

je općenito o materijalu koji se vrlo teško melje u prah. Optimirani postupak mljevenja zbiva se pri sobnoj temperaturi. Sustav za mljevenje PKMM jamči velik i kontinuiran kapacitet. Praktična provjera *Pallmannova* sustava pokazala je suverenost tog procesa glede kvalitete praha, kapaciteta i potrošnje energije u usporedbi s klasičnim kriogenim procesom mljevenja. Osim pri mljevenju PP kopolimera, slični vrlo dobri rezultati postižu se i pri mljevenju materijala kao što su PS, PMMA, PC i poliesteri.



SLIKA 6 - *Pallmannov* uređaj za mljevenje PP kopolimera u prah

Pallmann Press Release, ožujak 2009.

Nova linija PEEK materijala

Njemačka tvrtka *Evonik Industries* predstavila je novu liniju PEEK materijala *VESTAKEEP® M* za primjenu u medicinskim proizvodima: *VESTAKEEP® M2G* srednje viskoznosti, *VESTAKEEP® M4G* visoke viskoznosti i *VESTAKEEP® M4P* u prahu. Provedena su mnogobrojna *in vitro* i *in vivo* ispitivanja biokompatibilnosti, a svi rezultati bili su negativni. Općenito se poli(eter-eterketon) primjenjuje za izradbu medicinskih proizvoda u svrhu njihova poboljšanja – proizvodi su lakši i veće slobode dizajna. PEEK je također jeftina alternativa metalima i ostalim materijalima. Svojstva su mu izvrsna biokompatibilnost, kemijska postojanost, postojanost na gama ili rendgensko zračenje, izvrsna postojanost na sterilizaciju vrućim zrakom i parama, visoka mehanička čvrstoća i žilavost, otpornost na trošenje, dobra električna izolacijska svojstva i dobra postojanost na hidrolizu.

Iako se polimeri *VESTAKEEP®* (slika 7) u medicini primjenjuju kratko vrijeme, njihova izvrsna svojstva čine ga idealnim materijalom za mnoge primjene, kao što su kirurški instrumenti, endoskopi, za primjenu u *in vitro* dijagnostici, ortopediji, stomatologiji i dr.



SLIKA 7 - Polimeri *VESTAKEEP® M* za primjenu u medicini

www.evonik-industries.com

Devulkanizacija gumenih proizvoda

Izraelska tvrtka *Levgum Ltd.* patentirala je postupak devulkanizacije gumenih proizvoda primjenom kemijskog modifikatora razvijenog u tvrtki. Mehaničko-kemijski postupak provodi se pri sobnoj temperaturi, ne otpuštaju se štetne kemikalije, otpad ili plinovi, stoga je postupak siguran za okolinu.

Inovativnim postupkom prekidaju se sumporne veze u materijalu, čime se omogućuje ponovna uporaba gumenog otpada uz zadržavanje svojstava izvornoga kaučuka. Postupak se izvodi dodavanjem modifikatora gumenom proizvodu koji prolazi kroz dvovaljak oko 20 puta, a reciklat se može upotrijebiti sam ili miješati s izvornim kaučukom.

European Rubber Journal, ožujak/travanj 2009.

Plastični i gumeni proizvodi

Priredile: Ana PILIPOVIĆ i Maja RUJNIĆ-SOKELE

Biaksijalno orijentirane PVC cijevi

Kanadski proizvođač cijevi *Ipex Inc.* investirat će oko 8 milijuna kanadskih dolara u proizvodnju biaksijalno orijentiranih PVC cijevi za podzemne sustave opskrbe pitkom vodom. Novi materijal, PVC-O, izvrsne je savojne žilavosti i čvrstoće te male mase, pa su cijevi većega unutrašnjeg promjera i tanje stijenke od uobičajenih PVC cijevi, što je postignuto dvoosnim orijentiranjem molekula PVC-a.

Biaksijalna orijentacija postiže se razvlačenjem cijevi preko trna pri točno određenim vrijednostima temperature i naprežanja. Rezultat

je cijev poboljšanih svojstava u oba smjera – i uzdužnom i poprečnom.

Postupak proizvodnje novog tipa PVC-a izvorno je razvijen u tvrtki *Zwolle*, nizozemskoj članici *Wavin* grupe. PVC-O cijevi posjeduju certifikate prema *ASTM F1483* i *AWWA C909*, normama za tlačne cijevi.

Cijevi komercijalnog naziva *Bionax* većeg su unutrašnjeg promjera zbog tanje stijenke te vrlo glatke površine, čime je povećan protok, a pumpe pritom troše manje energije.

Klasičnim ekstrudiranjem PVC cijevi dobiva se sferna molekularna struktura koja zahtijeva deblje stijenke cijevi kako bi se dobila zahtijevana čvrstoća, a s obzirom na to da molekule nisu poravnate, na silu djeluju u slučajnim smjerovima (slika 8a). Razvlačenjem PVC-a sferne molekule također se razvlače, čime je omogućeno njihovo bolje slaganje pa je materijal više molekularne gustoće i više žilavosti (slika 8b).

www.ipexinc.com

Praćenje zarastanja kosti bez elektronike

Pri kompliciranom lomu kosti rabe se posebni usadci koji drže kosti u određenom položaju i omogućuju im pravilno zarastanje. Švicarski istraživači na institutu *Empa* razvili su mehaničko osjetilo koje mjeri rastezne i pritisne sile koje djeluju na usadak, što omogućuje praćenje zarastanja. Novo osjetilo ne sadržava elektroničke elemente. Ovisno o vrijednostima sila izmjerenima osjetilom, liječnik može zaključiti zarasta li kost normalno, odnosno postoji li opasnost da je prijelom ili implantat preopterećen. Do sada su liječnici upotrebljavali skupe i komplicirane elektroničke uređaje koji su slali izmjerene podatke u okolinu putem radiosignala. U novom osjetilu bez elektronike podatci se čitaju ultrazvučnim skenerom (slika 9).

Rješenje je u obliku male šuplje spirale koja se nalazi u usatku zajedno sa spremnikom kapljevine. Kada je usadak podvrgnut pritisku ili rastezanju, razina kapljevine u spirali se mijenja, a može se izmjeriti ultrazvučnim uređajem. Dobiveni podatci omogućuju izračunavanje mehaničkog opterećenja usatka. Ultrazvučna slika nije dovoljno jasna za vizualno određivanje razine kapljevine, odnosno potrebna je detaljnija analiza ultrazvučnog signala. Pronađena je ovisnost između ultrazvučnog odjeka koji se stvara preko cijele spirale i stvarne razine punjenja: što je slabiji odjek, to je viša razina, a time i veća sila koja djeluje na osjetilo.

Osjetilo daje pouzdane podatke, što su pokazali brojni eksperimenti na različitim umjetnim tkivima, a uz to je bitno jeftinije od postojećih elektroničkih inačica. Sljedeći je korak ispitivanje točnosti nove metode na različitim životinjskim tkivima. Naime, svaki materijal ima svoju vlastitu akustičku karakteristiku jer različito odbija i apsorbira ultrazvučnu energiju.

Dodatno znanstvenici u *Empi* istražuju ideju izradbe osjetila od biorazgradljivog

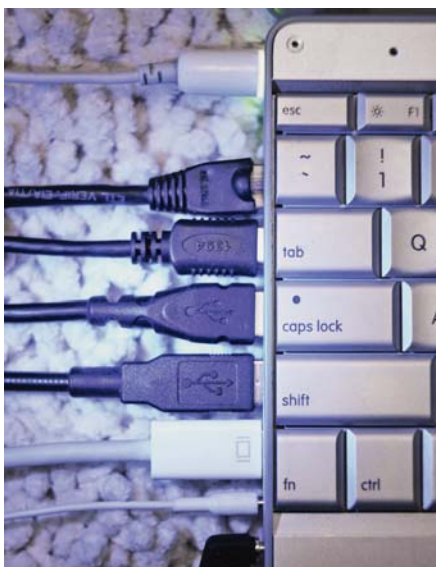
materijala, u kojem slučaju bi se osjetilo razgradilo u tijelu pacijenta nakon što obavi zadatak, čime bi se izbjegla operacija uklanjanja osjetila.

www.empa.ch

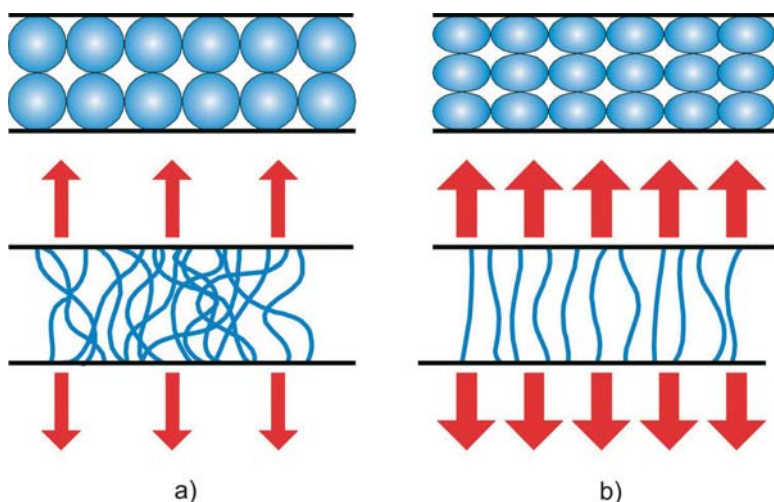
Poliamidne spojnice

Technyl A 32G1 UL94 V2 (materijal bez antimona (III) oksida), *Technyl A 30G1 UL94 V0* i *Technyl A 60G2 V30* (materijal s dodatkom halogena, crvenog fosfora i bez antimona (III) oksida) novi su niskoviskozni materijali tvrtke *Rhodia* na bazi PA6, PA66 i PA66/6 smanjene gorivosti, koji se upotrebljavaju za konektore (slika 10). Poliamidi *Technyl* imaju izvrsna električna i mehanička svojstva, nisku gustoću, dobro se kalupe, kraće im je vrijeme ciklusa i bolje su proizvodnosti.

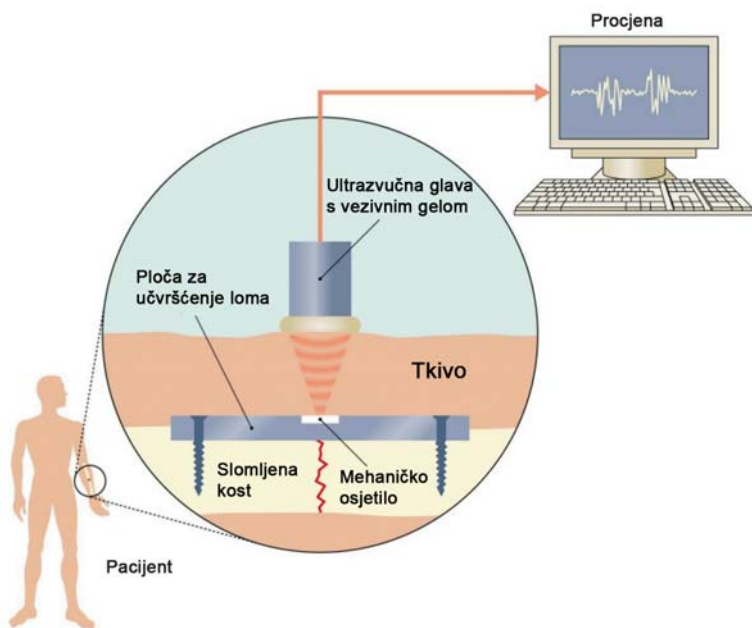
Rhodia Press Release, 3/2009.



SLIKA 10 - Poliamidne spojnice



SLIKA 8 - Orijentacija molekula: a – uobičajene PVC cijevi, b – PVC-O cijevi



SLIKA 9 - Način rada mehaničkog osjetila

Postupci i oprema

Priredili: Damir GODEC

Arburg predstavio novi Allrounder H / Hidrive koncept

Tvrtka *Arburg* je u sklopu *Dana tehnike* u ožujku 2009. predstavila novi *Allrounder H / Hidrive koncept*, koji kombinira servoelektrično i hidraulično pokretanje osi. Do sada se vrlo rijetko moglo naći rješenje koje istodobno zadovoljava dva uvjeta: visoku proizvodnu (kapacitet) i energijsku (potrošnja energije) učinkovitost. Nova serija ubrzgavalica lansirana u Lossburgu, *Allrounder H*, istodobno zadovoljava oba uvjeta. *Allrounder* zajedno s pogonom *Hidrive* kombinacija je visoke učinkovitosti uz rješenja koja omogućuju visoku energijsku učinkovitost pogona ubrzgavalice. Slovo *H* u nazivu označava hibridni koncept pogona koji kombinira električni i hidraulični pogon ubrzgavalice *Allrounder H*. Dio naziva *Hidrive* s druge strane simbolizira visoki kapacitet toga koncepta ubrzgavalice.

Također su predstavljene dvije nove ubrzgavalice *Allrounder*, *470 H* (slika 11) i *570 H*, sa silama držanja kalupa u rasponu od 600 do 3 200 kN. U njima je ostvarena kombinacija pogona s električnih ubrzgavalica *Allrounder A* i hidrauličnih ubrzgavalica *Allrounder S*. Uz uštedu energije od 40 % koju omogućuje primjena servoelektričnih pogona, istodobno odvijanje dijela aktivnosti pri injekcijskom prešanju omogućuje i skraćanje vremena ciklusa.



SLIKA 11 - Novi *Allrounder 470 H* na *Dana tehnike* u Lossburgu

Nova serija *Allrounder H*, nastala kombinacijom prednosti postojećih serija *A* i *S*, donosi novu vrijednost za korisnike uz istodobno atraktivan omjer cijene i učinkovitosti.

Arburg Press Release, ožujak 2009.

Rješenja za mjerenja u području ekstrudiranja

Na sajmu *NPE 2009* (Chicago) u lipnju 2009. tvrtka *Zumbach Electronic Corp.* predstaviti će liniju uređaja za mjerenja u području ekstrudiranih poluproizvoda. Riječ je prije svega o uređajima za mjerenje debljine stijenke, oblika presjeka, ovalnosti promjera i grešaka na površini (slika 12).