

Ususret izložbi plastike i gume K'13

Privedio: Igor ČATIĆ

On the Eve of the Exhibition of Plastics and Rubber K'13

The Conferences for the media organized by the companies Engel and Borealis Group held on 3rd and 4th June 2013 on the eve of the Plastics and Rubber K'13 Fair have been presented. Engel is the biggest European manufacturer regarding the number of produced injection moulding machines. Only in the last two years they have invested 67 million euro, and the main strategic guideline consists in innovations. The Borealis Group led the journalists on a sightseeing tour of their new plant for the manufacture of catalysts for the production of polyolefins of required properties inaugurated in Linz.

U povodu izložbe plastike i gume K'13 započeo je ciklus konferencija za izvjestitelje iz strukovnih časopisa. Izložba će se održati od 16. do 23. listopada 2013. u Düsseldorfu.

Među prvim tvrtkama koje su organizirale takve konferencije bile su trenutno najveći europski proizvođač ubrizgavalica Engel (Schwachtberg) i proizvođači poliolefina, članice Borealis Group: Borealis, Borouge i NOVA Chemicals, u sjedištu Borealisa u Linzu.

Konferencije su održane 3. i 4. lipnja 2013. i bile su pod snažnim dojmom poplava u tom dijelu Europe. Prilikom poplave 2002. godine voda visine 2,20 m prodrla je u pogone Engela i uništila gotovo svu proizvodnu opremu.

Obje konferencije bile su uzorno organizirane i visokim stupnjem srdačnosti tipične za Austriju.

Engel

Nekoliko općih podataka o Engelu. Tvrtka je osnovana 1945. i u 100 %-tnom je vlasništvu obitelji. Tijekom konferencije predstavljen je nazočnima predstavnik četvrtre generacije obitelji. To je sada tehnički direktor (CTO) dr. sc. S. Engleder. Trenutačno je CEO dr. sc. Peter Neumann, predstavnik treće generacije, ali u radu tvrtke sudjeluju i predstavnici druge generacije. Tvrtka je neovisna o vanjskim investitorima, što kupcima, partnerima i suradnicima pruža dugoročnu stabilnost.

Trideset posto europskog tržišta

Poslovna godina 2012./2013. bit će zapamćena kao rekordna u povijesti tvrtke. Ostvaren je pro-

met od 950 milijuna eura. Brojke neumoljivo pokazuju utjecaj recesijskih godina na poslovanje. U poslovnoj godini 2007./2008. prihod je bio 622 milijuna eura, a onda je u 2009./2010. opao na samo 358 milijuna. Dakle, u samo četiri godine tvrtka se oporavila i povećala prihod za 2,65 puta. U iduće tri godine očekuje se stalni rast od oko 5 %. Tvrtka ulaže velike napore kako bi povećala udio u Aziji, gdje sada drži oko 10 % tržišta, u SAD-u 18 %, a u Europi čak 30 %. Svjetska zastupljenost tvrtke je oko 14 %. Navedeni rezultati ostvareni su u osam proizvodnih pogona i 29 podružnica diljem svijeta. Navedene rezultate ostvaruje oko 4 300 zaposlenih diljem svijeta i stotinjak mladih koji u Engelu izučavaju razne zanate.

Svi govornici naglašavali su misiju tvrtke, čvrstu povezanost s kupcem. Strateške su odrednice vrhunska kvaliteta, održivost, inovacije, dobava potrebnih izradbenih sustava te vrhunsko savjetovanje kupaca i brzo održavanje. Naime, oko 80 % potrebnih dijelova tvrtka izrađuje sama. To omogućuje vrhunsku kvalitetu proizvoda. Tomu je podrška i snažno investiranje. Samo od 2011. do 2013. investirano je 67 milijuna eura.

Trendovi u gradnji ubrizgavalica

Jedan je podatak vrlo znakovit. Ubrizgavalice se mogu, s obzirom na zahtjeve, podijeliti u tri skupine (tablica 1).

Svakoga će iznenaditi podatak da je u 2004. u svijetu proizvedeno 100 000 ubrizgavalica, a osam godina poslije 11 % manje. Trend je jasan: trajno raste broj ubrizgavalica u skupinama za proizvodnju standardnih dijelova i onih povišene kvalitete.

Injekcijsko prešanje, a ni ostale proizvodne postupke nije moguće revolucionirati, već samo inovirati. Vrste inovacija mogu biti različite: ušteda energije, prodaja kompletnih proizvodnih sustava ili rješenja specifična za pojedine grane proizvodnje.

Primjer uštede energije je uvođenje tzv. servohidrauličnog ekopogona, pa je već sada

njime opremljena polovina svih hidrauličnih ubrizgavalica.

Što se tiče pojedinih grana, ubrizgavalice tvrtke Engel najzastupljenije su u automobilskoj industriji i pri pravljenju ambalaže. Trenutačno 12 % svih ubrizgavalica u Europi služi za izradbu plastomernih pakovanja, koja se sve učestalije izrađuje na velikim strojevima s mnogo kalupnih šupljina.

Polovina isporučenih izradbenih ćelija u Europi potječe od Engela. Smatra se da je po stupnju automatiziranosti procesa ta tvrtka vodeća u svijetu, što je jaka konkurentna odlika te opreme. Najveći kupac Engellovih proizvoda je SR Njemačka.

Jedno od rješenja koje će na izložbi K'13 privući pozornost je potpuno električna ubrizgavalica bez priječnica Engel e-motion 30 TL, sile zatvaranja 300 kN (slika 1). Namijenjena je za izradbu vrlo preciznih dijelova, optičkih leća i elektroničkih komponenata te različitih konektora. Ukupna duljina stroja je samo 3 m.



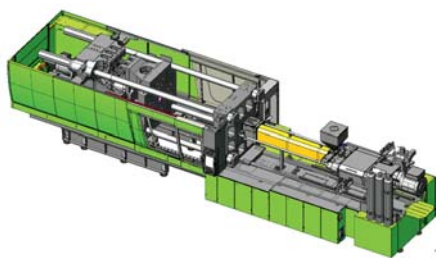
SLIKA 1 – Ubrizgavalica Engel e-motion 30 TL

Nova, vrlo brza hibridna ubrizgavalica ENGEL e-speed 650 namijenjena je prije svega industriji plastomernih pakovanja (slika 2). Odlikuje se visokom silom zatvaranja od 6 500 kN koja se ostvaruje električnim pogonom, a dopunska energijska učinkovitost postiže se zamašnjakom kao električnom rezervom.

Pužnim vijcima promjera 80 ili 90 mm mogu se postići brzine ubrizgavanja od 800 mm/s.

Tablica 1 – Svjetska proizvodnja ubrizgavalica 2004. i 2012.

Skupina	Godina		Promjena, %
	2004.	2012.	
Kineske jednostavne ubrizgavalice	27 000	9 600	- 64
Standardni dijelovi (Tajvan, Koreja, Japan, Kina)	47 000	51 000	+ 9
Vrhunski tehnički proizvodi, specijaliteti, tehnički dijelovi (pretežno Europa i Japan)	26 000	28 000	+ 8
Ukupno	100 000	88 600	- 11



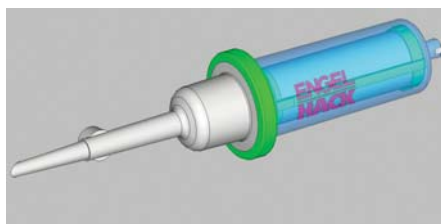
SLIKA 2 – Hibridna ubrizgavalica *ENGEL e-speed 650*

Na sajmu u Düsseldorfu bit će još mnogo drugih novosti na kojima *Engel* temelji mjesto vodećeg proizvođača ubrizgavalica u Europi.

Proizvodni postupci

U svojem predavanju G. Steinbichler, profesor na Sveučilištu *Johannes Kepler* (JKU) i potpredsjednik za razvoj u *Engelu* (danas gotovo nezamislivo u Hrvatskoj), naglasio je četiri područja od interesa za tvrtku. Riječ je o postupcima koji omogućuju pravljenje vrlo zahtjevnih proizvoda.

Za područje medicine načinjen je trokomponentni uređaj s filtrom za ubrizgavanje *dripa*, sredstva za pojačavanje trudova i ubrzavanje porođaja (slika 3). Uređaj se proizvodi u čistom prostoru, što je uobičajeno za medicinske proizvode. U prvom stupnju načine se hibridnom ubrizgavalicom *Engel e-victory 160 combi* dijelovi od ABS-a i TPE-a, ugradi se filtar i zatim se sve obrizga PP-om, što je postupak injekcijskog prešanja poznat pod nazivom montažno ili dvostupno injekcijsko prešanje (e. *injection overmoulding*).



SLIKA 3 – Trokomponentni uređaj s filtrom za ubrizgavanje *dripa*

Dvije skupine postupaka povezane su s višeslojnim postupcima za visokokvalitetne optičke komponente i postizanje nove kvalitete u pravljenju tzv. automobilskih komponenta mekana opipa (e. *soft touch*).

Posebnu pozornost izvijestitelja privuklo je rješenje za proizvodnju lakih kompozita u velikim serijama. Pretpostavke uspješnog rješenja te proizvodnje su skraćivanje ciklusa, novi materijali, integriranje funkcija, automatizacija procesa i prilagodba svojstava.

Postupak će biti prikazan na primjeru nagrađenog proizvoda, kompozitne papučice za kočenje. Papučica je geometrijski optimirana i

podnosi odgovarajuća naprezanja. Osnovu čine posebno oblikovani hibridni organski listovi ili vrpce, povezani s odgovarajućim plastičnim matricama. Plastomerne matrice mogu biti od PP-a, PA6, PA66, PA12, TPU-a, PPS-a s udjelom vlakana od 25 do 85 %. Od duromera upotrebljavaju se epoksidi i poliuretani.

U prvom se stupnju u kalup pričvršćen u vertikalnoj ubrizgavalici s višeaksijalnim robotom *ENGEL insert 1050H/200* uloži pripremak od kontinuiranih vlakana prevučениh jednom od plastomernih matrica, zagrije se i obrizga poliamidom. Proizvodi ne zahtijevaju dodatnu doradbu odrezivanjem. Takve su papučice oko 30 % lakše od čeličnih.

Do sada najveća vertikalna ubrizgavalica *ENGEL v-duo 700* namijenjena je za injekcijsko-posredno prešanje kapljevitih smole s uložnim trodimenzionalnim predoblikom, RTM (e. *resin transfer moulding*). Na sajmu će biti prikazana proizvodnja poklopaca mehanizama za završavanje (e. *latch covers*) namijenjenih sportskom automobilu *KTM X-Bow*. Riječ je o kombinaciji dvaju postupaka RTM-a. Jedan je visokotlačni sustav, koji je razvila tvrtka *Hennecke* iz St. Augustina, a drugi, PUR-RTM, djelo je tvrtke *BASF Polyurethanes*, Lemförde, obje iz SR Njemačke. Proizvod je razvila tvrtka *KTM Technologies* iz Salzburga, a taj razvoj uključuje i simuliranje procesa punjenja.

Zaključujući ovaj dio izvještaja, može se navesti slogan nastupa *Engela* na *K'13*: *Inject the future* ili *Ubrizgaj budućnost*.

Borealis Group

Drugog dana boravka u Austriji sudionici su prisustvovali nizu vrlo zanimljivih prezentacija

i posjetili novoootvoreni pogon za proizvodnju katalizatora *Sirius*.

Borealis Group čine, kao samostalni entiteti, tvrtke *Borealis*, *Borouge* i *NOVA Chemicals*, međusobno čvrsto povezane, što rezultira visokom sinergijom. Zajednički nastup na *K'13* osmislili su pod nazivom *Otvori um* (e. *Open your mind*) želeći potaknuti kupce i sve partnere u lancu na sukreiranje inovacija i proširenje svoje globalne mreže.

Borealis

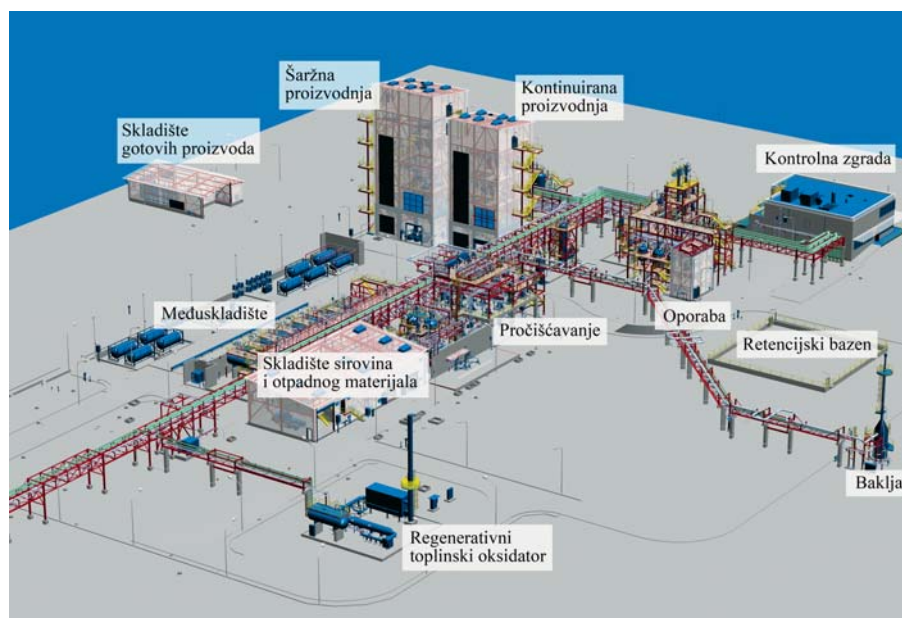
Borealis je usmjeren na tri osnovna područja: poliolefini, osnovne kemikalije i gnojiva (o. a. zainteresirani su za ulazak u vlasničku strukturu kutinske *Petrokemije*). Najvažnije novost bio je novi pogon za proizvodnju katalizatora *Sirius* koji treba razmatrati u sklopu napora *Borealisova Inovacijskog centra* otvorenog 2009. uz trošak od oko 50 milijuna eura.

Pogon za proizvodnju katalizatora *Sirius*

Vjerojatno je najvažnije *Borealisovo* dostignuće predstavljeno u Linzu bio novi pogon (slika 4). Ovdje se ukratko opisuje njegova važnost za daljnji razvoj *Borealisa* na području poliolefina.

Riječ je o jedinstvenom postupku emulzijskog očvršćivanja za stvaranje i proizvodnju poliolefinskih katalizatora koji omogućuju da se na početku proizvodnje propiše potreban kemizam, mikrostruktura i morfologija gotovoga proizvoda, što se očituje u postizanju njegove potrebne tvrdoće, plastičnosti ili elastičnosti. Navodi se da je u ovom slučaju katalizator *softver*. Postupak je pokriven sa 60 patenata.

Riječ je o jedinstvenom postupku emulzijskog očvršćivanja za stvaranje i proizvodnju poliolefinskih katalizatora.



SLIKA 4 – Novi pogon za proizvodnju katalizatora *Sirius* u Linzu

Zanimljivi su neki podaci o tom djelomično industrijskom postrojenju, što znači da su u tom pogonu moguća razvojna istraživanja u pogonskim uvjetima, zasnovana na temeljnim istraživanjima u Inovacijskom centru Porvoo, Finska. Izgradnja je trajala tri i pol godine, stajala je oko 100 milijuna eura, a pogon zapošljava 35 radnika.

Za zemlju poput naše zanimljiv je izbor Linza za mjesto izgradnje ovog pogona u koji je na otvaranje svakoga radnog mjesta uloženo oko 2,86 milijuna eura. Pogon je izgrađen blizu *Inovacijskog centra* u Linzu, uz snažnu podršku središnje austrijske vlade i vlade Gornje Austrije. Smješten je u sklopu *Kemijskog centra*. Izboru lokacije pridonijela je i raspoloživa iskusna radna snaga te osobito mogućnosti istraživača sa *Sveučilišta Johannes Kepler (JKU)*. Snažan razvoj istraživanja na području od interesa za *Borealis* omogućen je, među ostalim, zajedničkim financiranjem pet katedri na *JKU-u* u kojem sudjeluju vlada Gornje Austrije, *Borealis* i *JKU*. Trenutačno je na tom području oko 200 studenata. Vlada Gornje Austrije do sada je investirala više od devet milijuna eura u razvoj istraživačke infrastrukture na *Sveučilištu*. Linz je najveća lokacija unutar *Borealis*a, koja zapošljava oko 1 250 radnika iz 50-ak zemalja. U istraživačkom centru radi oko 450 stručnjaka iz više od 30 zemalja.

Još nekoliko podataka o pogonu. U njega je ugrađeno 950 tona čelika i 36 000 m³ betona te 30 km cijevi. Za pogon postrojenja trebalo je ugraditi 3 500 instrumenata, 5 500 ventila te 151 km energijskih i 160 km instrumentacijskih kabela. Proizvodit će se godišnje oko 120 000 tona katalizatora.

Neke odlike proizvoda načinjenih od katalizatora *Sirius* jesu vrhunska ambalaža, viša proizvodna brzina koja omogućuje poboljšanje optičkih svojstava i smanjenje pojave narančine kore, izvrsna prozračnost nakon sterilizacije i visoka čistoća.

Poliolefini u *Borealisu*

Usredotočenost *Borealis*a na poliolefine očituje se na trima područjima: energija i infrastruktura (cijevi, kabeli), tehnička primjena u vozilima te napredna pakovanja i vlakna.

Automobili

Za sve proizvođače plastike poseban je izazov promet, odnosno vozila. *Borealis* se usredotočio na to područje svojim tipovima PP-a. Pritom slijedi sljedeće trendove: što lakše vozilo, elektromobilnost, sniženje proizvodnih troškova, održivost i prenošenje proizvodnje u pojedine dijelove svijeta zbog povećanih potreba.

Trenutačno je automobilska industrija usvojila oko 20 polipropilenskih proizvoda koji se ugrađuju izvan i u unutrašnjosti vozila te pod

poklopcem motora. Danas je udio PP-a u osobnim vozilima oko 80 kg po vozilu. Rast uporabe PP-a omogućilo je početkom osamdesetih godina punjenje PP-a talkom.

Prognoze pokazuju da će broj osobnih vozila do 2030. porasti od 144 na 230 na 1 000 stanovnika. To traži i sniženje težine vozila. Kao rješenje nameće se PP i ostala lakša plastika poboljšanih svojstava. Predviđa se porast potrebne energije za 50 %, što bi trebalo riješiti elektromobilnošću. Do 2030. godine gradsko stanovništvo povećat će se za 60 %. Povećani broj stanovnika tražit će povećanje broja vozila, a zbog nejednolike raspodijeljenosti tvornice će se premjestiti bliže kupcima.

Iz te prognoze nameće se zaključak da *elektromobil nije mrtav*. Međutim, nije u pitanju ukupna bilanca stakleničkih plinova, jer netko i negdje treba proizvesti energiju, već je riječ o posljedicama urbanizacije koja će brojem vozila uništiti zrak u gradovima. Istodobno, pred elektromobilima još je dug put do masovnije uporabe. Ponajprije, mora im se sniziti cijena i povećati prijedena udaljenost.

Borealis Plastomers

To je novi dio *Borealis*a, kupljen 1. ožujka 2013. od *Royal DSM* i *ExxonMobil Chemical Company*, a bio je poznat kao *DEXPlastomers*. Ta je tvrtka osnovana 1996. i proizvodila je 120 000 t/god. PE-a iz otopine. Riječ je o PE-u vrlo niske gustoće, od 0,86 do 0,915 g/cm³. Temelji se na oktenskom komonomeru. Primjena tog plastomera trajno raste. Godine 2013. proizvest će se 850 000 tona, a očekuje se da će 2017. proizvodnja dosegnuti 1,2 milijuna tona. Gotovo pola te proizvodnje otpada na onu za pakovanja za tekuće sadržaje i hranu.

Zbog savitljivosti poput elastomera i izvrsne žilavosti pri niskim temperaturama, a materijal ne sadržava omekšavala ili polarne komonome, autor je postavio pitanje, odakle im naziv *plastomers*. Odgovor je bio, *sadržava kaučukovu komponentu*. Pa sadržava je i PS-HI pa u engleskom govornom području nitko taj polistiren ne naziva plastomerom, već termoplastom! Čini se da je podjela plastike uvedena u hrvatskom govornom području sedamdesetih godina na plastomere i duromere ipak bolja od termoplasta i duroplasta.

Ostali proizvodi

Pozornost je posvećena i *Borealis*ovu doprinosu kabelskoj industriji. Zbog zainteresiranih u Hrvatskoj za materijale plašteva za kabele, *kralježnicu* prijenosa energije, tom će dijelu predstavljajući proizvodnog programa biti posvećen poseban tekst.

Nazočni su upoznati s materijalima za irigaciju sustavom *kap po kap*. Polietileni se nameću i

kao materijal za dobavu vode, uključivo i one koja sadržava dezinficijense.

Bormed je važan *Borealis*ov proizvod namijenjen brizi za zdravlje. Trajno raste broj starijih od 60 godina. Dok ih je 2000. bilo oko 10 % u ukupnoj populaciji, očekuje se da će ih oko 2050. biti već 21 %. A ta populacija koristi tri do pet puta više medicinskih usluga od mlađe populacije.

Borouge

Tijekom razgovora o dostignućima *Borouge*a novinari su predložili da se iduća konferencija održi u Abu Dhabiju, u povodu puštanja u pogon novih proizvodnih kapaciteta. S proizvodnjom PE-a od 600 000 t/god. započelo se na toj lokaciji 2001. Od 2010. proizvodi se i PP, a proizvodnja je bila 2,5 milijuna tona. Za 2014. predviđa se puštanje u pogon postrojenja ukupnoga kapaciteta od 4,5 milijuna tona uključivo i PE-LD/PE-XL. Taj se proizvođač zalaže za politiku 4R (e. *reduce, reuse, recycle and recover*), dakle smanji, ponovno upotrijebi, recikliraj i energijski oporabi. Zadirkuje kada se čuju podaci o tome gdje sve i ta kompanija radi i odakle dolaze njezini zaposlenici. Trenutačno zapošljava četiri stručnjaka dnevno.

NOVA Chemicals

Taj dio *Borealis Group* ima sjedište u Kanadi i proizvodi oko 1,7 milijuna tona svih vrsta polietilena. Nakon predavanja C. Bezaira razvila se rasprava o tome bi li bilo poželjno reklamirati u svijetu PE kao najbolju plastiku s motrišta održivosti. A time i kao materijal za izradbu polietilenskih vrećica.

Rasprava se nastavila i pisanim putem. *NOVA Chemicals* posebno je predana zaštiti okoliša i održivosti, o čemu svjedoči i to da je ta tvrtka jedna od utemeljitelja i sponzora *The Green Center Canada*.

U posljednje vrijeme pretvaranje škrljevca u sirovinu, što je trenutačno snažan trend, pa i za proizvodnju plastike, otvara nova pitanja. Ali jedna misao koju zastupaju hrvatski stručnjaci dobila je potvrdu u rečenici: *Trenutačno biomasa kao izvor sirovina za potrebe svjetske proizvodnje nije ni tehnički ni ekonomski alternativa prirodnim izvorima: nafti, prirodnom plinu, pa ni ugljenu*.

Zaključak

U skladu s mogućnostima časopisa izneseni su samo najvažniji podaci o onome što se čulo od ukupno 12 predavača i tijekom razgledanja dvaju pogona u roku od 24 sata. Čini se da će *K'13* ponovno biti privlačna destinacija za sve koji si to mogu priuštiti. A onih koji će posjetiti izložbu iz Hrvatske ovaj bi put moglo biti zaišta malo, osobito iz redova akademske i ostale znanstvene zajednice te proizvođača plastike.