

TEME OD
INTERESA

- Vesti iz plastike i gume
- Aktuelne teme
- Vesti iz Društva IPG

U OVOM
BROJU

Novosti u oblasti bioplastike

Oprema

Elastomeri, TPE i TPU

Ambalaža

Materijali

Aditivi

Proizvodi

Zanimljivosti

Reciklovana plastika

Vesti iz sveta polimera

VOL. 3 BROJ 1

FEBRUAR 2018

Zanimljivi svet polimera

Prošlo je izvesno vreme od poslednjeg izdanja "Vesti". Ovim brojem započinjemo 3. godište izlaska naših e-novina.

U svetu polimera ima toliko zanimljivosti da je teško izabrati čemu dati prednost. Mnogo je noviteta u oblasti materijala, aditiva, proizvoda i opreme. I mnogo tema koje izlaze iz okvira onoga čime se svakodnevno bavimo, ali je zanimljivo za čitanje. Kao, na primer, polimer koji hoda, novosti iz oblasti bioplastike i sl. Istraživači širom sveta rade na razvoju bioplasta, tj. plastike, ali i aditiva, iz

biološke osnove. Neka rešenja su već komercijalizovana, a neka će sigurno



Urednica
Aleksandra
Mihajlović

ostati neiskorišćena. Pri tome se mora imati u vidu da je stvarni cilj smanjenje zavisnosti od fosilnih

goriva, a ne briga o zaštiti životne sredine. Ovo iz razloga što bioplasti nisu biorazgradljivi, mada većina ljudi to misli. Neki su bioplasti kompostabilni, a neki ni to. Ovim ne želimo reći da je biorazgradljivost bitna ili da nije bitna. Samo treba da bude jasno o čemu se radi. Znači, bioplastika potiče iz biosnove i u prirodi se neće biorazgraditi.

I za kraj. Svi koji su u prilici mogu planirati posetu sajmu plastike u Milanu koji se održava u maju. Sve informacije mogu se naći na <https://www.plastonline.org>

Sajam plastike u Milanu



Bambus za auto-industriju



Možda će novi model *Forda* imati delove ojačane vlaknima bambusa

“Biljna vlakna sve se više koriste za ojačanje plastičnih materijala u automobilskoj industriji, a jedno od rešenja jesu bambusova vlakna”

Bambus je široko rasprostranjen u Aziji



Biljna vlakna kao ojačanja za plastiku u automobilske industriji postaju sve popularnija. Svaki region se prilagođava raspoloživim sirovinama, pa su to negde vlakna banana, a negde vlakna bambusa.

Kompanija Ford Motor Co. objavila je da su preliminarni testovi s vlaknima bambusa kao sredstvom za ojačanje injekcijski presovanih delova - obećavajući. U potrazi za

održivim izvorima materijala, kompanija ispituje plastiku ojačanu vlaknima bambusa za delove u unutrašnjosti automobila.

Ford je već ranije istraživao korišćenje biljnih vlakana kao ojačanja, između ostalih slamu, pirinčane ljuske i celulozna vlakna. Bambus je ciljan za tržište Azije, kao široko raspoloživa sirovina.

Prirodna vlakna omogućavaju uštede u težini proizvoda 15-20% u odnosu na kompozite sa staklenim vlaknima. Takođe, znatno se smanjuje habanje alata pri preradi. Trenutno se koristi polipropilen kao matrica, ali je izbor matrice ograničen usled top-

lotne nestabilnosti prirodnih vlakana. Istražuju se postupci koji bi omogućili više temperature prerade, a jedna opcija jeste predtretman vlakana čime bi se uklonile isparljive materije. Vlakna bambusa pokazala su se dobro u testovima jer imaju manje promene svojstava od početka do kraja ubrizgavanja u kalup. Razlog je savijanje prirodnih vlakana pod pritiskom, dok bi staklena vlakna pucala pri tečenju rastopa u uglovima kalupa. Radi se i na poboljšanju udarne žilavosti da bi se materijal primenjivao u većem delu unutrašnjosti vozila. Poželjno bi bilo, sa aspekta dizajna, da se prirodna vlakna nađu izložena na površini, umesto da se površina prevlači ili boji.

www.plasticsnews.com

LED osvetljenje od plastike za bazene

Vodeći isporučilac osvetljenja za bazene i bašte, firma Akboru Elektrik, izabrala je za svoje proizvode toplotno provodljiv kompaund "Therma-tech" firme PolyOne. Kompaund je namenjen za zamenu aluminijuma kod LED svetiljki potopljenih u vodu bazena. Prelaz sa metala na plastiku trebalo bi da poveća korisno vreme rada svetiljki za 200%. LED svetiljke mnogo su efikasnije od standardnih sijalica, ali još uvek stvaraju

puno toplote na koju su diode osetljive. To je razlog zašto se često koristi aluminijum kako bi izvukao toplotu iz dioda i produžio njihov radni vek. Međutim, aluminijumski delovi su teži i skuplji za proizvodnju, s mnogo manje dizajnerskih opcija, za razliku od provodnih polimera. U firmi očekuju da će prelazak na plastiku utrostručiti iskorišćenje i smanjiti težinu za 50%.



LED svetiljka od kompaunda firme PolyOne u bazenu
www.polyone.com

"Atraktivan dizajn i neobična rešenja obeležili su izbor za najbolje proizvode od bioplastike u 2017"

Priznanja za proizvode od bioplastike

Nagrade za inovacije i rešenja u korišćenju bioplastike okupili su mnoge firme. Neka od prvonagrađenih rešenja za 2017. jesu pešački most koji je konstruisao Tehnički univerzitet u Ajndhovenu (Holandija) i bioplastične četkice za zube firme Biobrush (Nemačka).

Pešački most prvi je u svetu ove vrste i u potpunosti je izrađen od bioplastike. Vlakna lana i konoplje obezbeđuju

čvrstoću, a matrica je epoksidna smola iz bioosnove. Spoljni deo i unutrašnja osnova mosta izrađeni su od PLA pene. Ceo most transportovan je do konačne lokacije i postavljen u jednom komadu, što je bilo moguće zbog veoma male težine konstrukcije.

Nakon uspešnog testiranja na opterećenje (5 kN/m^2), most je pušten u promet. Nalazi se u Holandiji na reci Dommel.

Nagrađena je i četkica za zube čija je drška u potpunosti izrađena od bioplastike na bazi celuloze iz drvnog otpada. Dlačice su izrađene od biopoliamida na bazi ricinusovog ulja. Svi masterbačevi prilagođeni su bioplastima i sadrže izabrane pigmente.

Svi proizvodi su iz biološke osnove i nisu kompostabilni.

www.bioplasticsmagazine.com



Nagrađena rešenja za inovacije u primeni bioplastike

Inovacije kod toplih ulivnih sistema



Kontroler
"SynFlow" za po-
dešavanje hoda igle

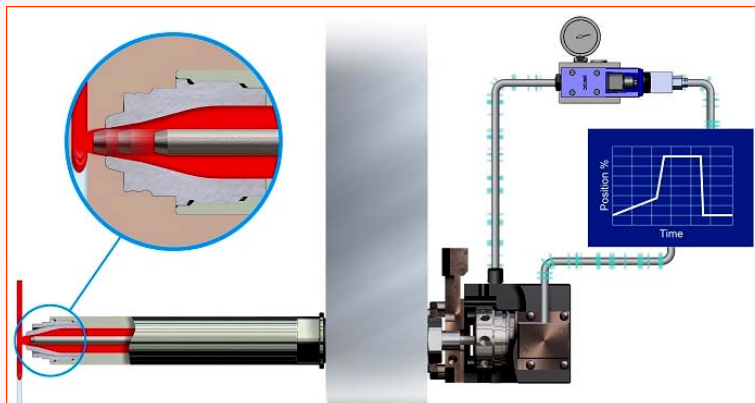
**"Kod toplih
ulivnih sistema
od velikog je
značaja
precizno
pokretanje
iglastih
ventila"**

Firma Synventive razvija nova rešenja za tople ulivne sisteme kod injekcionog presovanja. Osnovno rešenje "SynFlow" daje korisniku mogućnost da zaustavi kretanje igle kako bi nezavisno regulisao punjenje ili pakovanje u svakoj mlaznici. Novi "SynFlow 3" ima sve funkcije prethodnog, ali i dodatne, kao što je mogućnost brzog definisanja kompletnih parametara presovanja za specifičnu primenu. Ovo rešenje je namenjeno smanjenju grešaka na otprescima koje se stvaraju pri konvencionalnom kaskadnom presovanju. Kod kaskadno punjenih otpresaka, odloženo pokrenute igle ventila često

dovode do iznenadnog ubrzanog tečenja čela rastopa i stagnacije. Time se formiraju greške na površini otpreska. Kontrolisanim otvaranjem iglastih ventila u mlaznici toplog ulivnog sistema, ova se greška izbegava. Rešenje ima i dodatne povoljnosti. Sada je moguće zaustaviti iglu i držati je u bilo kojoj poziciji pri kretanju. Tako se omogućava pojedinačna kontrola brzine tečenja rastopa u svakoj mlaznici, kako bi se balansirali kombinovani kalupi ili punili kalupi kompleksne geometrije s više ušća. Može se koristiti i program za

različite profile punjenja hladnih ulivnih sistema ili za formiranje različitog pakovanja u okviru kompleksnih delova. Najveća povoljnost rešenja je mogućnost unapređenja postupka nakon što su otpresci urađeni, uz dodatni hidraulični sistem za pokretanje ventila. Svi topli ulivni sistemi sa iglom na ušću opremljeni su sa SVG+, što uključuje senzore za pozicioniranje. Rešenje se može dodati na bilo koji sistem i nije neophodna povezanost sa ubrizgavalicom.

www.synventive.com



Primena PMMA za
kuhinjske aparate



PMMA za kuhinjske aparate

Proizvođač kućnih aparata Vorwerk izabrao je PMMA "Plexiglas" firme Evonik za svoju seriju aparata "Thermomix". Kod izviženog belog kućišta uređaja za domaćinstvo postignut je visok sjaj površine. Kućište ima odličnu transpa-

rentnost i na površini briljantan dubinski efekat. Materijal ima najveću površinsku tvrdoću kod termoplasta, što čini površinu robustnom. Posедуje odličnu hemijsku postojanost i lak je za čišćenje. Čak ni direktna sunčeva svetlost ne utiče na kućište

te. Dok druge prozirne plastike žute pod dejstvom UV-zračenja, PMMA ostaje isti i nakon dugog vremena. Na površini nisu vidljivi spojevi rastopa, što je moguće kod injekcionog presovanja.

www.corporate.evonik.com

Melaminska pena za stolice u vozovima



Sedište u vozovima od nove melaminske pene

za zamenu konvencionalnih

Nemačka kompanija BASF proizvela je otvorenoćelijsku melaminsku penu "Basotect". Pena je namenjena

pena za sedišta u železničkim vagonima. Ključna prednost jeste manja težina i do 90% od tradicionalnih pena korišćenih

za sedišta u vozovima. Pored toga, poboljšana je i protivpožarna bezbednost. Smanjenje težine postaje veoma bitno kod svih transportnih sredstava. Time se efikasnije troši gorivo, a uz to povećavaju se ukupne performanse i dugotrajnost rešenja. Gustina pene iznosi 9 kg/m^3 i pena ima visoku elastičnost. Otpornost na gorenje usklađena je sa svim važećim standardima iz ove oblasti.

www.eppm.com

Plastika adekvatna zamena za limenke



Prvi put u istoriji konzervi za hranu firme mogu direktno da pokažu hranu koju nude potencijalnim potrošačima. Za razvoj transparentne platenke zaslužna je firma Milacron. Zajedno s firmama S&W Fine Foods International i Del Monte Pacific, projekat je realizovan i nova ambalaža

nalazi se u svim trgovinama širom Azije. Pakovanje "Klear Can" veoma je pogodno kao zamena za tradicionalne limenke i jednako je upotrebljivo. Može se slagati vertikalno i koristiti etiketiranje u kalupu (IML). Moguće je integrisanje ove ambalaže u postojeće linije za pakovanje uz minimalna podešavanja.

Platenka je patentirana i dobija se koinjekcionim presovanjem polipropilena i EVOH-a kao barijernog sloja. Ne sadrži BPA, bezbedna je u kontaktu s hranom, može se reciklovati i zagrevati u mikrotalasnoj pećnici. Izdržava standardne pritiske i temperature do 130°C .

Istovremeno, firma Sonoco počela je proizvodnju 3-slojnih koekstrudiranih platenki "TruVue" kao sličnog rešenja.

www.klearcan.com

"Transparentna platenka 'Klear Can' na bazi PP-a i EVOH-a zamena je za tradicionalne limenke"



Ne treba suditi o ambalaži na osnovu poklopca



Boca za izvorsku vodu opremljena novim rešenjem zatvarača

“Koinjekciono presovane PET epruvete za boce s barijernim svojstvima za gazirane napitke, sokove, pivo, čaj, mlečne proizvode itd.”

Višeslojne barijerne PET boce



Nova generacija poklopaca

Nova generacija zatvarača boca za sportske napitke proizvod je firme RPC. U njemu su kombinovani veća praktičnost za korisnike i maksimalna bezbednost i integritet napitka.

Zatvarač se otvara jednom rukom preko ergonomski dizajniranog navoja. Može se otvoriti potpuno do stabilnih 180°, tako da ima lak i komforan

pristup tokom ispijanja napitka. Pri otvaranju i zatvaranju zatvarača čuje se zvuk koji potvrđuje da je boca zatvorena ili otvorena.

Zatvarač ima bezbednosnu traku koja se otkida pri prvom otvaranju, ali ne otpada već ostaje zajedno sa zatvaračem. Pored prve, postoji i druga sigurnosna



traka na osnovi zatvarača. Nabor ispod trake pomaže uklapanje s mašinama za postavljanje zatvarača pri punjenju boce.

www.rpc-group.com

Barijerne PET epruvete



Husky Injection Molding Systems predstavio je 2017. tehnologiju izrade višeslojnih PET epruveta. Rešenje se primenjuje na proverenoj ubrizgavalici “HyPET HPP5”. Na demonstraciji

ovog rešenja izrađivana je epruveta za boce za gazirane napitke težine 17 g. Korišćen je

kalup sa 72 kalupne šupljine i postignuto je vreme ciklusa od 8,7 s. Novosti su uvedene i na monitoru za rukovanje i praćenje procesa. U sistem je potpuno integrisano rešenje za pregledanje epruveta, što je rezultat saradnje s firmom Intravis Vision Systems. Integrisano rešenje za kontrolu epruveta “LayerWatcher” automatski proverava barijernu zaštitu i bezbednost pakovanja. Firma je prikazala i svoje rešenje “Mold Align-

ment” koje je namenjeno za automatsko podešavanje kalupa. Uz to, demonstrirana je tehnika samočišćenja kalupa (Self-cleaning Mold Technology). Njenom primenom znatno se smanjuje vreme održavanja kalupa koje može da iznosi i više stotina radnih sati godišnje. Inače, Husky je jedini industrijski isporučilac kompletnih rešenja za izradu PET epruveta i zatvarača.

www.husky.co

Bolja fleksibilnost i prozirnost PP-a

Firma LyondellBasell koristi propilen/butenske plastomere pod nazivom "Koattro" za modifikaciju polipropilena (PP) već nekoliko godina. Novost u modifikaciji žilavosti jeste nedavno lansirani "Purell KT MR 07". To je prvi polimer na bazi polibutena-I (PB-I) koji je namenjen za fleksibilne i transparentne artikule u medicini, kao što su npr. medicinska creva i IV-kese. PB-I je potpuno drugačiji od poliizobutilena (PIB). Materijal je izotaktni kristal last poliolefin na bazi butena-I. Kao komonomeri mogu se dodati etilen i/ili propilen. Novi materijal

može u zdravstvu zameniti PVC ili SEBS. Za razvoj novog polimera bio je ključni metalocenski katalizator. Postiže se velika kompatibilnost sa PP-om i dobra prerađljivost pri ekstrudiranju, injekcionom presovanju ili duvanju šupljih tela. U PP blendama ili višeslojnim strukturama ovaj materijal poboljšava fleksibilnost, mekoću i transparentnost u širokom temperaturnom opsegu, kao i žilavost pri temperaturama ispod nule. Postojan je na sterilizaciju vodenom parom.

www.lyondellbasell.com



Plastomer PB-I firme LyondellBasell za bolju žilavost medicinskih creva

Polimer koji hoda

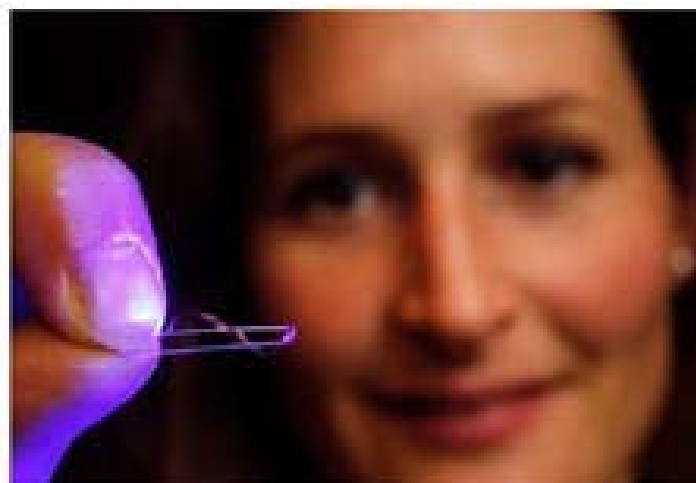
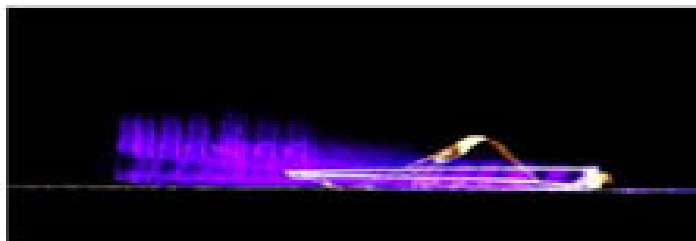
Naučnici sa Univerziteta za tehnologiju iz Ajndhovena, Holandija, i Državnog univerziteta Kent razvili su nov polimerni materijal koji može da se uvija i time samog sebe pokreće unapred pod dejstvom svetlosti. Mali komad veličine spajalice prva je svetska mašina koja pretvara svetlost direktno u kretanje, koristeći jedan fiksni izvor svetlosti. Maksimalna brzina kretanja iznosi oko pola santimetra po sekundi. Mehanizam kretanja tako je jak da traka može da transportuje čak i mnogo veće i teže objekte od sebe, i to uzbrdo.

Kretanje materijala posledica je činjenice da se jedna strana skuplja kao reakcija na svetlost, a da se druga strana širi dovodeći do uvijanja pri osvetljenju. Deformacija se gubi odmah nakon što se ugasi svetlo. Iako je materijal pro-

ziran za ljudsko oko, potpuno apsorbuje ljubičasto svetlo koje su istraživači koristili i formira svoju senku. Princip se zasniva na ugrađivanju svetlosno osetljive varijante u tečnu kristalnu polimernu

mrežu. Moguća primena je transport malih jedinica do teško pristupačnih mesta ili za čišćenje površine solarnih ćelija.

www.specialchem.com



"Kada se osvetli, novi polimerni materijal može da hoda"

Polimer koji hoda veličine spajalice

PP-R vredan materijal



PP random kopolimer odličan je za ambalažu usled izuzetne krutosti

Glavni segmenti primene "random" PP kopolimera (PP-R) jesu

građevinarstvo, zdravstvo, ambalaža, elementi nameštaja, sport, igračke, automobilska industrija itd. Ambalaža čini 55% ukupnog tržišta. Karakteristike ovog materijala jesu izuzetna krutost, toplotna postojanost, dobra organoleptička svojstva i zavarljivost. PP-R se prevashodno koristi za pakovanje hrane i napitaka. Drugi važan sektor primene jeste medicina

gde se PP-R koristi za izradu špriceva za injekcije, laboratorijskog posuđa i boca. Posebnu primenu nalazi i za cevi za toplu i hladnu vodu. Najveće količine PP-R (oko 50%) troše se u regionu Azije i Pacifika. Očekuje se povećanje potrošnje u Južnoj Americi za izradu ambalaže za prehrambene proizvode. Evropa i Severna Amerika smatraju se zasićenim tržištima.

"Primene novog tečnog LSR obuhvataju artikle za bebe, proizvode za kontakt s hranom i medicinu, kao što je npr. maska za kiseonik"

Kod novog tipa LSR nije potreban naknadni toplotni tretman



Novi silikonski elastomeri

Nemačka firma Wacker predstavila je novu seriju tečnih silikonskih kaučuka (LSR) "Elastosil LR 5040". Ovi tipovi imaju odlična mehanička svojstva nakon umrežavanja, bez dodatnog toplotnog tretmana. Naime, da bi se dobila svojstva potrebna za osetljive primene (pribor za bebe, npr. cucle), umreženi LSR mora se dodatno toplotno tretirati tokom više časova. Ovaj tretman poboljšava mehanička svojstva i sma-

njuje sadržaj isparljivih sastojaka do zahtevanog nivoa. U praksi, ovaj dodatni postupak troši vreme i energiju. Što je još važnije, prekida se visoko-automatizovani postupak jer se dodatne radnje obavljaju ručno.

Novi materijal je brzo umrežavajući tečni silikonski kaučuk sa odličnim svojstvima nakon umrežavanja. Sadržaj isparljivih sastojaka ispod je zahtevanog nivoa od 0,5%. Ispunjava sve uslove FDA, EN 1400 i EN 14350. Uklapa se sa zahtevima ISO 10993. Serija materijala pokriva tvrdoće u opsegu 30-70 Shore A, uključujući 45 Shore A, što je univerzalno korišćena tvrdoća za artikle



za bebe. U umreženom stanju stvarna tvrdoća nalazi se u uskim tolerancijama od ± 3 Shore A. Gustina materijala je 1,12-1,14 g/cm³. Otpornost na kidanje velika je i kreće se prema ISO u opsegu 11-12 N/mm. Kaučuk je delimično proziran i ima blago svetlucavu plavu boju. Materijal je pripremljen za prerađu injektivnim presovanjem u automatizovanom postupku za visoke serije.

www.wacker.com

Visokotransparentne boje za polipropilen

Boje "Clear Tint" u kombinaciji sa aditivom za poboljšanje prozirnosti "Millad NX 8000" firme Milliken omogućavaju izradu polipropilenskih (PP) proizvoda jasnih boja koji su i dalje visokoprozirni. Cela serija boja namenjena je poboljšanju delovanja sredstava za razbistrivanje PP-a i



polietilena. Postižu se duboke i bogate nijanse koje nisu moguće s tradicionalnim pigmentnim bojama. Boje su usklađene s propisima FDA i ne podležu migraciji ili ekstrakciji. Koriste se kod pakovanja sredstava za ličnu negu, šampona, kozmetičkih preparata i sl., kao i za izradu zatvarača i poklopaca od prozirnog PP-a. Primenu imaju i kod transparentnih PP posuda za domaćinstvo, kao što su kutije za odlaganje hrane. Ove se boje koriste i za izradu boca za bebe, sportskih boca, kao i jednokratnih i višekratnih čaša. Mogu se koristiti



pri razduvavanju, injekcionom presovanju i termoformiranju.

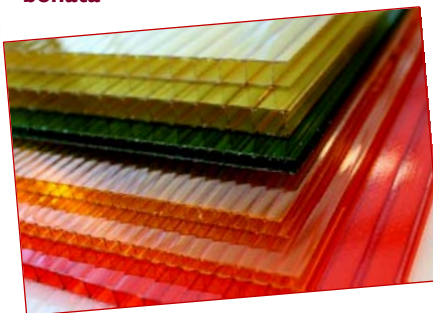
www.millikenchemical.com

Polimeri sa sumporom jeftiniji od PC-a

Od novih polimernih materijala na bazi sumpora mogu se izrađivati različiti artikli, kao što su boce za vodu, kućišta mobilnih telefona, medicinski pribor i sigurnosne naočare otporne na metak. Novi materijali imaju duge lance s vezanim sumporom i razvijeni su kao polisulfati i polisulfonati, koristeći tzv. "SuFEx" reakciju. Polisulfati imaju veliki potencijal

za zamenu polikarbonata. Istraživači ističu da se tokom reakcije polimerizacije troši 100 do 1.000 puta manje katalizatora nego kod sličnih postupaka. Osnovu čini "klik" hemija koju je uveo Nobelovac K. B. Sharpless. Ovu hemiju čine kontrolisane, visokoreaktivne reakcije s visokim prinosom i bez prečišćavanja.

Polisulfati su nova klasa polimera od kojih se mogu izrađivati strukturni paneli poput onih od polikarbonata



"Novi princip hemijske reakcije omogućava ekonomično i efikasno dobijanje polimera sa sumporom"

Trava bezbedna za primenu

Sintetička trava s punjenjem od gumenog granulata bezbedna je za javne i sportske namene. To je rezultat istraživanja holandskog nacionalnog instituta za javno zdravlje i životnu sredinu. Prema studiji, supstance, kao što su policiklični aromati, ugljovodonici, plastifikatori i

druge hemikalije za gumu, bezopasne su i oslobađaju se u veoma malim količinama. Pošto su supstance zatvorene u granulatu, njihov efekat je virtuelno beznačajan. Ispitivani su SBR granulati i nađeno je da ne postoji veza s mogu-

ćim štetnim dejstvom veštačke trave na sportiste.

Sintetička trava bezbedna je za sport
www.tirebusiness.com



PBT+ASA blenda za e-vozila



Kućište litijum-jonske baterije od blende PBT+ASA za e-vozilo

“Ključni deo električnog automobila jeste njegov pogon, a to je u ovom slučaju baterija koja ga snabdeva električnom energijom”



Nov kompaund “Pocan AF4130” razvila je firma Lanxess. Namijenjen je za izradu kućišta baterija i ćelija za kontrolu kod električnih automobila. Radi se o blendi PBT+ASA uz dodatak 30% staklenih vlakana i paketa halogenih usporivača gorenja. Posebna prednost je izuzetno malo vitoperenje i skupljanje, u kombinaciji s visokom otpornošću na gorenje. Ceo projekat radi se s firmom Hella koja je proizvođač litijum-jonskih baterija za

električna vozila na nemačkom tržištu.

Samo kućište za baterije ima velike ravne površine, kao i kompleksnu geometriju po ivicama i unutrašnjoj strani. Može se injektirati kao jedna komponenta. Kontakti za konektore ne smeju se savijati kada se kućište montira na ploče štampanih kola. Ovu preciznost obezbeđuje izuzetna dimenzionalna stabilnost materijala. Kao što je neophodno za ovu

primenu, materijal ima najbolju klasifikaciju u pogledu zapaljivosti V-0 prema UL 94. Dodatno je uključen i u UL fl za primene u eksterijeru gde je izložen UV-zračenju i vodi. Može se koristiti i za električne delove, kao što su utikači i priključci za fotoelektrične izvore.

Površine izrađene od ovog termoplasta imaju veoma niske emisije, što je ispitano prema VDA 278.

Blenda je visokopostojana na medije koji se obično koriste kod motornih vozila (gorivo, ulje, sredstva za čišćenje, proizvodi za održavanje). Takođe, postojana je i na elektrolite koji se koriste u litijum-jonskim baterijama. Nakon 1.000 h izlaganja uzoraka, nisu registrovane nikakve naprsline. Sadržaj halogena u blendi ispitivan je hromatografijom, kao i testovima na miris.

www.lanxess.com

Patika od proteinskog vlakna

Gornji deo patike izrađen je od proteinskog vlakna



Patika Adidas “Futurecraft Biofabric” ima gornji deo koji je u potpunosti izrađen od proteinskog vlakna “Bio-steel”. Vlakno proizvodi firma AMSilk.

To je prvo veštačko svileno vlakno dobijeno rekombinacijom proteina.

Uz korišćenje genetski modifikovanih bakterija, svila iz proteina životinjskog porekla može se dobiti u 20 različitih vrsta. Tako se nastavlja rad Adidas na održivim inovacijama, počevši od okeanske plastike.

www.adidas-group.com

Volumetrijsko doziranje materijala

Bilo da se radi o prahovima, granulama, regeneratu, ljuspicama ili vlaknima, volumetrijski uređaj za doziranje "Spectroflex V" firme

Motan predstavlja pravo rešenje za kontinualne postupke. Kada se vrši promena boje ili promena materijala različite sipkosti ili veličine čestica, prelaz se odigrava jednostavno, bez alata

Volumetrijski dozator "Spectroflex V" s fleksibilnim sistemom za brze izmene

i u toku jednog minuta. Zahvaljujući funkciji uvodnih valjaka, slabo sipkasti i lomljivi materijali nisu problem. Uređaj je pogonjen nezavisnim motorom i konstruisan za 48 različitih podešavanja. Dozator ima visoku preciznost za širok opseg materijala, čak i pri malim doziranim količinama. Može se integrisati u postojeća ugrađena rešenja.

www.motan-colortronic.com



"Za novi mlazni avion s kompozitnom strukturom postoje već 84 porudžbine, što odgovara trogodišnjoj proizvodnji"

Kompoziti za komercijalne avione

Firma Pilatus Aircraft prikazala je novi mlazni avion tip "PC-24". Izrađen je od kompozitnih materijala firme Hexcel. Osnova je tkani pre-preg "HexPly 8552" u varijanti sa ugljeničnim i staklenim ojačanjima. Ovo je najčešće korišćen kompozit za komercijalne i borbene avione. Za vezivanje strukture koristi se epoksidni adhezivni film "Redux 319".

www.eppm.com



Primena plastike iz okeana za boce



Proctor & Gamble lansirao je bocu za tečnost za pranje izrađenu 100% od reciklované plastike i plastike iz okeana. Od toga, 10% je plastika skupljena po plažama i morima širom sveta. Nekih 32.000 boca u kojima je deterdžent "Fairy" namenjene su britanskom tržištu

kao najveća isporuka ovakve ambalaže. U naporima da se iskoristi otpadna plastika sa deponija i iz okeana, firma P&G za sve poznate trgovačke marke namerava da iskoristi 8.000 tona otpadne plastike.

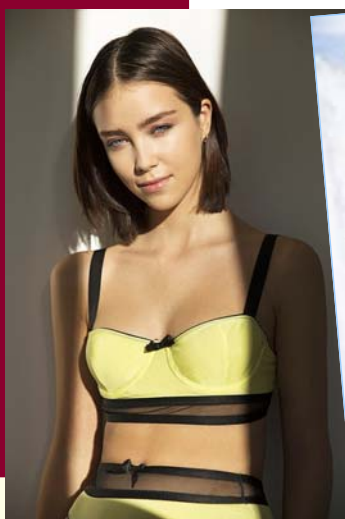
Boca za deterdžent od okeanske plastike

Kompanija Dow razvila je TF-BOPE film kao inovaciju



“Karakteristike TF-BOPE filma jesu bolja mehanička i optička svojstva nego kod standardnog polietilenskog filma”

Atraktivan izgled rublja i odeće od celuloznog prediva “Naia”



TF-BOPE film za pakovanje

Biaksijalno orijentisani polietilenski film kod koga je poprečna orijentacija izvedena na “tenter” ramu (TF-BOPE) proizvod je kompanije Dow. U poređenju s tradicionalnim PE filmom, ovaj film ima bolja mehanička svojstva i krutost, kao i bolja optička i svojstva potrebna za štampanje. Bolja optička svojstva ogledaju se u transparentnosti i sjaju. TF-BOPE film u odnosu na PE film ima: do 80% manju mutnoću; dvostruko veću udarnu žilavost; trostruko veću otpornost na proboj i trostruko veću rasteznu čvrstoću i module (krutost). Veoma je postojan na nastajanje naprslina, te zadržava veliku izdržljivost pri niskim temperatu-

rama. S obzirom na mehanička svojstva, može se smanjiti debljina filma i zameniti biaksijalno orijentisani poliamidni film. Zbog pogodnih svojstava, TF-BOPE film koristi se kao štampani sloj na ambalaži. Kombinovanjem s drugim funkcionalnim PE slojevima, može se dobiti potpuna struktura od polietilena. Ovo je posebno značajno sa aspekta recik-

lovanja. Film se lako kida, što je važno kod ambalaže jer povećava praktičnost primene. U saradnji s partnerima, komercijalizovana je proizvodnja TF-BOPE filma za vrećice za pakovanje tečnih deterdženata. Kod tradicionalnih vrećica za tečne deterdžente koriste se PET i biorijentisani poliamid (BOPA). Film se koristi kao zamena za BOPA film u formi međuslojeva u ambalaži. Time se smanjuje količina materijala i poboljšavaju mehanička svojstva vrećica. Dow radi i na promociji uvođenja ovog filma za vrećice za pirinač, hranu za kućne ljubimce, kao i za teške vreće i drugu ambalažu.

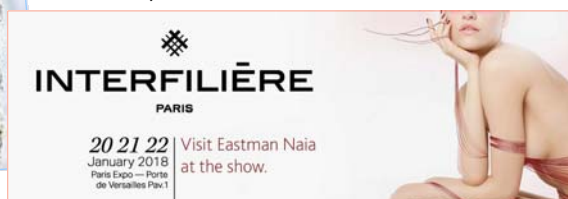
www.dow.com



Novo celulozno vlakno

Kompanija Eastman je promovisala celulozno vlakno “Naia” namenjeno izradi prediva. Izrađeno je

od drvene pulpe brzorasućih vrsta drveća, kao što su bor i eukaliptus. Od vlakna se mogu raditi čvorovi, tkanje i čipka, a može se i teksturisati. Može se prati u mašinama, komforno je i meko na dodir. Namijenjeno je industriji mode.



Oprema za termoformiranje

Firma Amut Comi lansirala je novu seriju "ACF" linija za termoformiranje. U

sastavu serije je "ACF 820" mašina gde su kombinovane karakteristike ranijih serija "V" i "F".

Novi model ima visok nivo standardizacije i trajnosti, uz fleksibilnu proizvodnju i veće brzine

rada. Prerađuju se različiti materijali, a proizvodi uključuju tačne, poklopce, saksije za cveće i posude s poklopcima. Mašina se može integrisati sa IML sistemom za etiketiranje u kalupu pri termoformiranju (T-IML). Za unošenje etiketa koristi se bočni robot. Verzija je konkurentnija od postojećih rešenja za T-IML u pogledu izvedenog načina opsecanja.

www.amut.it



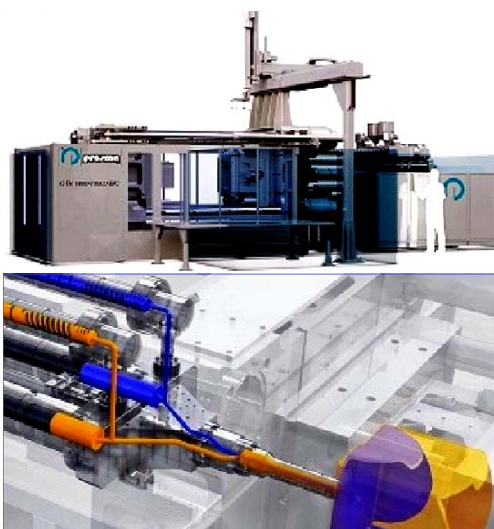
Serija "ACF" mašina isporučuje se u više konfiguracija

Jednostepena izrada otpresaka do 20 kg

Italijanska firma Presma nedavno je isporučila mašinu za injekciono presovanje sa silom zatvaranja od 1.600 tona. Mašina je namenjena za koinjekciono presovanje tzv. sendvičastih struktura težine do 20 kg. Ova automatska radna ćelija, vredna jedan milion evra, namenjena je proizvodnji velikih dvokomponentnih delova sa ekspanzanim i čvrstim slojevima. Ovi delovi su dosad

rađeni na višestaničnoj mašini s rotacionim stolom. Ovo je prva mašina srednje tonaže s jednom radnom stanicom. Opremljena je patentiranom jedinicom za ubrizgavanje "BIC" za izradu debelih otpresaka.

www.macplas.it



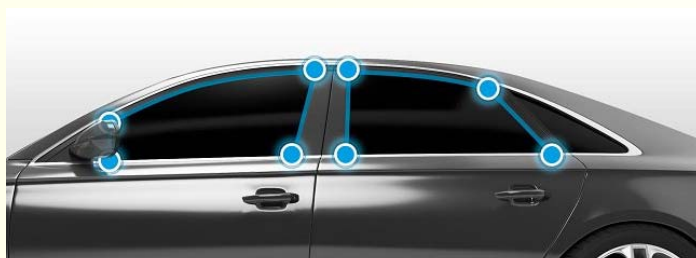
"Dvokomponentni i veoma teški otpresci težine i do 20 kg mogu se izrađivati jedno-stepenim postupkom"

Novi TPE sa izvanrednom adhezijom sa EPDM

Novi tip termoplastičnog elastomera "Thermolast K" proizvodi firma Kraiburg TPE. Kompaund karakteriše odlična adhezija na EPDM, visoka postojanost na UV-zračenje, postojanost na atmosferije i dobra tečljivost. Osnovna namena su primene kod spoljnih delova automobila.

Korišćen je kod EPDM zaptivki za prozore gde su spojevi na uglovima od injekciono presovanog TPE. Primenuje se svuda gde je potrebna meka somotasta površina i dobra adhezija na polarne termoplaste.

www.kraiburg-tpe.com



Spojevi od TPE za zaptivne profile prozora

Biocidi za film za hranu

Istraživači u Turskoj razvili su višefunkcionalni ambalažni film koji zaustavlja rast mikroorganizama i sprečava prezrevanje upakovanog sadržaja. Za film se koristi prevlaka

od nanotuba gline u koje je ugrađeno antibakterijsko esencijalno ulje. Ambalaža za hranu koja ima interakciju s hranom doprinosi bezbednosti i sprečava kvarenje. Antibakterijsko

ulje dobija se iz origana i timijana. Ulje se ugrađuje u cilindre nanotuba molekulske veličine. Supstanca se koristi kao prevlaka unutrašnje površine polietilenskog filma i ima dva efekta. Prvi je zaustavljanje ulaska kiseonika i sprečavanje izlaska vodene pare. Takođe, apsorbira etilen koji se stvara pri truljenju hrane. Primene uključuju pakovanje paradajza, banana, pileline itd., s rokom trajanja do 10 dana.

www.sabanciuniv.edu



Paradajz se može zaštititi primenom novog filma

“Kompaundi

'Luvocom 3FR'

novi su materijali

koje nudi firma

Lehmann & Voss

za 3D

štampanje“

Termoplasti za visoke temperature

Firma Lehmann & Voss razvila je kompaunde poliamida “Luvocom CXR” koji se mogu

umrežiti zračenjem. Karakteriše ih postojanost na visoke temperature i proizvode se kao ojačani tipovi za ove namene. Za rad na visokim temperaturama nudi se i tip “Luvocom 1114” koji je na bazi ketonskih polimera. Opor-

nost na habanje i trenje visoka je i uniformna do 165°C.

Pored ovih specijalnih kompaunda, firma razvija i materijale za 3D štampanje. Tip “Luvocom 3F” optimizovan je za 3D postupke kod kojih se koriste filamenti dobijeni ekstrudiranjem.

www.lehvoss.de



Otpadna hrana kao punilo za gume

Na univerzitetu u Ohaju, SAD, istraživači su razvili i patentirali postupak u kome otpadna hrana delimično za-

menjuje čađ kao punilo kod pneumatika. Polazne sirovine su ljuske od jaja i paradajza. U SAD se godišnje utroši skoro 100 milijardi jaja, od čega se polovina utroši u pogonima za preradu hrane. Takođe, godišnje se preradi 13 miliona tona para-

dajza. Ljuske jaja i paradajza iz industrijske prerade kombinuju se sa čađi i dobija se uspešna kombinacija punila koja poboljšava sva svojstva pneumatika. Boja pneumatika nije crna, već crvenkasto-braon zbog punila.

www.omnexus.com



Tehnologija ugrađivanja otpadne hrane u kaučuk

Razvijene nove vrste TPU



Kompanija Lubrizol Corporation razvija inovativna rešenja u oblasti termoplastičnih poliuretana (TPU). U pitanju su "Estane" TPU za kompaunde, "BounCell-X" mikroćelijska TPU pena, "Estane" za kablove za robotiku i "Estane TRX" TPU za posebne namene.

"BounCell-X" TPU je mikroćelijska pena koja se dobija fizičkim penjenjem pri injekcionom presovanju. Posедуje visoku uniformnost ćelijske strukture i smanjenje gustine veće od 80% u poređenju s konvencionalnim presovanim

TPU. Kao fizički agens za ekspaniranje koristi se azot, bez dodatka bilo kakvih hemijskih aditiva.

Razvijen je i TPU koji pri gorenju emituje malo dima i ne sadrži halogene usporivače gorenja. Namene su u kablovskoj industriji. Materijal izdržava savijanje i mehanička naprezanja, što je bitno kod

TPU za različite primene

kablova za robotiku. Mogu se izradivati tanji plaštevi za kablove i žice.

Seriya "Estane"

TPU sadrži mnoge tipove koji se mogu koristiti kao aditivi za primene pod opterećenjem i dobijanje veoma žilavih kompaunda. Koriste se i kao modifikatori za druge polimere u cilju poboljšanja originalnih svojstava ili prevazilaženje ograničenja u propisima. Tako se, npr., mogu upotrebiti kao zamena za plastifikatore kod PVC-a.

Tipovi "Estane TRX" TPU namenjeni su izradi donova za obuću. Materijal ima povećanu otpornost na habanje i abraziju, držanje na mokroj podlozi i fleksibilnost obojenja.

www.lubrizol.com



"Termoplastični PUR firme Lubrizol koristi se u mnogim primenama, od kablova do obuće"

Neftalatni plastifikator za PVC

Iako PVC ima manju ulogu u pakovanju hrane, još uvek postoje primene u prehrambenoj industriji gde igra važnu ulogu. Jedna od njih jeste izrada transportnih traka. Firma Perstorp analizirala je toksikološka svojstva svog neftalatnog plastifikatora "Pevalen". Potvrđeno je da toksična svojstva ne postoje i da treba da dobiju odo-

brenje za kontakt s hranom. Aditiv se već koristi za fleksibilni PVC kod prevlaka za tkanine. Dozvola za kontakt s hranom omogućava primene kod trakastih transportera u industriji pripreme hrane. Novi plastifikator je na bazi pentaeritrol-tetravalerata (PETV).

www.perstorp.com



Desno: neftalatni plastifikator koristi se za PVC transportnu traku za meso s dozvolom FDA do udela od 32%; levo: kabanica

Medicinski TPE za maske za disanje



Maska za kiseonik sa dodatim gelom za zaptivanje

“Termoplastični elastomeri – TPE pogodniji su za izradu maski za kiseonik od PVC-a i silikonskih elastomera”

Firma Teknor Apex ima u ponudi dve nove serije termoplastičnih elastomera za medicinske primene. Serija “Medalist 50100” jeste TPE za izradu fleksibilnih maski za kiseonik. Otporniji je na deformacije od PVC-a i ekonomičniji je od silikonskih elastomera. Ove maske za kiseonik fleksibilne su tako da komforno naležu na lice, a zadržavaju svoj oblik tokom pakovanja i skladištenja, bez potrebe za umetcima. Kompaundi imaju tvrdoće 58, 68 i 73 Shore A. Prozirni su

slično PVC-u i kroz njih se mogu pratiti pacijenti. Seriju “Medalist 10100” čine TPE gelovi za zaptivanje krutih maski i vezuju se za polipropilen tokom dvokomponentnog injekcionog presovanja. Predstavljaju jeftiniju varijantu za tradicionalne PVC balone koji su punjeni vazduhom i moraju se lepiti na kruti deo. Supermeki jastučići naležu na lice pacijenta i obezbeđuju zaptivenost protoka gasova. Ovo rešenje bezbednije je od PVC jastučića i zauzima manje prostora na licu. Prozirni

kompaund ima tvrdoću 8 Shore A, a delimično prozirni tvrdoću od 18 Shore A. Izrađuju se obojeni kompaundi kako bi se proizvođači medicinskog pribora razlikovali.

Kod fleksibilnih maski ovaj TPE pruža istu prozirnost i fleksibilnost kao PVC, ali je otporniji na deformacije. Novi materijali uklapaju se sa zahtevima FDA, kao i sa standardom za biokompatibilnost ISO 10993-5. Ne sadrže ftalate, bisfenol-A i lateks, te su potpuno bezbedni za korišćenje.

www.teknorapex.com

Svojstva	MD-50158 CLR	MD-50168 CLR	MD-50173 CLR
Gustina	0,88	0,88	0,88
Tvrdoća, Shore A	58	68	73
100% modul, MPa	2,10	2,52	3,62
Rast. čvrstoća, MPa	7,58	10,24	12,03
Istezanje, %	660	700	720
Zaost. prit. def., %	26	23	26
MFR, g/10 min.	12	4	2

Novi uređaj za merenje MFR-a jednostavan je za rukovanje



Jednostavno merenje MFR-a

Firma Goettfert predstavila je najnoviji model uređaja za merenje mase protoka rastopa (MFR). Uređaj “mi40” konstruisan je tako da obezbedi pouzdane rezultate s minimal-

nim uplitanjem operatera. Kontrola rada se obavlja preko ekrana osetljivog na dodir. Uređaj sadrži predopterećenje regulisanom silom i kontrolisano izbacivanje ostatka na kraju merenja. Komora za topljenje lako je pristupačna

kako bi se olakšalo čišćenje. U opcije pri isporuci uključen je poluautomatski klipni sistem za čišćenje cilindra uređaja. Za rad sistema za čišćenje nije potreban priključak komprimovanog vazduha.

www.goettfert.com

Posude za pravljenje raznih napitaka

Firma Igloo Products Corp. lansirala je nove posude za pripremu pojedinačnih napitaka. Ove boce izrađene su od različitih materijala, a dominiraju kopoli-estar "Tritan" firme Eastman, polipropilen i nerđajući čelik. Konstruisane su da zadovolje potrebe korisnika za različitim vrstama napitaka pri različitim aktivnostima. Cela serija sastoji se od 6 različitih proizvoda, među kojima su boca od kopoli-estara sa obojenim silikonskim držačem i metalna

posuda za mešanje s poklopcem od kopoli-estara. Razvijena je i metalna posuda za napitke zapremine 2,5 galona koja je replika prvog proizvoda od pre 70 godina. Nerđajući čelik iznutra je obložen polietilenom a sadrži i



pokretljivu plastičnu posudu kojom se vrši doziranje.
www.igloocoolers.com

**"Automobil-
ska indus-
trija ključni je
sektor aditiva
za stabiliza-
ciju firme
Addivant"**

Stabilizatori za PS, poliolefine i PUR

Američka kompanija Addivant jedan je od najvećih svjetskih proizvođača tečnih fosfita, specijalnih antioksidanata i stabilizatora. Novi aditivi su "Lowinox XPS 162" i serija "Ultranox 800". Prvi je visokoefikasan stabilizator za novu generaciju usporivača gorenja koji se koriste kod ekstrudiranog polistirena. Drugi je stabilizator za poli-

olefinske kompaunde kod kojih je potrebna poboljšana dugotrajna postojanost na toplotno starenje ili primena visokih udela regenerata. Dodatno, razvijena je nova generacija antioksidanata ultraniske emisije za PUR pene.

"Naugard Foamplus LE" usklađen je s najstrožim globalnim zahtevima za kvalitet vazduha unutar vozila.

www.addivant.com



Ljuske jaja za kalcijum-karbonat

Britanski proizvođač ko-lornih masterbačeva Sil-vergate Plastics udružio se s farmom živine radi razvoja kalcijum-karbonatnog punila iz biološke osnove. Sirovina za ovo su polomljene otpadne ljuske od jaja. Ideja je stvorena

da bi se eliminisao otpad pri proizvodnji preko 60 miliona jaja godišnje. Biološko punilo u potpunosti može da zameni tradicionalno. Koristi se za dobijanje ko-lornih masterbačeva, uključujući i one crne boje. Lomljene i očišćene ljus-

ke pre-rađuju se i firmi donose uštedu od 50.000 EUR/god.



Otpadne ljuske od jaja koriste se za masterbačeve

Reciklovani PET za stolice i patike



Od ljuspica reciklovanog PET-a do višeslojnih ploča za izradu stolica

Holandski proizvođač nameštaja De Vorm za izradu stolica koristi reciklovan PET. Materijal se presuje u tanke slojeve, a zatim se

više slojeva presuje u oblikovanu ploču. Za dobijanje finalnog proizvoda koristi se direktno presovanje, čime se postiže mnoštvo oblika. Proizvod



je čvrst, robustan i postojan na UV-zračenje. Poznati proizvođač obuće takođe



koristi reciklovani PET za izradu sportske obuće. Firma Timberland je nedavno lansirala liniju patika od ovog materijala koje prodaje i Adidas.

www.devorm.nl

www.timberland.com

Novi konstrukcioni termoplasti

Novi konstrukcioni materijali za automobilsku i elektroindustriju proizvod su firme Akro-Plastic. Tip "Akroloy PARA ICF 40" aromatični je poliamid MXD 6 čiji modul iznosi 40 GPa, a savojna čvrstoća 400 MPa. Kompaund se koristi za injekciono preso-

vanje automobilske ugradine za vazduh. Jedan od novih bezhalogenih kompaunda za izradu zadnjeg dela autobuskih sedišta jeste tip "Akromid B3 GF 25 9 (6360)". Odlikuju ga niska zapaljivost, dobra tečljivost i visok kvalitet površine. Firma razvija i novu seriju "Precite" koja je bazirana na PBT-u i PET

-u, kao i na poliestarskim blendama. Materijal ima nisku apsorpciju vlage, visoku dimenzionalnu stabilnost i dobra mehanička svojstva. To ga čini pogodnim za primene u automobilske i elektroindustriji, kao i elektronici, gde su preciznost i uske tolerancije od ključnog značaja.

www.akro-plastic.com



Novi polikarbonat za primene u uličnom osvetljenju



Polikarbonat za specijalne primene

Polikarbonat "Wonderlite" polimerizovan je metodom transeseterifikacije bisfenola-A i difenil-

karbonata. Proces je ekološki podoban i ne javljaju se otpadne vode kao kod tradicionalnih procesa. Dodatne prednosti jesu postizanje superiorne tečljivosti polikarbonata u odnosu na druge sa istom vrednošću MFR-a. Tako se mogu postići niže tempe-

rature rastopa i manje naslage na kalupu. Materijal je proziran, toplotno postojan, dimenzionalno stabilan i ima izuzetno visoku savojnu čvrstoću. Koristi se za tehničke primene, osvetljenje, elektriku, auto-industriju itd.

www.distrupol.com

Reciklovana plastika umesto asfalta

Holandska građevinska firma VolkerWessels razvila je koncept "Plastic-Road". Namera je da se putevi ulica i trotoari grade u potpunosti od reciklovane plastike. Ideja je privukla pažnju gradske vlasti u Rotterdamu, te je ponu-

đen prostor za izradu probne biciklističke staze koja će se raditi tri godine. Plan je da se delovi puta izrađuju u fabrici a zatim, slično "lego kockama", montiraju na gradilištu. Svi potrebni otvori biće urađeni prethodno, a predviđen je i

prazan prostor ispod

površine za kasnije polaganje cevi ili kablova. Put će podnositi temperature od -40°C do $+80^{\circ}\text{C}$ i trajaće tri puta duže od standardnog, tj. oko 50 godina. Slično je urađeno u Indiji gde je 50 km puteva pokriveno mlevenim plastičnim otpadom umešanim u asfalt.

www.volkerwessels.com

Biciklistička staza u Rotterdamu od reciklovane plastike sa izvedenim otvorima za cevi i kablove



"PMMA je idealan materijal za plastenike za uzgajanje povrća na Antarktiku"

Plastenici za ekstremne uslove

Eksperti Ujedinjenih Nacija prognoziraju da je povećanje proizvodnje hrane

izrađeni od PMMA "Plexiglas Alltop". Plastenike su izgradili i koriste ih zaposleni u kines-

kom polar-nom istraživačkom institutu. Ovaj PMMA pokazao se najboljim za surove uslove Antarktike. Solarni

i propuštaju UV-zračenje, tako da biljke rastu u što prirodnijim uslovima. Pravilo kod gajenja povrća jeste da 1% svetlosti više znači 1% većeg rasta biljaka.

Kod materijala nema pojave vidljivog žućenja ni nakon 30 godina. Pored niske temperature, platenik mora da izdrži veoma hladne i jake vetrove. Ceo projekat vođen je pod nadzorom firme Evonik koja proizvodi PMMA i specijalne konstrukcije ploča za različite namene.

www.world-of-plexiglas.com



neophodno. Plastenici su jedno rešenje, a treba da budu svuda gde je potrebna hrana. Jedno od takvih mesta je ostrvo Svetog Đorđa usred Antarktike. Odnedavno se na ovom mestu gaje paradajz, krastavci, salata i drugo povrće u platenicima koji su

zruci na ovom ostrvu padaju pod veoma malim uglom i slabi su. Zato je izabran materijal čija je propustljivost svetlosti 91%, što obezbeđuje dovoljno prirodne svetlosti. Ploče su višeslojne, debljine 16 mm i pokrivaju površinu od 600 m². Dobar su izolator

Biljke za ishranu mogu se gajiti i u surovim uslovima gde su veoma niske temperature i duvaju jaki vetrovi



**DRUŠTVO INŽENJERA
PLASTIČARA I GUMARA
Beograd**

Telefoni: 063 88 30 947; 063 35 22 37

E-mail: ipg1997@yahoo.com

I 1040 Beograd, p. fah 23

www.ipg-society.org

Društvo IPG okuplja plastičare i gumare Srbije. Doprinosi podizanju informisanosti i znanja iz oblasti proizvodnje, prerade i primene polimera i pruža konsultantske usluge.

Glavne aktivnosti Društva IPG jesu: konsultantske usluge, izdavanje časopisa "Svet polimera", izdavanje stručnih publikacija, sprovođenje stručne obuke različitih kategorija zaposlenih putem seminara, izrada investicionih programa i programa za TOS za konkurisanje kod fondova, izrada stručnih i tržišnih studija i elaborata, organizacija naučno-stručnih skupova i sl.



U dobrom Društvu. *ipg*



Iz arhive Društva IPG – Seminar o PENG-u, Hotel "Lovac", Zlatibor, 26-27. novembra 1999