

# Najveća gospodarska investicija u Austriji posljednjih godina

Ponovno smo, kao predstavnici časopisa *POLIMERI*, nazočili konferencijama za tisak velikog proizvođača poliolefina, tvrtke *Borealis*. Ovom zgodom središnji događaj zbilo se 14. rujna 2006. Tvrtke *OMV* i *Borealis* proslavile su završetak zajedničke investicije na lokaciji u Schwechatu, Austrija, vrijedne 400 milijuna eura. Upoznati smo i s nekima od 63 nova proizvoda (većinom polietilena i polipropilena) koje je tvrtka razvila u posljednjih godinu dana. Tvrtka je u 2005. ostvarila prihod od oko 4,8 milijardi eura i dobit od oko 224 milijuna eura.

## Je li to Hrvatska već imala?

*Borealis* je otvorio novi pogon za proizvodnju polietilena prema svom postupku *Borstar*, kapaciteta 350 000 tona (slika 1), i povećao kapacitet proizvodnje polipropilena na 300 000 tona na godinu (slika 2). To je bilo moguće samo uz povećanje proizvodnje *OMV*-a, koji je proširio svoje postrojenje za krekiranje nafte na 900 000 tona. Kako su te dvije tvrtke smještene jedna do druge, bilo je dovoljno ta dva velika poduzeća povezati administrativno, a fizički samo cijevima preko ceste. Time je lokacija u Schwechatu



SLIKA 1. Novo postrojenje za proizvodnju polietilena niske gustoće



SLIKA 2. Prošireno postrojenje za proizvodnju polipropilena

(nedaleko od zračne luke u Beču, koja se zbog Europskoga nogometnog prvenstva 2008. inače ubrzano dograđuje), postala vodećom u europskoj proizvodnji plastike.

Proslava je održana pod velikim šatorom u kojem se okupilo oko tisuću uzvanika, od političara, privrednika, znanstvenika, prerađivača do novinara i dr. Sve je bilo vrlo dobro popraćeno u dnevnom i stručnom tisku te drugim medijima. Poslije pozdravnih govora bila je prikazana futuristička multimedijaska prezentacija pod naslovom: *Premoštenje – put od nafte do plastike*. Na tri prostorna zaslona i pozornici promatrali smo uživo tridesetak glazbenika, plesača, pjevača, profesionalnih glumaca i komentatora kako nadopunjuju slike na zaslonima, djelomično prethodno snimljene, a neke su snimane tog trenutka. Nešto slično nismo još vidjeli, ukoliko fantastično.

Tijekom prezentacije, koautor teksta osjećao se izgubljen u prostoru i vremenu. Nije mu bilo jasno je li to već doživio u nekom ranijem životu ili možda ipak sredinom devedesetih godina prošloga stoljeća u Hrvatskoj. Zašto se tako osjećao i što je pritom ključna riječ?

Valja najprije proučiti strukturu vlasništva tvrtke *Borealis*. Ona je od 2005. u 65-postotnom vlasništvu tvrtke *IPIC* iz Abu Dhabija (Arapski Emirati), a 35 % dionica u rukama je *OMV*-a. Većinski vlasnici nisu tijekom ceremonije izgovorili nijednu riječ, iako su bili nazočni. To će vjerojatno učiniti tek kada se razvije projekt *Borouge* u Arapskim Emiratima, jer se proizvodnja plastike seli bliže izvorima nafte.

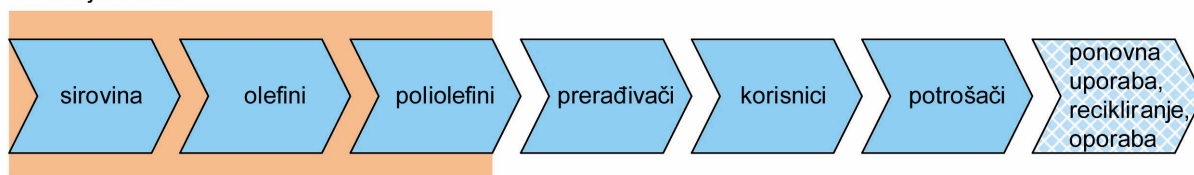
Ključna je riječ *premoštenje*. Prodajom 65 % dionica *IPIC*-u, osigurana je dobava nafte *OMV*-u, gdje se nafta krekiranjem pretvara u sirovinu za plastiku (npr. polietilen i polipropilen), koja se proizvodi u susjednom pogonu *Borealisa*. I tada se koautor prisjetio. U Hrvatskoj je postojala takva kombinacija devedesetih godina, kada je proizvodnja plastike (PE, PS PVC) bila u sustavu *INE*. Ubrzo je preko noći zaključeno da se *INA* treba vratiti temeljnom poslu, a proizvodnju plastike odvojiti od sirovinke osnove. Kada je dvadesetak minuta futurističkoga multimedijeskoga predstavljanja projekta *Premoštenje* prošlo, vratili smo se u sadašnjost. Ostalo je pitanje, zašto Hrvatska u mnogočemu prednjači, a onda se odriče izvrsnih rješenja.

## Produljenje lanca podrške kupcu polimernoga materijala

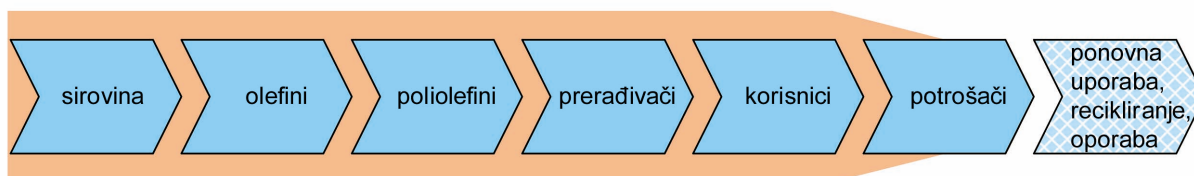
Autori su, ljubaznošću gospodina Darija Kovačevića, predstavnika *Borealisa* na ovim prostorima, nazočili i jednom posebnom susretu *Borealisa* s kupcima. Time je broj događaja s dvije konferencije za tisak zaokružen na četiri. Na svima je tumačen koncept podrške proizvođača materijala prerađivačima, korisnicima i potrošačima (slika 3). Dok je uobičajeno pozornost proizvođača materijala posvećena dijelu lanca od sirovine do gotovoga polimernog materijala, *Borealis* se zalaže za kreativno produljenje lanca od sirovine do potrošača, a posredno i uporabe.

Pokriavanje sve više faza u proizvodnom lancu od sirovina do uporabe omogućuje proizvođaču materijala kreativan doprinos pri razvoju proizvoda, a time i povišenje cijene materijala.

Uobičajeni lanac



Kreativni lanac



SLIKA 3. Borealisov koncept podrške proizvođača materijala prerađivačima, korisnicima i potrošačima

**Polymer Competence Center Leoben GmbH**

Tijekom konferencija za tisak osobito je naglašavana povezanost između *Borealisa* i Sveučilišta u Leobenu. Poveznica je posebna tvrtka *Polymer Competence Center Leoben (PCCL)*, kojoj je na čelu predstavnik nove generacije nastavnika, redoviti profesor Reinhold Lang. Prof. R. Lang je čelnik i znanstveni direktor navedenoga Centra. Taj je centar osnovan na novom svjetskom valu suradnje gospodarstva i sveučilišta, a predstavlja model *trostruke uzvojnice*: država daje novac (o.a. siromašnih i bogatih) kao podršku istraživanjima na sveučilištu (o.a. u pravilu rade slabo plaćeni doktorandi i magistrandi) za potrebe gospodarstva (o.a. koje ostvaruje ekstraprofit, jer ne plaća svoje istraživače), dok se dio ostvaruje izravnim ugovorima. Tu dužnost prof. R. Lang obavlja od osnivanja PCCL-a 2002. Zašto je to važno? Ponovno smo sa sličnom ustanovom, *SVECIPO*L, mogli biti ispred Leobena s njegovim PCCL-om. Međutim, očito se u Hrvatskoj stručnjaci ne mogu ni o čemu operativno dogovoriti. Tko zna za *SVECIPO*L, ili da postoje laboratoriji iza neimenovanih vrata? Treba naglasiti da je prof. R. Lang istodobno nastavnik iz prirodosnanstva materijala i ispitivanja plastike. Trenutačno je najistaknutija osobnost u Leobenu, jer su umirovljena dvojica dugogodišnjih nastavnika s područja kemije polimera i preradbe plastike, prof. K. Lederer i prof. G. Langecker.

**Novosti iz proizvodnog programa**

Nemoguće je opisati sve novosti, s kojima smo bili detaljno upoznati. Zato samo dvije pojedinosti.

**Prozirne i sjajne plastenke**

Njemačka tvrtka *Kaller Kunststoff Technik GmbH* specijalizirana je za izradbu plastenki namijenjenih pakiranju hrane, pića, kozmetike i boja. U suradnji sa stručnjacima *Borealisa*, odabrala je polipropilen za pravljenje visoko sjajnih i prozirnih injekcijsko-puhanih i dvoosno orijentiranih plastenki namijenjenih pakiranju vodotopivih boja (slika 4). Plastenke svojom prozračnošću i sjajem omogućuju da se vidi stvarna boja njihova sadržaja.

**Novo pakovanje za smrznutu ribu**

*Borealis* je proizveo *BorForm*, nov i jedinstven poliolefin za pravljenje filma namijenjenoga izradbi podtlačno oblikovane ambalaže za smrznutu ribu (slika 5).



SLIKA 4. Izvrsna prozirnost i sjaj omogućuju kupcu da vidi stvarnu boju sadržaja plastenke



SLIKA 5. Ambalaža za pakiranje smrznute ribe načinjena od *BorForma* podtlačnim toplim oblikovanjem

Proizvođač te ambalaže je norveška tvrtka *Tommen Gram*. Time je omogućena kvalitetna zamjena klasičnoga kartonskoga ili laminatnoga pakovanja. *BorForm* zadovoljava sve zdravstvene i ostale zahtjeve na materijal namijenjen pakiranju hrane, a u skladu s direktivom *EU 2002/72/EC*. Zajednički razvijeno pakovanje ispunjava zahtjeve estetike i zaštite okoliša, omogućuje djelotvornu izradbu i rukovanje te minimira potrošnju materijala i količinu otpada. Time se snižuje i cijena upakiranog proizvoda, uz istodobno poboljšanje kvalitete hrane.



## Vrhunski komunikator

Johna Taylora upoznali smo u dvostrukoj ulozi. On je COE, dakle vrhovni operativni dužnosnik *Borealis*. Istodobno je predsjednik u nas sve prisutnijeg udruženja proizvođača plastike *PlasticsEurope*. Ne sjećamo se kada je jedan predsjednik uprave, kako se u pravilu ta funkcija u nas naziva, tako uspješno komunicirao s okupljenim novinarima na tiskovnoj konferenciji ne samo za strukovne časopise već i za dnevni tisak.

Kao predsjednik *PlasticsEurope* pokrenuo je jednu akciju. Što manje mehanički oporabljati, reciklirati, a što više spaljivati. Mnogi to neće prihvatiti s oduševljenjem. Međutim, treba trajno imati na umu da je reciklirani materijal rijetko kada jednak po svojstvima izvornom

materijalu. A nužno usitnjavanje je energijski vrlo nepovoljan postupak.

## Zaključak

Bilo je poučno i lijepo provesti vrlo intenzivna 24 sata u Beču te upoznati mogućnosti i napredak jedne tvrtke u stalnom usponu na svjetskom tržištu polimernih materijala. Jedna pojedinost. Prvi smo put bili smješteni u hotelu kraj zračne luke gdje je održan dio programa, a drugi je dio bio tek nekoliko kilometara dalje, u tvornici *Borealis*. Nije se osjetila blizina zrakoplova, a time se znatno uštedjelo na vremenu i troškovima prijevoza do grada i sl.

Ranka i Igor ČATIĆ

# Upravljanje suvremenim alatničarstvom



## Konferencija u Luksemburgu

U mjestu Dudelangeu (Luksemburg), sjedištu europskog centra tvrtke *Husky Injection Molding Systems* (slika 1), 26. listopada 2006. održana je u organizaciji *Europskog društva inženjera plastičara* (e. *Society of Plastics Engineers Europe* - SPE) konferencija *Upravljanje suvremenim alatničarstvom* (e. *Hands on Modern Toolmaking*). Svrha je konferencije bila razmjena iskustava i znanja između stručnjaka iz prakse i akademske zajednice s područja suvremenih pristupa razvoju i proizvodnji kalupa, s posebnim osvrtom na postupke brze proizvodnje elemenata kalupa. U posljednjih nekoliko desetljeća razvijeno je nekoliko obećavajućih pristupa i postupaka razvoja i izradbe kalupa sa zajedničkim ciljem: razvoj i proizvodnja kvalitetnijih kalupa, u kraćem vremenu i uz niže troškove. Prednosti tih suvremenih postupaka omogućuju početak novog razdoblja za kalupare te osvježavanje potencijala za razvoj na vrlo stresnom kaluparskom tržištu. Primjena novih postupaka razvoja i proizvodnje kalupa trebala bi omogućiti pretvaranje kalupa, tradicionalno opterećenih visokim troškovima razvoja i proizvodnje, u standardne elemente sustava za injekcijsko prešanje pojednostavnijanjem procesa razvoja i proizvodnje kalupa. Novi postupci razvoja i proizvodnje kalupa obuhvaćaju cijeli proces, od razvoja kalupa, njegove izradbe do probne serije te pripreme za serijsku proizvodnju. Sudionici konferencije bave se istraživanjima i primjenom suvremenih postupaka razvoja i proizvodnje kalupa te su na konferenciji predstavili svoja iskustva iz različitih projekata.



SLIKA 1. *Husky Injection Molding Systems*, Dudelange (Luksemburg)

Konferencija je bila podijeljena u tri dijela, a poseban termin bio je rezerviran za obilazak tvrtke *Husky*. U prvom dijelu konferencije teme su bile posvećene području *unaprijeđenih postupaka izradbe (elemenata) kalupa*. Tri rada predstavljena na tom dijelu konferencije odnosila su se na primjenu postupaka brze proizvodnje kalupa (3D tiskanje metala, selektivno lasersko sraščivanje, lasersko taloženje...) te moguće utjecaje tih postupaka na funkcioniranje kalupa i optimiranje ciklusa injekcijskoga prešanja. Najviše je pozornosti posvećeno mogućnostima optimiranja sustava za temperiranje kalupa. Postupci brze proizvodnje kalupa (e. *Rapid Tooling* - RT) omogućuju izradbu kanala za temperiranje optimirane konfiguracije i oblika radi intenzivnijeg odvođenja topline iz kalupne šupljine, čime se može skratiti vrijeme hlađenja otpreska i cijelog ciklusa injekcijskoga prešanja. Pri tome treba biti svjestan kako se skraćivanjem vremena hlađenja otpreska utječe na svojstva gotovoga otpreska pa valja voditi računa o kompromisu između proizvodnosti sustava za injekcijsko prešanje i kvalitete otpresaka. Drugi dio konferencije bavio se *inovacijama s područja razvoja i proizvodnje kalupa*. Predstavnik tvrtke *Husky* iznio je novosti iz programa *Huskyjevih* vrućih uljevnih sustava, a tvrtka *Protoform* patentirano rješenje za oblikovanje i izradbu prototipnih kalupa na načelu *slagalice* (e. *puzzle*). Posljednje izlaganje iz tog bloka bilo je o računalnoj simulaciji postupka injekcijskoga prešanja i mogućnostima njezine primjene radi optimiranja konstrukcije otpreska i kalupa te parametara injekcijskoga prešanja. Tema posljednjega dijela konferencije bila je *proširivanje tehničkih horizonata* na području kaluparstva. U prvom izlaganju detaljno su opisani razlozi primjene aluminija kao kalupnoga materijala te prednosti i ograničenja tog materijala u usporedbi s klasičnim kalupnim materijalima - čelicima. U posljednjem se predavanju govorilo o primjeni postupka plinskoga injekcijskog prešanja, ne samo kao postupka za izradbu šupljih otpresaka već i kao rješenja za uklanjanje grešaka na otprescima (primjerice usahlina) i sniženje parametara injekcijskog prešanja (primjerice tlaka ubrizgavanja).

Konferencija je protekla u vrlo srdačnom ozračju, a organizatoru (SPE) čestitke na izboru domaćina konferencije.

## Domaćin konferencije *Husky Injection Molding Systems*

Tvrtku *Husky* osnovao je 1953. godine Robert Schad. Tvrtka je bila smještena u garaži u Torontu (Kanada), a osnovna djelatnost bila je alatničarstvo. Do danas ta se mala obiteljska tvrtka razvila u vodeću svjetsku tvrtku s područja razvoja, proizvodnje i prodaje ubrizgavalica, vrućih uljevnih sustava, robota i kalupa (slika 2), koja zapošlja