staklenog vlakna i 20 % mineralnih punila ili 10 % staklenog vlakna i 20 % sferičnoga staklenog vlakna. Osim standardnih *Akulon PA6* i *PA66* postoje i poboljšani materijali *Akulon Ultraflow hybrid K-FHGM24* i *K-FHGR24*, koji snizuju cijenu gotovog proizvoda skraćanjem ciklusa proizvodnje za 20 do 40 %. Primjenom tih materijala dobiva se poboljšana površina proizvoda. Rabe se u različitim primjenama: kućišta za daljinsko otvaranje automobila, spojnice, prekidači itd.

Zahvaljujući kratkom ciklusu proizvodnje, mogućnosti lagane preradbe, visokoj žilavosti i niskoj puzavosti, *Stanyl* (PA46) se rabi za proizvode koji moraju biti postojani na ulja, visoke temperature i otporni na trošenje (npr. zupčanici). Od tog se materijala mogu izrađivati tankostijeni proizvodi, čime postaju lakši, a snizuje se i cijena gotovog proizvoda. Tipična primjena tog

materijala je za dijelove električnih motora, kućišta za elektroničke dijelove za kočnice, osjetila, prekidače za svjetla, spojnice, kućišta zupčanika te dijelove za zavojnice i alternatore (slika 24).



SLIKA 24 - Primjena Stanyl PA46 za alternatore

Također postoji Stanyl PA46 – GF30, materijal idealan za izradbu tankostjenih dijelova (debljina stijenke do 0,3 mm) električnih izolacija motora, kočničkih ABS sustava, dijelova ventilacije, statore električnih pumpi za vodu i ulje itd. Najnoviji materijal Stanyl OCD2100 poboljšane je postojanošću na toplinsko starenje, tj. može izdržati 5 000 sati i više pri 210 °C.

Novi toplinski provodljivi materijal Stanyl TC PA46 visoke čvrstoće primjenjuje se za kućišta LED dioda umjesto do sada rabljenog aluminija. Time se smanjuje težina kućišta i moguće su veće slobode pri konstruiranju i dizajniranju proizvoda.

Arnitel je kopoliester, a primjenjuje se za izolaciju kabela za automobilska svjetla, tj. ondje gdje se optički signal pretvara u električni. Posebne su karakteristike materijala Arnitel UM551 smanjenje magljenja pri temperaturi od 150 °C i dovoljna duktilnost pri relativno niskim temperaturama.

Osim standardnog Arnitela postoji i Arnitel C. Proizvodi od tog materijala mogu se upotrebljavati 3 000 sati i više pri temperaturama do 175 °C, postojani su na abra-

zijsko trošenje i zamor materijala te se mogu reciklirati. Arnitel C najčešće se primjenjuje za kabelaške izolacije.

DSM Press Release, 7/09.

Ukorak sa zahtjevima i izazovima tržišta

Tvrtka Sabic Innovative Plastics predstavila je nove polikarbonatne (PC) ploče Lexan, koje se primjenjuju u građevinarstvu, npr. za krovove (slika 25), kao dvostruka i trostruka prozorska okna, za natkrivanje mostova, kada se zahtijevaju velike površine dobre prozirnosti i propuštanje velike količine svjetlosti. Lexan ima dobra toplinska izolacijska svojstva, proziran je pa propušta dovoljno svjetlosti, što snižuje potrošnju energije za osvjjetljenje prostora, sprječava ulazak UV svjetlosti i infracrvenih zraka, lagan je (tri puta je lakši od stakla), što olakšava rukovanje proizvodima i snižuje potrošnju goriva prilikom transporta. U potpunosti se može reciklirati. Ploče Lexan s devet komora propuštaju samo 0,89 W/m²K UV svjetlosti.



SLIKA 25 - Primjena ploča za krovove Lexan

Ploče Lexan ekstrudiraju se pri temperaturi od 240 °C, a za proizvodnju ploča namijenjenih građevinarstvu može se upotrijebiti do 15 % recikliranog materijala.

Međutim, Lexan namijenjen izradbi kućišta mobitela tvrtke Motorola (slika 26) ima 25 %

regenerata nastaloga od otpadne ambalaže spremnika za piće te se njegovom uporabom smanjuje potrošnja energije pri preradi za 20 %. Time je tvrtka Sabic proširila primjenu svojih materijala te naglasila svoj doprinos povećanju proizvodnosti, sniženju cijene proizvoda i zaštiti okoliša.



SLIKA 26 - Kućište mobitela tvrtke Motorola načinjeno od Lexana

Ploče Lexan prevučene plazma-postupkom materijalom Exatec E900 visoke su savojne žilavosti, bistre su i posjeduju izvrsnu abrazivnu čvrstoću. Upotrebljavaju se za prozore na prijevoznim sredstvima.

Od kompozita Verton RV00CE (poliamid ojačan sa 60 % staklenih vlakana) izrađuju se dijelovi električnog bicikla (slika 27). Materijal je izvrsne krutosti i savojne žilavosti, a bicikl ima masu samo 16,2 kg.



SLIKA 27 - Bicikl na električni pogon

Sabic Innovative Plastics Press Release, 6/09.

Svečano otvoren Centar proizvodnog strojarstva i alatničarstva – CPSA*

Pripremio: Damir GODEC

Tvrtka TEH-CUT d.o.o. 3. studenoga 2009. otvorila je vrata brojnim uzvanicima koji su došli svečano obilježiti otvaranje Centra proizvodnog strojarstva i alatničarstva (CPSA). Otvorenje tog Centra rezultat je dugogodišnjeg angažmana istaknutih pojedinaca i tvrtki koji su u prvom koraku osnovali Klaster alatnica Republike Hrvat-

ske (TCC), nakon čega je slijedilo širenje alatničarske djelatnosti na cijelo područje proizvodnog strojarstva.

Otvorenju CPSA bili su nazočni mnogi ugledni uzvanici iz gospodarstva te državnih i znanstvenih institucija. Prva se okupljenima obratila gospođa Zdenka Mesić, načelnica Uprave za poticanje ulaganja i

izvoza pri Ministarstvu gospodarstva, rada i poduzetništva. Ona je istaknula kako je otvaranjem CPSA ostvaren jedan od ciljeva Ministarstva, a to je umrežavanje tvrtki s područja proizvodnog strojarstva Hrvatske gospodarske komore (HGK), Hrvatske obrtničke komore (HOK), Hrvatske udruge poslodavaca (HUP) te znanstvenih ustanova

* Prilog je nastao u suradnji s časopisom IRT3000.