

**Najduže krilo rotora vetrenjače.** U Bremerhaven-u u Nemačkoj krajem 2011. godine istraživači instituta Fraunhofer IWES su uz podršku države izgradili halu i opremili je sa uređajima za ispitivanje krila rotora vetrenjača od kompozitnih materijala za proizvodnju električne energije. Troškovi izgradnje i opreme ovoga objekta iznosili su 11 miliona evra. U toku su ispitivanja dizajna, mehaničkih i drugih svojstava, kao i otpornosti na atmosferilije najdužeg krila rotora na svetu sa dužinom od 83,5 m, koje je izgrađeno u Danskoj. Za sada je to jedina laboratorija na svetu u kojoj se mogu ispitivati svojstva krila rotora navedenih dimenzija. Ako rezultati ispitivanja budu zadovoljavajući ova krila će biti u toku 2013. godine ugrađena u rotore vetrenjača, koje će u Južnoj Koreji moći da proizvode energiju od 7 MW godišnje i treba da rade najmanje 25 godina. U svetu postoji trend povećanja dužine krila rotora vetrenjača, pa investitori smatraju da će vrlo brzo povratiti investirana sredstva i ostvariti značajne profite ([www.k-zeitung.de](http://www.k-zeitung.de) -30.10.2012).

**Povećava se proizvodnja višeslojnih barijernih folija za izradu ambalaže.** Na K-sajmu u Dizeldorfu u toku 2011. godine firma Reifenhäuser (Kifel, Nemačka) odlučila je da pored postrojenja za proizvodnju peto- i sedmoslojnih duvanih folija, koja već imaju svoje stalno mesto na tržištu duvanih folija za potrebe izrade fleksibilne ambalaže, izloži i svoje najnovije postrojenje generacije EVOLUTION na kojem se proizvode folije sa devet slojeva. Primenom višeslojnih folija od polimernih materijala ostvaruju se uštede u masi polimera po jedinici pakovanja i značajno poboljšavaju barijerna svojstva folija koje su zbog toga vrlo tražene za izradu ambalaže za pakovanje životnih namirnica. Za vreme trajanja sajma firma Reifenhäuser je uspela da proda šest postrojenja samo za proizvodnju devetoslojnih folija i to u potpuno različitim delovima sveta.

**Firma Krauss Maffei udvostručila proizvodnju u Slovačkoj.** U prisustvu gostiju i saradnika Grupa Krauss Maffei je svečano pustila u rad drugu proizvodnu halu u mestu Sucany u Slovačkoj. Početak proizvodnje je time otpočeo značajno ranije nego što je predviđeno (prvi kvartal 2013. godine). Proizvodnja u prvoj proizvodnoj hali od 6600 m<sup>2</sup> u

ovome mestu otpočela je u oktobru 2010. godine. Sa puštanjem u rad druge hale, radna površina je povećana na 13000 m<sup>2</sup>. U ovim halama se proizvode i sastavljaju brizgalice popularne EX serije, kao i prateći alati. U novoj hali proizvodiće se mašine sa poboljšanom energetsom efikasnošću i poboljšanim menadžmentom kvaliteta. U novoj hali će raditi oko 200 saradnika. Ova investicija je ostvarena sa ciljem da se zadovolji potražnja za ovim mašinama na prostorima Istočne Evrope i Azije.

**Predviđa se porast potrošnje cevi od polimernih materijala u svetu.** Cevi od polimernih materijala već danas imaju veliku primenu pri rešavanju problema transporta pijače vode, otpadnih voda, snabdevanja građana i industrije gasom, zaštiti kablova, kao i u svim oblastima industrije ali i u poljoprivredi. Stručnjaci Instituta za studije tržišta polimernih materijala firme Ceresana su u ovoj godini završili studiju o potrošnji i trendu potrošnje polimernih materijala za proizvodnju cevi i konstatovali da su u 2011. godini za proizvodnju cevi najviše korišćeni PVC (55%), polietilen velike gustine (HDPE) i polipropilen (28 do 45%), dok su polibutilen, poliamid i kopolimer akrilonitril/butadien/stiren korišćeni samo za proizvodnju cevi za specijalne namene. Prema ovoj studiji predviđa se da će do 2019. godine, pored cevi od polietilena velike gustine i polipropilena, posebno brzo rasti i potrošnja cevi od polibutilena, poliamida i od kopolimera akrilonitril/butadien/stiren. Cevi od ovih materijala će polako potiskivati primenu cevi od PVC-a. Prema ovoj studiji, u 2019. godini vrednost tržišta cevi od polimernih materijala će dostići cifru od preko 80 milijardi USD.

**APPE širi proizvodnju.** Prema vestima iz firme Artenius PET Packaging Europe (APPE), Wrexham, UK, koja je zadužena za oblast ambalaže u španskoj korporaciji La Seda de Barcelona (LSB), u Poljskoj se izvode poslednji radovi na gradnji i opremanju nove fabrike za proizvodnju krute ambalaže od polimernih materijala, a naročito PET-a. Početak proizvodnje je predviđen za decembar 2012. godine, a već u januaru 2013. godine očekuje se potpuno korišćenje kapaciteta. Nova fabrika je podignuta u mestu Tychy u blizini Kattowitz-a u Južnoj Poljskoj. Rukovodstvo firme APPE Poljska je već ugovorilo proizvodnju za

celu 2013. godinu. Zbog evidentirane velike potražnje krute ambalaže od polimernih materijala, rukovodstvo firme predviđa da u bliskoj budućnosti udvostruči svoju proizvodnju. Na osnovu studije tržišta za svoje proizvode firma APPE – Poljska očekuje da će u sledećih pet godina dostići proizvodnju od 1 milijarde pakovnih jedinica. Firma APPE ima svoje pogone u Engleskoj, Španiji, Nemačkoj, Francuskoj, Belgiji, Maroku, Grčkoj, Turskoj i Poljskoj. Pored proizvodnje ambalaže i pakovanja različitih proizvoda, ova firma je, prema sopstvenim navodima, vodeća u Evropi za recikliranje posuda od PET-a i najveći je proizvođač kvalitetnog PET reciklata, koji ima atest da može da se koristi za izradu ambalaže i za pakovanje životnih namirnica. ([www.appepackaging.com](http://www.appepackaging.com)).

**Petronas prekida proizvodnju PVC-a u Maleziji.** Zbog postavljenih ciljeva da se preusmeri na proizvodnju visoko vrednih polimernih materijala, firma Petronas Chemicals Group (PCG), Kuala Lumpur, Malezija) donela je odluku da izađe iz poslova sa vinilnim polimerima. Kao prvi korak u tome pravcu Petronas će 1. januara 2013. godine prekinuti rad na postrojenjima za proizvodnju VCM-a i PVC-a u mestu Kerteh (Malezija), dok će postrojenje za proizvodnju PVC-a u vijetnamskom mestu Phu My prodati. Linija za proizvodnju vinilnih monomera će biti i dalje korišćena, ali će ovi proizvodi biti upotrebljeni za sintezu visoko vrednih polimera. ([www.petronaschemicals.com](http://www.petronaschemicals.com)).

**Meredian počinje sa proizvodnjom PHA.** Američki proizvođač biopolimera Meredian (Bainbridge, GA, USA) pustio je u pogon 25. oktobra 2012. godine postrojenje za proizvodnju polihidroksi-alkanoata (PHA) u mestu Bainbridge. U gradnju postrojenja je investirano 38,7 miliona USD i prema izjavi vlasnika to je trenutno najveći pogon za proizvodnju PHA u svetu.

Tipovi PHA koji će biti proizvođeni u Bainsbridge se baziraju na tehnologiji firme Procter & Gamble patentiranoj 2007. godine. Prema izjavi Bleake Lindsey-a, predsednika Meredian-a, u toj tehnologiji oni su razvili i neke nove efikasne proizvodne sisteme, kao i neke nove oblasti primene ove grupe biopolimera. ([www.meredianpha.com](http://www.meredianpha.com)).

**DOW najavljuje smanjenje broja zaposlenih.** Zbog smanjenja proizvodnje za 10%, bruto prihod firme je pao na 13,6 milijardi USD pa treći kvartal u 2012. godini za firmu Dow Chemical (Midland, Michigan, SAD) ne izgleda ružičasto. Kao posledica toga, ovaj američki koncern najavljuje smanjenje broja radnih mesta za 2400, što iznosi 5% od ukupno zaposlenih u svim njihovim fabrikama u svetu. To će se ostvariti zatvaranjem 20 proizvodnih pogona u Americi, Aziji i Evropi. Na listi pogona koji će biti zatvoreni nalazi se, primera radi, i postrojenje za proizvodnju PE-HD u mestu Tessenderlo (Belgija). Mere koje će preduzeti, treba da do kraja 2014. godine omogućće godišnje smanjenje troškova firme od 500 miliona USD. Predviđeno restrukturiranje se uklapa u izmenjenu strukturu koncerna, koju je Dow već najavio u septembru ove godine. (www.dow.com).

**Porast recikliranja polimera u Nemačkoj.** Firma Consultic Marketing und Industrieberatung od 1998. godine svake druge godine objavljuje proverene podatke o „Proizvodnji, preradi i ponovnoj primeni polimera u Nemačkoj“ u jednoj studiji pod nazivom „Consultic Studie“. Izradu ove studije zajednički finansiraju Udruženja proizvođača i prerađivača polimera, kao i proizvođači mašina za preradu polimera i Savezno udruženje prerađivača sekundarnih sirovina. Prema podacima iz nove „Consultic Studie“ u Nemačkoj je u toku 2011. godine proizvedeno 20,7 miliona tona polimera, što je za 3,7 miliona tona više nego u referentnoj 2009. godini. Od ove količine je u Nemačkoj dalje prerađeno 11,9 miliona tona (10,7 miliona tona 2009. godine) i nastalo je 5,45 miliona tona polimernog otpada, što je za 10,5% više nego u referentnoj 2009. godini. Prema podacima iz ove studije od prikupljene količine otpada 99% je reciklirano i to 42% u nove materijale, 1% u sirovine i 56% je iskorišćeno za dobijanje energije. Prema tome, u Nemačkoj je u 2011. godini samo 1% polimernog otpada odloženo na deponije.

**Bayer MaterialScience: poskupljenje polikarbonata.** Za 3. decembar 2012. godine Bayer MaterialScience (BMS, Leverkusen, Nemačka) svojim potrošačima najavio je poskupljenje polikarbonata i blendi za 0,25 EUR/kg. Poskupljenje se odnosi na sledeće proizvode: Makrolon® (PC), Makroblend® (PC/PT), Beyblend® (PC/ABS) i Apec® (PC/HT).

**Neopor® umesto Stiropora®.** Uzimajući u obzir prekomerne kapacitete i ekstremno male profite u određenim regionima (npr. Azija – Pacifik), mena-

džment firme BASF je odlučio da globalno poslovanje sa Stiroporom (EPS – ekspanzirani polistiren) prebaci na profitabilna tržišta i fokusira se na nove proizvode. Zbog toga je odlučeno da se krajem 2012. godine prekine proizvodnja u pogonima za dobijanje Stiropora u mestima Pasir Gudang (Malezija) i Thane (Indija). Ukupna godišnja proizvodnja oba EPS produkciona pogona je nešto malo iznad 100.000 tona.

Istovremeno BASF je izvršio pripreme da poveća proizvodnju EPS na profitabilnim tržištima u Južnoj Americi i to u Čileu, Argentini i Brazilu i da pored Stiropora počne i proizvodnju svog novog proizvoda – Neopora. Neopor je takođe ekspanzirani polistiren, ali zbog nove formulacije i poboljšanog procesa proizvodnje ovaj proizvod ima za oko 30% bolja izolaciona svojstva od Stiropora. Neopor se za sada proizvodi samo u Nemačkoj i Južnoj Koreji.

**Izgradnja novog pogona za proizvodnju TDI u Ludwigshafen-u.** U prisustvu najvišeg rukovodstva firme BASF i pozvanih gostiju u Ludwigshafen-u je 23. novembra 2012. godine postavljen kamen temeljac za gradnju nove fabrike za proizvodnju TDI – toluoldiizocijanata. Ukupna investicija, uključujući i neophodnu pripremu i infrastrukturu, treba da bude oko milijardu EUR i obezbediće 200 novih radnih mesta. Nova fabrika će imati kapacitet za godišnju proizvodnju TDI-a od 300.000 tona i treba da počne sa radom u drugoj polovini 2014. godine. Sa početkom rada ove fabrike biće ugašena proizvodnja TDI u pogonu u Schwarzheide. Reimer John, rukovodilac u oblasti poliuretana, izjavio je da će u ovu fabriku biti ugrađena najmodernija tehnologija i da će to biti najveći pogon te vrste u svetu, pa će i njihovi proizvodi biti vrlo konkurentni na svetskom tržištu i doprineće da to budu i korisnici ovog proizvoda, odnosno proizvođači poliuretana. Sa ovom investicijom BASF će raspolagati sa dva najveća pogona za dobijanje osnovnih sirovina za proizvodnju poliuretana: TDI u Ludwigshafenu, a MDI (difenilmetan-diizocijanat) i polipropilenoksid u Antwerpen-u. Drugi pogoni za proizvodnju TDI-a firme BASF se nalaze u Geismar (USA), Schwarzheide (Nemačka), Yeosu (Južna Koreja) i Caojing (Kina).

**U Rusiji raste potražnja za polimernim materijalima.** Ruska privreda beleži porast proizvodnje u velikom broju oblasti, mada još uvek nije dostigla dinamiku od pre krize. Potražnja polimera raste, pa sadašnja proizvodnja i pored značajnog porasta (5,4 miliona tona) nije u stanju da zadovolji sve

potrošače. Potražnja polimernih materijala raste naročito u oblasti građevinarstva, zdravstva, farmaceutske, automobilske, tekstilne i prehrambene industrije. Zbog toga veliki broj firmi planira proizvodnju polimera u bliskoj budućnosti. Tako je firma Uralhimplast u prvih sedam meseci 2012. godine povećala proizvodnju za 25%. Ova firma je planirala investicije u 2012. godini od 114 miliona EUR za kupovinu opreme za preradu polimera. Pored toga ova firma već gradi pogon za proizvodnju smola i formaldehida sa kapacitetom od 50.000 tona. Isto tako firma Uraltehnologrup je u 2012. godini započela izgradnju pogona za godišnju proizvodnju 600.000 tona metanola. Troškovi ove izgradnje su 300.000 hiljada EUR. Firma Stawrolen, koja pripada grupi Lukoil u industrijskom parku Kislowodsk je počela izgradnju fabrike za proizvodnju etilena, polietilena i polipropilena na bazi prirodnog gasa. Za izgradnju je obezbeđen kredit od 2,7 milijardi EUR. Očekuje se da će fabrika početi sa redovnom proizvodnjom 2016. godine.

U avgustu 2012. godine Gasprom je dobio kredit od Bank of Scotland i Sberbanke u iznosu od 830 miliona USD. Kredit će biti korišćen za završetak hemijskog kompleksa Nowzurengoi koji kao sirovinu koristi zemni gas. Pogon za godišnju proizvodnju 400.000 tona polietilena treba da počne sa proizvodnjom 2013. godine. Pored toga, za ovu lokaciju su izrađeni projekti za sledeću fazu izgradnje pri čemu će kapacitet proizvodnje poliolefina biti povećan na 1 milion tona.

Proizvođači PVC-a ne mogu da podmiru potrebe industrije za ovim proizvodom, pa su već doneli odluku da do 2015. godine udvostruče kapacitete i dostignu proizvodnju od 1,5 miliona tona. (www.k-zeitung.de -27.11.2012)

**Porast proizvodnje fleksibilne ambalaže.** Prema Ludvig-u Eckart-u, rukovodiocu odeljenja Prodaja i Projekt menadžment firme Bruckner Maschinenbau, svetsko tržište fleksibilne ambalaže će u sledećih nekoliko godina rasti po godišnjoj stopi od 6 do 8%. Za ovakvu prognozu „odgovorna“ je Narodna Republika Kina, u kojoj se očekuje porast proizvodnje ambalaže od polimernih materijala u sledećih pet godina za oko 20%. Ako se ostvare ova očekivanja, Kina će sigurno zadržati dostignuto prvo mesto u svetu po potrošnji ambalaže od polimernih materijala. Imajući u vidu broj stanovnika u Kini (1,35 milijardi), Indiji (1,2 milijarde) i ASEAN-zemljama (600 miliona) i činjenicu da u tim zemljama standard stanovnika, kao i po-

trebe za dobro upakovanim proizvođačima permanentno rastu, može se sa velikom sigurnošću zaključiti da će u skoroj budućnosti centar svetske proizvodnje i potrošnje ambalaže od polimernih materijala, svih vrsta polimernih materijala, kao i mašina za preradu polimernih materijala biti sa zapada premešten na istok, odnosno u region u kojem se nalaze navedene zemlje. (www.k-zeitung.de -28.08.2012).

**Samozarastajući hidrogel kao zaptivač.** Bioinženjeri sa Univerziteta u San Dijegu (*University of California*) uspeli su da naprave samozarastajući hidrogel koji se vezuje u nekoliko sekundi i gradi veze koje su dovoljno jake da mogu da izdrže ponavljano naprezanje. Ovaj materijal ima brojne potencijalne primene, kao što su medicinski konci, ciljano otpuštanje lekova i industrijski zaptivači.

Hidrogelovi se sastoje od umreženih makromolekula koji su nabubrela u tečnoj fazi koja je bilo čista voda bilo vođeni rastvor soli, baza ili kiselina. Hidrogelovi su fleksibilan materijal sličan mekim tkivima. Sve do sada naučnici nisu bili uspešni u tome da sintetizuju hidrogelove koji bi sami brzo „zarasli“ nakon što bi bio načinjen mehanički rez („posekotina“). Tim istraživača sa ovog Univerziteta, predvođen od strane Shyni Varghese je prevazišao ovaj problem upotrebom makromolekula sa „višećim bočnim lancima“ koji su se kao prsti na ruci širili od primarne strukture mreže hidrogela i bili su u stanju da dohvate jedni druge.

Radi dizajniranja molekula u bočnim lancima koji bi omogućili brzo samozarastanje, Varghese i njeni saradnici su primenili kompjuterske simulacije na mrežu hidrogela. Simulacije su pokazale da sposobnost hidrogela da samozarasta najviše zavisi od dužine molekula bočnih lanaca, ili prstiju, i da hidrogel koji ima optimalnu dužinu bočnih lanaca pokazuje najjače samozarastanje. Kada se dva cilindrična komada gela, koji sadrže optimizovanu dužinu bočnih lanaca, dovedu u kontakt u nekom kiselom rastvoru, oni se trenutno zalepe jedan za drugi. Varghese i njeni saradnici su otkrili da se samo podešavanjem vrednosti pH rastvora ova dva komada drže zalepljenim (niska vrednost pH) ili se mogu razdvojiti (visoka vrednost pH). Ovaj postupak se može ponoviti bezbroj puta bez ikakvog smanjenja jačine veze između njih.

Činjenica da se uspostavlja jaka interakcija između hidrogelova u kiselom sredini, kao i da se zadržava njihova fleksibilnost, čini ih idealnim za koriš-

ćenje kao adheziva za lečenje perforacija u stomaku (gde je slična kiselost) ili za kontrolisano otpuštanje lekova pri tretiranju čira u stomaku. Ovakav materijal isto tako može biti koristan i za zatvaranje pukotina koje se stvaraju u posudama koje sadrže korozivne kiseline. Ovo je potvrđeno u laboratoriji tako što je napravljena pukotina na dnu plastičnog suda, koja je zatim zaptivena korišćenjem ovog hidrogela i sprečeno je curenje kiseline.

Dalji istraživački napori ovog tima naučnika biće usmereni ka testiranju ovog hidrogela za sve moguće primene i to ne samo u laboratoriji, kao i ka razvijanju novih hidrogelova koji bi samozarastali pri različitim vrednostima pH što bi proširilo njihovu primenu.

**GIA predviđa da će globalno tržište za SBS blok kopolimer dostići 1,97 miliona tona do 2017. godine.** SBS je jedinstven kopolimer sa veoma širokom primenom, najvećom proizvodnjom i najnižom cenom. SBS ima odličan površinski koeficijent frikcije, malu permanentnu deformaciju, odlično ponašanje na niskim temperaturama, veliku zateznu jačinu, dobra električna svojstva i odlično se prerađuje uobičajenim tehnikama prerade elastomera. Ovaj kopolimer se veoma mnogo koristi za izradu cipela, modifikaciju asfalta, modifikaciju polimera, vodootporne premaze, za izolaciju električnih žica, za izradu automobilskih komponenti, električnih kablova i medicinskih aparata. Cena SBS-a prati cenu sirovina koje se dobijaju iz petrohemijske industrije. I pored toga što cena nafte na globalnom tržištu raste, budućnost daljeg razvoja i povećanja proizvodnje SBS-a čini se ekonomičnom.

GIA (Global Industry Analysts, poznati izdavač rezultata ispitivanja tržišta) nedavno je objavio obiman izveštaj o tržištu stiren-butadien-stiren (SBS) blok kopolimera. Po ovom izveštaju, predviđa se da će proizvodnja SBS kopolimera dostići 1,97 miliona tona do 2017. godine. Predviđa se da će povećanje prodaje SBS-a biti rezultat globalne ekspanzije prerade i primene polimera i adheziva, kao i povećanja primene modifikovanih asfalta za izradu puteva i krovnih konstrukcija.

Budući da je snabdevanje butadienom smanjeno u odnosu na potrebe, očekuje se da će cene butadiene da rastu u budućnosti u skladu sa povećanjem potražnje. Cena SBS je tokom 2010. god. porasla za 18%. Za vreme prvog kvartala 2011. god. cene su porasle za 5% i očekuje se da će rasti za oko 5% za svaki preostali kvartal. Kako

su cene prirodnog lateksa gume veoma porasle proteklih godina, industrija proizvodnje gume se sve više usmerava ka korišćenju stiren-butadien gume (SBR) i stiren-izopren-stirena (SIS). Očekuje se da će ovo još dodatno povećati tražnju za butadienom pa onda i uzrokovati povećanje cene SBS-a.

Najveće i najbrže rastuće tržište za SBS je Azijsko-Pacifičko tržište. Najbrže rastući zahtevi za SBS-om se predviđaju na Bliskom istoku, Kini, Istočnoj i Centralnoj Evropi i Centralnoj i Južnoj Americi. Na osnovu trenutnog stanja, predviđa se da će Meksiko, Tajland, Indija sa drugim Azijskim zemljama ostati uglavnom uvoznici dok će SAD, Japan, Kanada, Singapur, Srednji Istok i Republika Koreja verovatno ostati uglavnom izvoznici do 2013. god.

**BASF-ov adheziv Epotal® ECO dobio TÜV sertifikat.** BASF je nedavno dobio još jedan TÜV sertifikat (DIN Certco) za prethodno sertifikovan adheziv Epotal® ECO koji je kompostabilan. Ovaj novi sertifikat potvrđuje da kompletan adheziv, koji se sastoji od komponente Epotal ECO i odgovarajućeg umreživača, zadovoljava kriterijume za kompostabilne materijale.

Epotal ECO je adheziv dispergovan u vodi, koji je prvi dobio sertifikat za aditive koji potvrđuje da je kompostabilan. Sertifikat je izdat od strane DIN Certco u 2010. god. Rezultati testa su pokazali da se u roku od 70 dana Epotal ECO kompostira za 90%. Nakon kompostiranja, Epotal ECO ne ostavlja nikakve toksične ostatke niti ima negativan uticaj na okolinu.

Epotal ECO se može koristiti kao adheziv za sve uobičajene biodegradabilne materijale. On je naročito pogodan za proizvodnju ambalaže koja može biti potpuno kompostirana, a na bazi polimera kao što su PLA, NatureFlex ili papir. Prvi prototipovi, kao što je ambalaža za bombone, kafu i instant supu su potvrdili u praksi da ovaj adheziv zadovoljava sve postavljene zahteve. Materijali koji mogu da se kompostiraju postaju sve zanimljiviji i u drugim granama industrije, kao na primer, u industriji cipela, tepiha, odeće i sportskih rekvizita. Epotal ECO zauzima svoje mesto u svim ovim industrijama.

Prof. dr Slobodan Jovanović  
Prof. dr Katarina Jeremić  
*Tehnološko-metalurški fakultet  
Univerzitet u Beogradu*