

nude pogodne zamjenske obnovljive materijale.

Radionica o plastičnim materijalima ojačanim prirodnim vlaknima osmislila je plan kampanje povećanja popularnosti biopolimera, a za prvi zadatak postavljen je plan upisivanja nužnih svojstava materijala u programske pakete za računalnu simulaciju, tehniku koja je već dulje vrijeme moguća za dijelove od plastike ojačane staklenim vlaknima.

AVK Press Release, 4/2007.

### Biopolimer više toplinske provodnosti od čelika

Japanska tvrtka *NEC Corporation* razvila je potpuno novi tip biopolimera sastavljen od biljnoga materijala i ugljikovih vlakana, koji je više toplinske provodnosti od nehrđajućega čelika. Novi materijal pridonijet će prihvatljivosti za okoliš elektroničkih proizvoda uz istodobno rješavanje problema odvođenja topline.

Novi materijal sastoji se od umrežene strukture ugljikovih vlakana vezanih s polimerom mliječne kiseline (PLA), čime materijal postiže visoku toplinsku difuzivnost (uz 10 % ugljikovih vlakana toplinska difuzivnost PLA kompozita mjerljiva je s onom nehrđajućega čelika, a uz 30 % ugljikovih vlakana dvostruko je veća od toplinske difuzivnosti nehrđajućega čelika). To omogućuje odličnu plošnu toplinsku provodnost PLA ploče, što je svojstvo koje se uobičajeno teško postiže s metalnim pločama.

Kompozit je prijateljski za okoliš budući da se većinom sastoji od biomaterijala, uključujući vezivo (više od 90 % materijala je biološkog podrijetla, isključujući anorganske komponente kao što su ugljikova vlakna). Čvrstoća i oblikovljivost kompozita provjereni su na primjeni za elektroničku industriju.

Kompozit će naći primjenu za izradbu kućišta elektroničkih proizvoda budući da se kroz površinu kućišta lagano odvodi toplina stvorena zbog visokih temperatura elektroničkih dijelova, uz istodobno usporenje povišenja temperature kućišta okolnih dijelova. Elektronički proizvodi malih dimenzija, kao što su mobilni telefoni i osobna računala, sve se više zagrijavaju zbog povećanog oslobađanja topline elektroničkih dijelova, a uobičajeni uređaji za odvajanje topline kao što su ventilatori teško se uklapaju jer su gotovi proizvodi sve manji i tanji.

Tvrtka *NEC* nastavit će razvoj novih materijala i njihove proizvodnje, a predviđa se masovna proizvodnja bioplastičnog kompozita do kraja ožujka 2009., nakon čega će započeti primjena kompozita u kućištima

elektroničkih proizvoda, uz istodobno pronalaženje novih mogućnosti uporabe.

www.japancorp.net

### Plastični i gumeni proizvodi

Priredili: Gordana BARIĆ i Damir GODEC

#### Nova barijerna prevlaka za produljenje trajnosti osvježavajućih napitaka

Područje primjene PET-a u pakiranju gaziranih napitaka i vode jedno je od najbrže rastućih područja primjene polimernih materijala. Međutim, PET se ne pokazuje baš dobrim kada je riječ o sprječavanju prodora kisika i drugih plinova u sadržaj, zbog čega može doći do promjene okusa, boje i vitaminskoga sastava soka, čaja ili aromatizirane vode. *Oxyplete* je barijerna prevlaka 30 puta manje nepropusna od PET-a, a razvijena je u *Južnoafričkome vijeću za znanstvena i industrijska istraživanja*. Troškovi nanošenja te barijerne prevlake usporedni su s ostalima dostupnima na tržištu. *Oxyplete* se može primijeniti za hladna i vruća punjenja kao što je pivo ili dječja hrana, a zasniva se na dvostrukoj vanjskoj prevlaci preko sloja plastomera obrađenoga korona električnim pražnjenjem, oksifluorinacijom ili plazmom. Prevlaka se nanosi štrcanjem ili uranjanjem i sušenjem. Udoboljava estetskim zahtjevima, a moguće ju je nanijeti ne samo na PET već i na polipropilen. Kako se prevlaka nanosi kao posebna faza preradbe, nije potrebno imati posebnu liniju za barijernu ambalažu, a kako vrlo tanak sloj ove prevlake ima iznimna barijerna svojstva, svojstva osnovnoga materijala nisu više bitna, čime se povećava mogućnost izbora ambalažnoga materijala.

Jednako tako, moguće je samo dio proizvedene ambalaže odvojiti za prevlačenje, što je zanimljivo za zemlje u kojima je tržište tako obrađene ambalaže još malo. Pakiranje mnogih proizvoda koji zahtijevaju ambalažu dobrih barijernih svojstava rješava se višeslojnom ambalažom načinjenom od PET-a i plastičnih materijala dobrih barijernih svojstava kao što je to etilen/vinil-alkohol ili poliamid 6. Time se ne povećavaju troškovi proizvodnje i uporabe, stoga se *Oxyplete* smatra troškovno učinkovitim rješenjem.

www.foodproductiondaily-usa.com

#### *Stanyl*® PA46 omogućuje mnogobrojne inovacije

Primjena materijala tvrtke *DSM Engineering Plastics*, *Stanyl*® PA46, poliamida postojanog pri visokim temperaturama, proširio se s postojećega tržišta injekcijskog prešanja visokokvalitetnih otpresaka na novi segment tržišta – vlakana i filmova (slika 11). Vlakna i filmovi temeljeni na *Stanylu* imaju, zbog vi-

soke kristalnosti toga materijala, izvrsna mehanička svojstva te visoko talište. Uporaba toga materijala u proizvodnji vlakana i filmova omogućuje dobivanje široke palete materijala postojanih pri visokim temperaturama i postojanih na abrazijsko trošenje. *Stanyl*® PA46 materijal je mehaničkih svojstava iznad svojstava klasičnih poliamida PA6 i PA66, uz istodobno nižu cijenu u usporedbi s egzotičnim konstrukcijskim materijalima kao što su PPS, PEEK, te aramidni i fluorirani polimeri. Preradba *Stanyla* u oblik vlakna ili folije zbiva se na standardnoj opremi pri malo povišenim temperaturama preradbe od one uobičajenih materijala. *Stanyl* ne umrežuje pri povišenim temperaturama, što olakšava njegovu preradbu. Dugotrajno izlaganje povišenim temperaturama u opremi za preradbu ne rezultira geliranjem materijala i potrebom za naknadnim čišćenjem (kao pri preradbi ostalih PA materijala). Viskoznost *Stanyla* snižuje se *toplinskim starenjem*, što dovodi do efekta samočišćenja. Primjena *Stanyla* u obliku vlakana i folija usmjerena je na vodopostojane proizvode, proizvode otporne na trošenje te izložene povišenim temperaturama. Uporaba *Stanyl* filmova u ostalim materijalima rezultira izvrsnom kemijskom barijerom. Najčešći korisnici toga materijala dolaze iz automobilske industrije, kemijske industrije, kozmetičke, tekstilne industrije, elektroničke industrije itd.

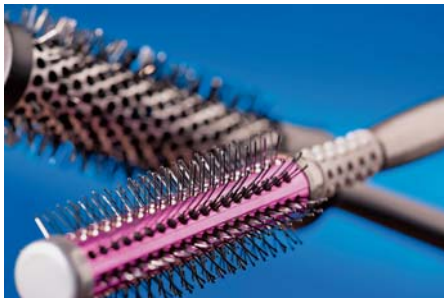


SLIKA 11. Primjer uporabe DSM-ova materijala *Stanyl*® PA46

DSM-ov *Stanyl*® PA46, zahvaljujući svojoj toplinskoj postojanosti i krutosti pri savijanju, donio je revoluciju u proizvodnji čekinja za industrijske i frizerske četke, koje moraju ostati čvrste i nakon izloženosti povišenim temperaturama, vodi, uljima, kemikalijama i raznim otopinama. Naime, proizvođač čekinja za četke različitih namjena, talijanska tvrtka *Società Trasformazione Polimeri s.r.l.* (*STP – Polimeri*), dugo je tragala za materijalom koji se, osim toplinske postojanosti, mora moći ekstrudirati u niti debljine od 0,2 do 1 mm dobrih mehaničkih svojstava, krutosti, otpornosti na savijanje te otpornosti na stalne mehaničke deformacije. Proiz-

vođači četaka zadovoljni su čekinjama od novoga materijala jer su im omogućile povećanje proizvodnosti zahvaljujući jednakim svojstvima isporučenih niti.

Slika 12 prikazuje četke čije su čekinje načinjene od DSM-ova *Stanyla*® PA46.



SLIKA 12. Četke s novim čekinjama

DSM Press Release, 1/2007.

### Tiši, laganiji i učinkovitiji automobili

Gume, motor, prijenos, ovjes, udarci vjetra u vjetrobransko staklo itd. izvori su buke i vibracija u automobilu koje postaju nesnošljive zbog metalnih dijelova koji ih prenose. Kako bi vožnju učinili što ugodnijom, a buku i vibracije ostavili izvan putničke kabine, proizvođači automobila u svako vozilo ugrađuju u prosjeku 1 – 3 m<sup>2</sup> zvučno izolacijskog materijala mase 4 – 5 kg. Ploče načinjene od VINNAPASA®, materijala tvrtke Wacker, načinjenoga na osnovi vinil-acetata i etilena bez omekšavala, pokazale su se idealnima za tu primjenu. U usporedbi s većinom ugrađivanih bitumenskih ploča, proizvode se uz manje štetnih emisija, ostaju stabilne u velikom rasponu temperatura, lagane su i jednostavno ih je bojiti.

Ploče za zvučnu izolaciju putničke kabine u automobilima debljine su do 4 mm, a načinjene su od sloja odvajajućega filma, ljepljive prevlake osjetljive na pritisak, ploče od VINNAPASA® i sloja aluminijske folije (slika 13).



SLIKA 13. Četveroslojna ploča za zvučnu izolaciju automobilske kabine

Osim za zvučnu izolaciju kabina automobila, Wackerov se VINNAPAS® rabi i za zvučnu izolaciju ostalih transportnih sredstava -

brodova i aviona. Ovaj lagani inovativni proizvod pridonosi povećanju sigurnosti i smanjenju potrošnje goriva. Njegovom primjenom vožnja i letenje nisu samo tiši i mirniji već i učinkovitiji.

### Ojačani rupičasti rastezljivi film za velika pakovanja

Problemi koje stvara orošavanje pri pakiranju toplih ili hladnih proizvoda mogu se otkloniti uporabom ojačanoga rupičastoga rastezljivog filma koji od polipropilena ojačane polimerne matrice proizvodi australska tvrtka *Integrated Packaging*. Ovaj je film namijenjen prije svega za paletna pakovanja proizvoda koji zahtijevaju uklanjanje pare i dobro prozračivanje. Rupice na filmu omogućuju lakše odvođenje neželjene vlage, hlađenje ili zagrijavanje sadržaja te kasnije održavanje stalne temperature. U rupičasti rastezljivi film palete se pakiraju na istoj opremi kao i u uobičajeni film.

Ovaj se proizvod pokazao veoma dobrim pri pakiranju proizvoda koji izlaze vrući s proizvodnih linija, kao npr. bezalkoholni napitci, pivo, hrana u konzervama, hrana za kućne ljubimce ili lijekovi, jer se sada ne mora čekati da se ohlade na okolišnu temperaturu, a pakiranje vrućih proizvoda više ne dovodi do orošavanja sadržaja palete. Film se pokazao dobrim i za ohlađene ili smrznute proizvode koji nakon pakiranja na palete odlaze u hladne komore. Nakon uporabe ovaj se proizvod može jednostavno oporabiti.

www.ipstretch.com

### Mogućost izravnoga stavljanja etiketa na živežne namirnice

Nizozemska tvrtka *Avery Dennison* svojim proizvodom nazvanim *Fasson – umjetni papir*, namijenjenim izradbi etiketa koje se stavljaju izravno na živežne namirnice, ali i mnoge druge proizvode, zadovoljila je stroge zahtjeve koji se postavljaju na proizvode u dodiru s hranom. Naime, kako su mnogobrojne živežne namirnice, kao npr. svježe meso te povrće i voće, nerijetko vlažne i masne, njihovo izravno označavanje znalo je biti problematično. Uporabom *Fasson umjetnoga papira* s oznakama 25 – 110 FC te 160 UTC moguće je načiniti oznake koje nose podatke o svježini, podrijetlu, proizvođaču itd. visoke zaderne čvrstoće, postoje na vlagu, masnoće i kemikalije. Ovi proizvodi imaju odobrenje *Američke agencije za hranu i lijekove (FDA)* te *njemačke ISEGAE* za uporabu u dodiru s hranom.

Etikete se izrađuju od dvoosno orijentiranoga polipropilena (BOPP) prevučenoga slojem gline, bijele su boje i bez sjaja. Mogu se staviti npr. na svježe meso, svježu ribu okruženu ledom te kao nositelje cijene na svježim pakiranim namirnicama. Zbog postojanosti na vlagu, kemikalije, masnoću i

trganje vrlo je širok raspon primjene novih etiketa, tako se mogu vidjeti i na trupcima, pneumaticima, sadnicama drveća, grmova i cvijeća itd.

Podatci se na etikete mogu nanijeti svim uobičajenim načinima, laserskim i matičnim pisačima, toplim otiskom ili rukom (markeri, pa čak i olovke), a etikete se na proizvode nanose jednostavnim uređajem (slika 14).



SLIKA 14. Nanošenje etiketa od *Fasson umjetnoga papira* na svježe namirnice

*Avery Dennison* Press Release, 3/2007.

### Postupci i oprema

*Priredio:* Damir GODEC

### EOS plasirao na tržište novu generaciju SLS uređaja – *Formiga P 100*

Tijekom održavanja priredbe *Euromold* u prosincu 2006., tvrtka *Electro Optical Systems* predstavila je novu generaciju uređaja za selektivno lasersko srašćivanje (e. *Selective Laser Sintering – SLS*) polimernih prototipova, pod nazivom *Formiga P 100* (slika 15). Uređaj je predstavljen pod motom *malen, brz i učinkovit*, a svojom ekonomičnošću trebao bi omogućiti korisnicima uspješno poslovanje u izradbi prototipova te e-izradbi. *Formiga P 100* pripada kompaktnoj SLS klasi uređaja, pri čemu omogućuje istodobnu izradbu većeg broja istih ili različitih prototipnih tvorevina izravno na temelju CAD podataka o tvorevinama. Radni obujam uređaja iznosi 250 mm · 200 mm · 300 mm. Potrebno je naglasiti radni obujam zato što se prototipne tvorevine mogu izrađivati u cijeloj visini obujma (primjerice smještene jedne iznad drugih), što omogućuje praškasto stanje materijala od kojega se tvorevine izrađuju (PA, PA sa staklenim vlaknima i PS). Ta činjenica te mogućnost potpuno automatiziranog rada rezultiraju vrlo brzim povratom uloženi sredstava u uređaj. *Formiga P 100* idealan je za uporabu u razvojnim tvrtkama, a posebice kada se zahtijeva visoka fleksibilnost i brzina izradbe tvorevina vi-