

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)

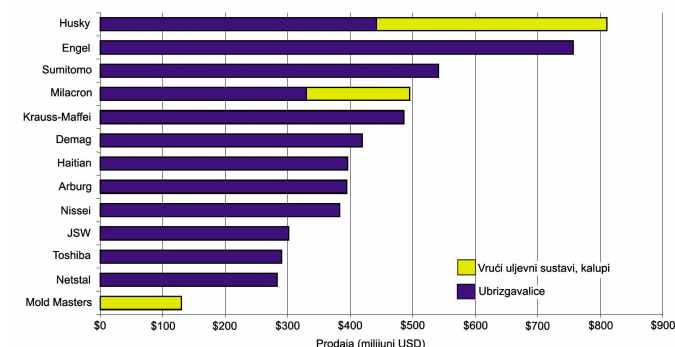
Konferencija je bila podijeljena u tri dijela, a poseban termin bio je rezerviran za obilazak tvrtke *Husky*. U prvom dijelu konferencije teme su bile posvećene području *unaprijeđenih postupaka izradbe (elemenata) kalupa*. Tri rada predstavljena na tom dijelu konferencije odnosila su se na primjenu 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

va više od 3 300 ljudi u više od 40 ureda, 19 tehničkih centara i 5 glavnih centara u 100 zemalja.



SLIKA 2. Usporedba tržišnih udjela tvrtke Husky i konkurencije

Tvrtka je orijentirana na kupce opreme te se njezini proizvodi prilagođavaju njihovim specifičnim narudžbama. Korisnici Huskyjevih proizvoda najčešće se bave proizvodnjom (slika 3) boca (PET) i čepova za pića i prehrambene proizvode, posuda i ambalaže za hranu, digitalne medije (CD i DVD) i industrijske proizvode, dijelova za autoindustriju (odbojnici, dijelovi karoserije...), dijelova za elektroničke uređaje (mobilni telefoni, prijenosna računala), medicinskih proizvoda i proizvoda načinjenih injekcijskim prešanjem magnezija (e. *thixomolding*).

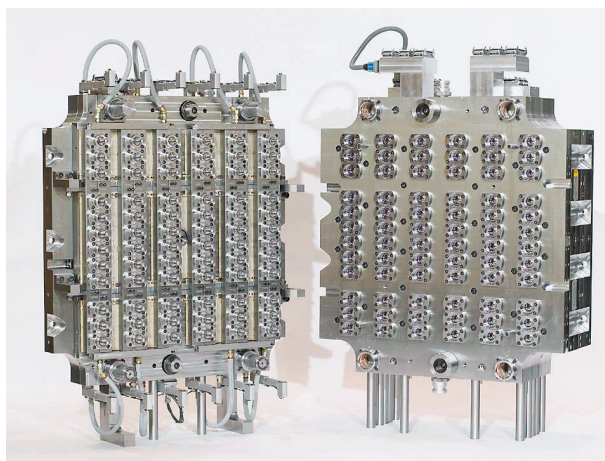


SLIKA 3. Paleta proizvoda načinjenih Huskyjevim sustavima

Korporativna strategija tvrtke temeljena je na nekoliko načela, npr.: doprinos društvu, proaktivna odgovornost za okoliš, strast za izvrsnošću, visoki ciljevi i beskompromisno poštenje. Navedene vrijednosti dovele su i do slogana misije tvrtke - održati naše kupce vodećima (e. *keeping our customer in the lead*).

Huskyjevi vrući uljevni sustavi

U tvrtki Husky svjesni su kako su uljevni sustav i kalupna šupljina srce kalupa (slika 4). Stoga je razvoju, izradbi i ugradnji elemenata vrućih uljernih sustava posvećena posebna pozornost. Huskyjevi vrući uljevni sustavi omogućuju upravljanje i optimiranje bitnih parametara prerade na čitavom putu taljevine od mlaznice ubrizgavalice do ulaska u kalupnu šupljinu. Procesi razvoja i izradbe vrućih uljernih sustava visoko su razrađeni i automatizirani pa je rok dobave sustava od 5 do 15 dana. U tvrtki Husky posebno se ponose kalupom s vrućim uljernih sustavom za izradbu čepova s 216 kalupnih šupljina.



SLIKA 4. Kalup s vrućim uljernih sustavom tvrtke Husky (72 kalupne šupljine)

Ubrizgavalice

Program tvrtke Husky na području ubrizgavalica moguće je podijeliti u tri skupine: ubrizgavalice *Hylectric* (hibridne ubrizgavalice; sila držanja kalupa od 1 200 do 10 000 kN), *HyPET* ubrizgavalice (rješenja za izradbu PET predoblika; sila držanja kalupa od 900 do 6 500 kN) i *Quadloc* (hidrauličke velike ubrizgavalice; sila držanja od 13 500 do 54 000 kN, slika 5).



SLIKA 5. Ubrizgavalica Quadloc 3150

Najveća ubrizgavalica koju je do sada isporučio Husky sila držanja kalupa od 80 000 kN. S područja injekcijskoga prešanja treba spomenuti i mogućnost izradbe otpresaka od magnezija, primjene tandem kalupa i kalupa s indeksnim pločama (e. *Quadloc Tandem Index - QTI*). *QTI* je rješenje, primjerice, za oprešavanje u kalupu pri izradbi unutarnjih obloga vozila ili glaziranje pri izradbi vjetrobranskih stakala. Posebno patentirano rješenje predstavlja smješavanje na samoj ubrizgavalici, kada je potrebno načiniti otpreske od materijala s vrlo dugim staklenim vlaknima (e. *In-line compounding*), što je vrlo čest zahtjev za otpreske namijenjene automobilskoj industriji. Za svoj trud na području automobilske industrije Husky je 2005. godine dobio nagradu američkog Društva inženjera plastičara za najbolji postupak izradbe dvokomponentne upravljačke ploče *Ford* *Mustang*. Dodijeljena nagrada novi je poticaj tvrtki za razvoj na tom području pa se 14. studenoga 2006. u Dudelangeu održava otvoreni automobilski dan (e. *Automotive day*), čiji je cilj okupiti proizvođače elemenata za automobilsku industriju i s njima u suradnji tražiti nova rješenja na tom području.

Izrada PET predoblika

Rješenja tvrtke *Husky* prepoznata su i na tržištu izradbe predoblika za PET ambalažu te čepova, što ju je dovelo na prvo mjesto među dobavljačima na tom tržištu. U Hrvatskoj to su prepoznale ponajprije tvrtke *Coca-Cola* i *Alpla*. PET predoblici izrađuju se na *HyPET* (slika 6) vrlo brzim ubrizgavalicama temeljenima na *Hylectric* platformi. Za naručitelje se najčešće isporučuju kalupi s 8 do 216 kalupnih šupljina.



SLIKA 6. Ubrizgavalice *HyPET 500*

Zaključak

Na konferenciji je raspravljano o suvremenom pristupu alatničarstvu radi optimiranja svih segmenata razvoja i proizvodnje polimernih otpresaka, s težištem na kalupima kao središnjim elementima sustava za injekcijsko prešanje. Izlagači su posebice obradili područja brze proizvodnje kalupa, računalne simulacije injekcijskoga prešanja te unaprijeđene postupke injekcijskoga prešanja. Ocjena je autora teksta kako je temeljni cilj konferencije djelomice ispunjen već tijekom njezina održavanja jer je ostvarena intenzivna rasprava svih sudionika konferencije o zadacima suvremenog kaluparstva. Ako se potakne međusobna buduća suradnja na istraživačkom i praktičnom području kaluparstva, cilj će biti potpuno ostvaren. Izbor organizatora konferencije (*SPE*) glede lokacije njezina održavanja (*Husky*) bio je pun pogodak jer je konferencija održana u okruženju vodećega svjetskog proizvođača opreme za injekcijsko prešanje. Tvrtki *Husky* moguće je pritom dati najvišu ocjenu za ulogu domaćina.

Damir GODEC

Deveto međunarodno savjetovanje TMT 2006

Obljetničko, deseto po redu savjetovanje pod nazivom *Trends in the development of machinery and associated technology* (Trendovi u razvoju strojeva i pridružene opreme) (*TMT*) održano je od 11. do 15. rujna 2006. u prekrasnom ambijentu španjolskog grada *Lloret de Mar*. Organizatori su bili *Sveučilište u Zenici* (Bosna i Hercegovina), *Politehničko sveučilište Katalonije* (Barcelona, Španjolska) i *Sveučilište Bahcesehir* (Istanbul, Turska). Savjetovanje je okupilo više od 350 sudionika iz 36 zemalja (Italija, Japan, Španjolska, BiH, Srbija, Češka, Njemačka, Kolumbija, Hrvatska...), a svečano ga je otvorio prof. dr. sc. Ahmet Hadžipašić, premijer Federacije BiH. Uvodna predavanja na savjetovanju održali su prof. dr. sc. I. S. Jawahir iz SAD-a i prof. dr. sc. Janez Kopač iz Slovenije. Rad savjetovanja tekao je u pet uspoorednih sekcija (*Manufacturing Technologies and Materials, Industrial Engineering, Applied Technologies*

and Software Engineering, Mechanical Construction and Design, Other Engineering Topics). Službeni jezik savjetovanja bio je engleski, a radovi su tiskani u *Zborniku radova*. S obzirom na jubilarni karakter savjetovanja, autori koji su s radovima sudjelovali na svih deset savjetovanja dobili su posebna priznanja organizatora (prof. dr. sc. S. Brdarević, prof. dr. sc. Dž. Tufekčić i prof. dr. sc. S. Ekinović). Za sudionike savjetovanja organiziran je bogat popratni program s posjetima muzejima Pabla Picassa, Salvadora Dalija, *Nacionalnoj galeriji*, Parku *Guell* i drugim znamenitostima Barcelone. Na kraju savjetovanja *Organizacijski odbor* odlučio je da se mjesto sljedećega, jedanaestog savjetovanja izabere nakon provedene ankete o savjetovanju *TMT 2006*.

Božo BUJANIĆ

SAJAMSKE PRIREDBE

Priredila: Gordana BARIĆ

2007.

29. 3. - 1. 4. **M-PLAS - 3rd International Plastics and Rubber Trade Fair for Malaysia**, Kuala Lumpur, Malazija
Obavijesti: See Lay Eng, Project Manager, Messe Düsseldorf Asia Pte Ltd., Temasek Boulevards, #23-03 Suntec Tower Two, Singapore 038989, Malazija Tel.: +65 63 329 624, Faks: +65 63 374 633, E-mail: mplas@mda.com.sg, www.mplas.com
17. - 20. 4. **FORMA TOOL – 9th International Fair for Tools, Toolmaking and Toolmaking Machines**, Celje, Slovenija
Obavijesti: Boris Štuhec, Celjski sejem d.d., Dečkova cesta 1, SI-3000 Celje, Slovenija, Tel.: +386 3 54 33 233, Faks: +386 3 54 19 164, E-mail: info@ce-sejem.si, www.ce-sejem.si
17. - 20. 4. **PLAGKEM – 7th International Fair for Plastics, Rubber and Chemistry**, Celje, Slovenija
Obavijesti: Romana Kralj, Celjski sejem d.d., Dečkova cesta 1, SI-3000 Celje, Slovenija, Tel.: +386 3 54 33 183, Faks: +386 3 54 19 164, E-mail: info@ce-sejem.si, www.ce-sejem.si