

FAKUMA 2009 – vodeći sajam u svijetu injekcijskoga prešanja*

Pripremili: Matjaž ROT i Damir GODEC

U subotu, 17. listopada 2009. završen je tradicionalni, dvadeseti sajam *FAKUMA*. Najveći godišnji europski *plastičarski* sajam, na kojem se predstavilo više od 1 500 izlagača iz 30 zemalja, održan je od 13. do 17. listopada 2009. na sajamskom prostoru u Friedrichshafenu. Iako se ovogodišnji sajam prostirao na malo manjoj površini u usporedbi s prošlogodišnjim, okupio je više od 37 000 posjetitelja iz cijelog svijeta. Tradicionalno je i ovaj puta na sajmu predstavljano sve povezano s postupcima injekcijskoga prešanja i ekstrudiranja. Posjetitelji su mogli vidjeti sve što je potrebno za suvremeni proizvodni proces: od materijala i njihovih dodataka do ubrizgavalica, ekstrudera, sušila, dozatora, manipulatora, drobilica ...

Sajam je nastavio tradiciju prošlogodišnjeg slogana *Energijska učinkovitost*, što se moglo osjetiti kod svakog izlagača. Gotovo na svim područjima strojne opreme naglasak je bio na smanjenju potrošnje energije. Električni pogoni, izolirani grijači, optimirana programska oprema i drugi detalji jasno su pokazali trendove u toj industrijskoj branši.

Ovoga puta, za razliku od prijašnjih godina, na sajmu su aktivno sudjelovale i tri slovenske tvrtke, što je, s obzirom na trenutačno stanje u industriji, vrlo pohvalno. Na sajmu su svoj proizvodni program predstavile tvrtke *Cinkarna-Uteksol*, *Roto* i *Imas*.

U nastavku slijedi prikaz onoga što su na sajmu predstavile navedene slovenske tvrtke, ali i ostali izlagači dobro poznati i zastupljeni u hrvatskoj plastičarskoj industriji.

IMAS d.o.o. iz Sežane

Tvrtka je u Sloveniji i Europi poznata po zahtjevnim kalupima za injekcijsko prešanje plastomera, a rješenja su često rezultat vlastitih inovativnih rješenja.

Tvrtka trajno zapošljava 40 radnika i prihvatila je normu *ISO 9001/2008*.

Cinkarna d.d. iz Celja

S tradicijom neprekinutog djelovanja dugom 137 godina ova je tvrtka među najpostojanijim tvrtkama slovenskoga gospodarskog prostora. Vodeći proizvodno-prodajni brand je pigment titanova oksida, koji udružuje prodaju različitih tipova pigmenata.

U posljednje vrijeme sve je važnija i skupina premaza, praškastih lakova i koncentrata,

koji čine vertikalnu nadogradnju osnovne proizvodnje pigmenata titanova oksida.

CC Master (masterbatch, slika 1) koncentrat je bojila, odnosno koncentrat dodataka, ekološki proizvod namijenjen bojenju plastomera u masi i poboljšanju svojstava plastomera s obzirom na zahtjeve gotovog proizvoda.



SLIKA 1 – CC Master koncentrat bojila

ROTO d.o.o.

Tvrtka se na sajmu predstavila kao pouzdan partner u razvoju proizvoda načinjenih postupcima rotacijskog lijevanja i toplog oblikovanja, izradi prototipova te serijskoj proizvodnji. Prednost tvrtke pred konkurencijom je razvoj proizvoda u vlastitoj kući u suradnji s kupcem,

Na sajmu je tvrtka prikazala prije svega proizvode iz programa *INDUSTRIJA* (različiti spremnici za jedrilice, jahte, spremnici za gorivo, ostali spremnici za građevinsku mehanizaciju, usisni kanali...). Naglasak je dan i na predstavljanje proizvoda od specijalnih materijala: poliamida 12 (PA12), umreženog polietilena (PE-X), *kapljevito* poliamida 6 (PA6)...

Sumitomo – Demag

U tvrtki *Sumitomo (SHI) Demag* tijekom krize bave se budućnošću. Optimizam koji je slijedio nakon udruživanja s tvrtkom *Sumitomo (SHI) plastics division* prije godinu

dana očito je bio istinski. Jedna posebnost zahtijeva prikaz. Njemačka pedantnost pokazala se na djelu. Za predviđeno trajanje ciklusa postupka etiketiranja injekcijskim prešanjem (e. *in-mould-labeling, IML*) postupka od 3,1 s na ubrizgavalici *El-Exis* točno je izračunata količina *IML* naljepnica potrebna za cijelo vrijeme održavanja sajma. Inovativna žica inženjerima tijekom trajanja sajma nije dala mira pa su proces na samom sajmu skratili na 2,66 s. Predzadnji dan počelo je nedostajati *IML* naljepnica. Naravno da su teškoću riješili sljedeći dan dodatnom pošiljkom naljepnica.

Slika 2 prikazuje posudicu načinjenu *IML* postupkom kod koje je omjer debljine stijenke i puta tečenja 1:300, vrijeme ubrizgavanja 0,09 s, vrijeme *IML* ciklusa 2,66 s, debljina stijenke 0,3 mm, a debljina naljepnice 0,12 mm.



SLIKA 2 - Posudica načinjena IML postupkom

Tvrtka je na izložbenom prostoru predstavila zanimljive primjere iz prakse, prije svega potpuno električne ubrizgavalice. Indeks sposobnosti procesa (ponovljivost parametara) $C_p = 5,6$ broj je koji nijednoga inženjera odgovornog za kvalitetu ne ostavlja ravnodušnim. Pitanje kako uopće provesti mjerenja s takvom preciznošću je na mjestu. I na to je pitanje odgovarao njihov švicarski partner, koji na električnim strojevima serije *SD* proizvodi višemilijunske količine finomehaničkih dijelova (slika 3) s takvim rezultatima. Na izložbenom prostoru mogla se vidjeti ubrizgavalica *IntElect 160 Smart*, koja je plod suradnje *Sumitoma* i *Demaga*: jedinica za zatvaranje kalupa i upravljačka jedinica su *Demagovi*, a jedinica za ubrizgavanje je *Sumitomova*.

Kao zanimljivost moguće je navesti i patentirani sustav za zatvaranje mlaznice (slika 4) koji u kombinaciji s električnom ubrizgavalicom omogućuje veliku preciznost ubrizgavanja.

* Prilog je nastao u suradnji s časopisom *IRT3000*.



SLIKA 3 - Kotačić načinjenog na ubrizgavalici *IntElect 160 Smart* (promjer je 6 mm)



SLIKA 4 – Dio patentiranoga sustava za zatvaranje mlaznice

Bila je izložena i klasična ubrizgavalica serije *Systec*, s još boljom učinkovitošću i prikazom postupka injekcijskoga ukrašavanja sa 6-osnim robotom u čistoj prostoriji proizvođača *Max Petek GmbH*. Kao i na svim ubrizgavalicama na izložbenome prostoru, i na toj je ubrizgavalici bio postavljen mjerac potrošnje energije neovisnog proizvođača. Uz sam postupak i prikazanu opremu, veliko zanimanje pobudila je prosječna potrošnja od 23 kW klasične hidraulične ubrizgavalice sile držanja kalupa 3 500 kN.

Engel

Tvrtka *Engel* također je napravila korak naprijed i na svoje ubrizgavalice istaknula informaciju o stvarnoj potrošnji energije u kW (stvarno izmjerena potrošnja ubrizgavalice). Kako bi mogli energijski uspoređivati ubrizgavalice, u *Engelu* su prvi počeli rabiti normu *Euromap 60*, koja definira potrošnju energije ubrizgavalice u unaprijed određenom vremenu ciklusa bez uporabe kalupa. Sada je moguće jednostavno međusobno uspoređivati potrošnju energije ubrizgavalice, na jednak način kao što se to već neko vrijeme čini u svijetu bijele tehnike. Postizanje uštede energije ubrizgavalice s druge strane nije tako jednostavno. Najlepnica nije dovoljna, potrebno je zadovoljiti veći broj zahtjeva. Prvi među njima je smanjenje gibajućih masa. To zahtijeva optimalnu konstrukciju ubrizgavalice (uporaba suvremenih simulacijskih programa itd.). Kao rezultat tih analiza, nastala je ubrizgavalica *Victory 160*, koja je na sajmu imala premijeru. Osim optimalne konstrukcije, na ubrizgavalicu su ugrađeni i štedljivi pogoni kao i integrirani

Force-Divider, koji zajedno s *Flex-Linkom* jamči visoku ponovljivost planparalelnosti ploča. Riječ je o prvoj potpuno hidrauličnoj ubrizgavalici koja omogućuje uštedu energije od 25 %.

Gotovo sve predstavljene ubrizgavalice imale su ugrađene pogone *Ecodrive* (slika 5), gdje više nema klasičnih elektromotora koji se okreću sve vrijeme, već su ih zamijenili servomotori koji se uklapaju samo prema potrebi. To se moglo vidjeti na sučeljima predstavljenih ubrizgavalica tijekom vremena hlađenja otpresaka. Potrošnja energije u tom dijelu ciklusa bila je gotovo nikakva – 0,1 kW. Sve *Engelove* ubrizgavalice danas su serijski opremljene programom koji prati i prikazuje potrošnju energije za svaki ciklus injekcijskog prešanja i njegove dijelove. Na sajmu se moglo vidjeti koliko primjerice ubrizgavalica utroši energije za doziranje.



SLIKA 5 – Ubrizgavalica *Engel Victory 160* s *Ecodrive* pogonom

Na izložbenom prostoru prikazana je i ubrizgavalica *E-motion 310/100 T*. Riječ je o potpuno električnoj ubrizgavalici s visokim kapacitetom ubrizgavanja i vrlo malom tlocrtnom površinom pod motom

U klasi srednje velikih ubrizgavalica, ubrizgavalicu *Duo Pico*, opremljenu robotom *Engel ERC 33*, sile držanja kalupa 5 000 kN moguće je uvrstiti u skupinu s najmanjom potrošnjom energije. Ubrizgavalica *Speed 180/55* sile držanja kalupa 1 800 kN izrađivala je polistirenske posudice IML postupkom. U ciklusu od 3,5 s, uz kalup s 4 kalupne šupljine, ubrizgavalica načini više od 4 000 posudica na sat.

Na sajmu je bila prikazana i nova generacija robota *Viper* (slika 6). U izvedbi s kartezijskim osima, robot je načinjen od laserski zavarenih čeličnih profila (ne više od skupih ekstrudiranih aluminijskih profila). *Viper 40* prva je serija robota koji dolaze na tržište u 2010. godini.

Wittmann Battenfeld

Na ovogodišnjem sajmu *Wittmann Battenfeld* je prvi put predstavio visokoučinkovitu i energijski učinkovitu seriju potpuno električnih ubrizgavalica *EcoPower* (slika 7). U četvrtoj generaciji električnih ubrizgavalica ova tvrtka postavlja nova mjerila na području jednostavnosti uporabe i preciz-

nosti. Jednako tako jamči velike mogućnosti uštede energije. Dodatne važne karakteristike serije *EcoPower* su čistoća, kompaktnost oblika i modularnost. Serija *EcoPower* nudi raspon ubrizgavalica sile držanja kalupa od 550 do 3 000 kN. Ubrizgavalice iz te serije sjedinjuju učinkovitost s preciznošću te kompaktnom jedinicom za ubrizgavanje i čistom jedinicom za zatvaranje kalupa, čiji je dio učinkovit izravni servopogon.



SLIKA 6 – Nova generacija robota serije *Viper*



SLIKA 7 – Potpuno električna ubrizgavalica *EcoPower 110*

Kod ubrizgavalica *EcoPower* pogonska se energija, koja se obično izgubi ili koristi u posebnim procesima, iskorištava unutar same ubrizgavalice (napajanje upravljačke jedinice...). Nova serija odlikuje se i vrlo niskom razinom buke (manjom od 68 dB).

Ubrizgavalica je otvorena i pri vrhu i na strani jedinice za ubrizgavanje. To omogućuje ugradnju robota bez bilo kakve izmjene na ubrizgavalici i neometan pristup mlaznici te sustavu za doziranje materijala. Jedinica za ubrizgavanje omogućuje velike brzine ubrizgavanje (do 400 mm/s) i pri najvišem tlaku ubrizgavanja.

Zahvaljujući modularnosti ubrizgavalica koja može biti opremljena za standardno visokoprecizno injekcijsko prešanje i postupak u čistoj sobi (e. *clean room*), kao i za primjene za koje su potrebne visoke brzine izrade.

Svaki model ubrizgavalica serije *EcoPower* bio je proizveden s posebnim naglaskom na kompaktne mjere. Zahvaljujući poseb-

nom integriranom konceptu, periferna oprema (npr. temperirala, sušila granulata itd.) može se jednostavno ugraditi izravno u okvir ubrizgavalice, što znatno smanjuje potrebe za prostorom, kao i utrošak energije. Upravljanje postavkama, vizualizacija i pohranjivanje postavki perifernih uređaja mogući su izravno preko B6 upravljačkog sustava ubrizgavalice.

Krauss-Maffei

Tvrtka *Krauss-Maffei* predstavila se kao učinkovit sustavni dobavljač energijski šteditljivih ubrizgavalica i opreme za reakcijsku preradu s integriranom automatizacijom.

Predstavljena je izvedba ubrizgavalice *EX 160-1000 Ultra* (slika 8) i kalupa s dvije kalupne šupljine za izradu tankostijene posudice od PP-a za prehrambenu industriju IML postupkom s priključenim robotom *SR80*. Ta linija čini zatvoreni proizvodni sustav visoke proizvodnosti za područje pakiranja i medicinske tehnike.



SLIKA 8 – Ubrizgavalice iz serije EX

Na izložbenom prostoru posjetitelji su mogli vidjeti i integrirani proizvodni sustav opremljen potpuno električnom ubrizgavalicom *AX 180-750* i linearnim robotom *LRX 100*. Za proizvodnju konstrukcijskog proizvoda razvijen je uređaj za proizvodnju nosača tipkala elektrouređaja od staklom ojačanoga PP-a. Kućište ubrizgavalice *AX* bočno je povećano za širinu beskonačne vrpce, a ujedno je sigurnosna zona robota. Posljedično, nije potrebna zaštitna ograda i zaštitna vrata, koji su potrebni na konvencionalnim proizvodnim sustavima a šteti se i potreban prostor do 25 %.

Arburg

Izložbeni prostor tvrtke *Arburg* (slika 9) te prikazani primjeri injekcijskog prešanja bili su kao i kod većine usmjereni predstavljanju energijske učinkovitosti ubrizgavalice te njihove uporabe u vrlo specifičnim primjerima injekcijskoga prešanja. Predstavljeno je bilo šest ubrizgavalica, sve s oznakom energijske učinkovitosti e^2 . U središtu pozornosti bile su električne ubrizgavalice *Alldrive* i hibridne ubrizgavalice *Hidrive*. Obje skupine ubrizgavalica predmet su trajnog razvoja u tvrtki.

Allrounder 270A i 720A, koji su prvi put predstavljeni prošlog proljeća, zorno pokazuju veličinu spektra električnih ubrizgavalica,

koje imaju raspon sila držanja kalupa od 350 do 3 200 kN. Moguća primjena električnih ubrizgavalica dodatno je proširena predstavljanjem nove električne jedinice za ubrizgavanje *1300* prema *Euromap* normi.



SLIKA 9 – Izložbeni prostor tvrtke Arburg

Na izložbenim prostorima većine izlagača očit je bio velik porast primjene automatizacije. *Arburg* je vrlo zorno prikazao mogućnosti i jednostavnost korisničkog sučelja *Selogica Direct* pri programiranju zahtjevnih sekvencija ubrizgavalice zajedno s robotom. Veliko zanimanje među posjetiteljima privuklo je upravo jednostavno programiranje robota funkcijom *TEACH IN*. S pomoću te je funkcije moguće jednostavno naučiti robota kako se i gdje treba gibati te koje dodatne funkcije treba izvesti (odlaganje, razdvajanje dobrih i loših otpresaka...). Prikazana je bila i integracija 6-osnog robota u zajednički upravljački sustav, što se već primjenjuje u praksi.

Iz prikazanoga na sajmu bjelodano je da se učinkovita uporaba energije sve više usredotočuje na cjelovitu proizvodnju, organizaciju i planiranje. Tvrtka nudi proizvode koji dodatno omogućuju povišenje energijske učinkovitosti. Među dodatnim mogućnostima koje nudi modul korisničkog upravljanja su mjerenje i prikaz potrošnje energije ubrizgavalice i *ALS* paket, namijenjen planiranju i nadzoru proizvodnje. Najviše zanimanja privukle su tehničke primjene kao što su IML, visokobrzinske primjene te izrada optičkih i visoko preciznih proizvoda.

BOY

Tvrtka *BOY* je na sajmu predstavila ultrakompaktne ubrizgavalice *BOY XS* i *BOY XS V* te sedam drugih modela, uključujući seriju *E* s crpkom na servopogon (slika 10). Ovogodišnji slogan tvrtke bio je *jednostavna i precizna proizvodnja*. Posjetitelji su mogli vidjeti 12 aktivnih ubrizgavalica s pomno izabranim primjenama. Osim proizvodnje plastomernih proizvoda predstavljen je i postupak injekcijskog prešanja kapljevitozga silikonskog kaučuka (LSR). Ostali primjeri ubrizgavalice *BOY XS* pokazali su kako se ultrakompaktne ubrizgavalice mogu integrirati s automatiziranim sustavima za rukovanje materijalom, sa sustavima za bojenje materijala i s robotima.



SLIKA 10 – Izložbeni prostor tvrtke BOY

Predstavljanje serije *E* bilo je usmjereno prije svega na energijsku učinkovitost. Crpka na servopogon nudi korisniku više prednosti: smanjenje troškova energije za 50 %, smanjenje razine buke za 20 % i višu dinamiku postupaka.

Ferromatik Milacron

Na izložbenom prostoru tvrtke najveća pozornost bila je usmjerena novoj hibridnoj visokoučinkovitoj seriji ubrizgavalica *Vitesse*. Izložena ubrizgavalica *Vitesse 330* sile držanja kalupa 3 000 kN u potpuno je automatiziranoj jedinici IML postupkom izrađivala posudicu volumena 5,7 l od PP-a (slika 11). Cijeli ciklus, zajedno s ulaganjem naljepnice u kalup, trajao je 9,9 s.



SLIKA 11 – PP posudica načinjena IML postupkom

Ubrizgavalica se može nabaviti u standardnom paketu *green line*, koji u tvrtki *Ferromatik* znači energijsku učinkovitost. Podatke o potrošnji energije ubrizgavalice moguće je očitavati s korisničkog sučelja. Ubrizgavalice također omogućuju održavanje i servis na daljinu (e. *teleservice*). U toj seriji dodatna je zanimljivost potpuno dvogodišnje jamstvo ili 15 000 sati rada i jamstvo na električne i elektroničke komponente do tri godine ili 22 500 sati. Ubrizgavalice serije *Vitesse* na raspolaganju su sa silama držanja kalupa 2 000, 3 000, 4 000 i 5 000 kN.

Osim serije *Vitesse* izložena je bila i serija *Elektra* (slika 12). Na potpuno električnoj ubrizgavalici *Elektra Evolution 230* sile držanja kalupa 2 300 kN demonstrirano je injekcijsko prešanje polipropilenske štrcaljke (medicina). Kalup je imao 48 kalupnih šupljina i vrući uljevni sustav. Vrijeme ciklusa injekcijskog prešanja iznosilo je 8,9 s. Cijeli je proces potpuno automatiziran. Ubrizgavalice iz serije *Elektra* mogu se dobiti sa silama držanja kalupa 300, 500, 750, 1 100, 1 150, 1 800, 2 300 i 3 000 kN.



SLIKA 12 – Ubrzgavalica serije Elektra

Meusburger

Austrijski stručnjak za normalije proširio je svoju ponudu USB memorijom *Mold Stick*, izolacijskim pločama i priborom za elektroeroziju (slika 13). Osim toga pripremili su namjensku literaturu o posebnim obradama i konstruiranju naprava za stezanje.



SLIKA 13 – Novosti u ponudi tvrtke Meusburger

Tvrtka je proširila program materijala pripremljenoga u šipkama, toplinski obrađenih za popuštanje napetosti i idealnih za izradu žigova, umetaka i naprava za stezanje. Na raspolaganju je devet različitih kvaliteta čelika, među kojima su 1.2083, 1.2379, 1.7131 i srebro-čelik 1.2210 u kvaliteti h9. Također, imaju ploče za toplinsku izolaciju kalupa s prethodno načinjenim provrtima koji omogućuju brzu demontažu kalupa (bez potrebe za skidanjem izolacijskih ploča). Predstavljen je i *Meusburger Mould Stick E 2760* – prijenosna USB memorija za pohranu podataka o kalupu neposredno na kalupu. Također su predstavljeni pripremi za grafitne i bakrene elektrode u kombinaciji s najpopularnijim sustavom upinjanja elektroda, a novost u ponudi su elektrode i kvadratne šipke za elektroeroziju od visokokvalitetnoga grafita različite zrnatosti.

DME

DME je kao odgovor na sve češće upite pripremio 13 novih dimenzija kalupnih ploča (od 156 mm · 156 mm do 346 mm

· 296 mm) od alatnog čelika *Toolox 33*. Riječ je o proizvodima od suvremenoga poboljšanog čelika koji su unaprijed toplinski obrađeni i kao takvi spremni za uporabu. Kalupne ploče *EURO* imaju izvrsnu žilavost pri tvrdoći *300 HB*, čime je postignut nizak stupanj trošivosti i visoka učinkovitost kalupa. Obrada kalupnih ploča *EURO* jednostavna je zahvaljujući malom sadržaju ugljika u čeliku, a izvrsni se rezultati postižu pri poliranju i jetkanju. Čelik *Toolox 33* radi popuštanja sadržava vrlo malo zaostalih napetosti. Svaka ploča izrađuje se zasebno te se ispituje s obzirom na tvrdoću, žilavost i homogenost.

Zaključak

Unatoč općoj svjetskoj krizi sajam je uspio u svakom pogledu. Broj izlagača, broj posjetitelja i ostali statistički pokazatelji nešto su lošiji u usporedbi s onima prošlih godina. Na sajmu nije bilo *revolucija*, no prikazano je nekoliko vrlo zanimljivih *evolucija*.

Poslovanje i marketing

Priredila: Gordana BARIĆ

Tankostjena ambalaža

Posljednjih je godina tankostjena ambalaža postala važan segment tržišta krute ambalaže, na kojem je u Europi u prošloj godini potrošeno više od 2,5 milijuna tona plastomera. Tankostjena ambalaža obuhvaća čašice za jogurt, kutijice za maslac i margarin, podloške za meso i voće, mjehurastu ambalažu te slične spremnike. Oko 23 % tankostjene ambalaže u Europi čini ona za mliječne proizvode. Najviše stope rasta bilježi tankostjena ambalaža za smrznutu gotovu hranu te grickalice i orašaste plodove, i to 6 % godišnje. Tržišta pojedinih vrsta tankostjene ambalaže smatraju se zrelima, dok druga brzo rastu, kao ambalaža za grickalice i orašaste plodove gdje plastika zamjenjuje staklo i aluminij koji su do sada prevladavali.

Ovo područje primjene plastike vrlo uspješno odolijeva recesiji iako su proizvođači izloženi promjenama na burzama te pritisku veleprodaje i vlasnika pojedinih robnih marki gotovih proizvoda da snize cijene. Poboljšanja nekih plastomera dovela su do promjena u prerađivanim materijalima, pritisak na cijene na nabavnim i prodajnim tržištima je snažan, a mijenjaju se i dobavljači materijala. Razvoj tipova polipropilena primjenjivih u mikrovalnim i običnim pećnicama proširio je mogućnosti pakiranja gotove smrznute hrane. PET je također donio novosti u područje tankostjene ambalaže.

Najveći europski proizvođači tankostjene ambalaže su tvrtke *Huhtamäki*, *Klöckner*

Pentaplast, *Linpac*, *RPC Group* i *Veriplast*, koji ukupno drže oko četvrtinu tržišta. Svi su oni izloženi pritisku investitora za očuvanje profitabilnosti s jedne strane te zahtjevima za sniženje cijena i povećanje ulaganja u razvoj novih proizvoda. Vodeće su europske tvrtke i prije recesije intenzivno analizirale stanje na tržištu te mogućnosti i potrebe svojih kupaca.

Slika 14 prikazuje područja primjene tankostjene ambalaže u Europi u 2009.

www.amiplastics.com

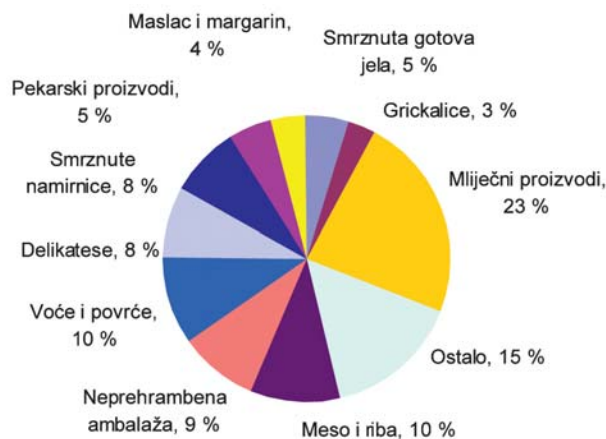
It's always K time!

Praznik plastike i gume, najveći svjetski sajam plastike i gume održat će se od 27. listopada do 3. studenoga 2010. pod motom *It's always K time!* Sve što se planira u Düsseldorfu može se doznati na internetskom portalu www.k-online.de, koji

mjesečno bilježi više od 17 000 posjeta. Kako portal služi informiranju 18 mjeseci prije samoga sajma, očekuje se kako će broj posjeta do otvorenja sajma narasti na 10 000 000, ili 10 % više nego za prethodnoga sajma.

Portal u suradnji s tvrtkama i stručnim medijima svakodnevno donosi vijesti na njemačkom i engleskom jeziku. A doista je obuhvaćeno sve – od nanotehnike, alternativnih izvora energije, silikonskih ljuspica do najnovijih dostignuća u laserskoj tehnici nedavno objavljenih i u časopisu *Science*. Najposjećeniji dio portala su informacije o tvrtkama, njihovim proizvodima, kao i o izložbenom prostoru, koje dostavljaju i ažuriraju same tvrtke ili njihovi zastupnici.

Ovogodišnja sajamska priredba ima, kao i uvijek do sada, tri glavna dijela: strojevi i oprema, polimerni materijali i dodatci, po-



SLIKA 14 - Područja primjene tankostjene ambalaže u Europi u 2009. (2,5 mil. tona plastomera)