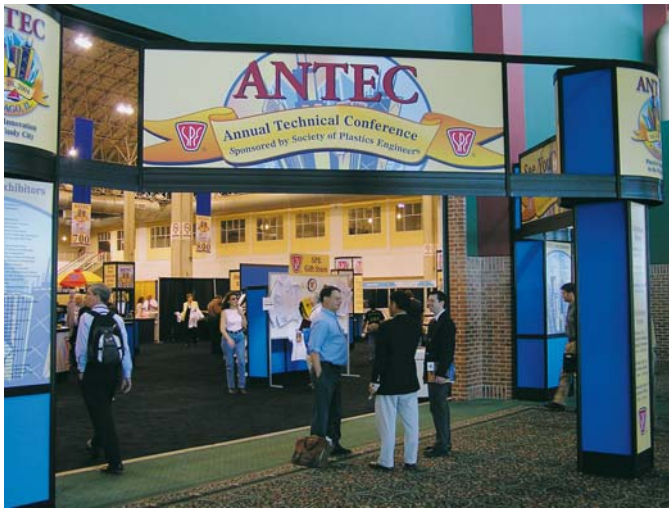


Igor ČATIĆ i Maja RUJNIĆ-SOKELE

Moramo zarađivati i od industrije



Ulaz na ANTEC 2004

Čini li vam se naslov poznat? U pravu ste, ali ne odnosi se na Hrvatsku već na Sjedinjene Američke Države. Ta se misao nameće kao temeljna u izvještavanju o prisustvovanju članova *Katedre za preradu polimera FSB-a ANTECU 04*.

Još uvijek najbrojnije savjetovanje u svijetu

Ove je godine po 62. put u organizaciji *Society of Plastics Engineers* (SPE) u Chicagu od 16. do 19. svibnja održan ANTEC, vodeće svjetsko tehničko savjetovanje za plastičarsku industriju. Tijekom tri dana u prostorima *Navy Piera*, rekreacijskoga, kongresnoga i kulturnoga centra Chicaga, održano je 837 predavanja u 116 tematskih skupina. Savjetovanju je nazočilo gotovo 3 000 sudionika (uključujući predavače, izlagače i slušače) iz svijeta. Predavanja su bila podijeljena u 33 sekcije, pri čemu su pojedina područja bila različito zastupljena. Najviše je radova predstavljeno u sekcijama *Konstruktivska svojstva i struktura*, *Injekcijsko prešanje* i *Ekstrudiranje*, a izvrsno su bila zastupljena i novija područja, primjerice *Biokompoziti* (24 predavanja) i *Nanokompoziti* (21 predavanje). Trenutno uporaba nije toliko popularna i važna: naime, nijedna sekcija nije bila posvećena isključivo tom području. A i puhanje je sa svega 8 predavanja bilo oskudno zastupljeno. Chicago se pokazao kao dobar izbor grada domaćina. Predavanja su bila relativno dobro posjećena, možda i zbog vremenskih (ne)prilika po kojima je Chicago posebno poznat: vrlo jakome vjetru.

Uzmi ponosno – vrati natrag

Već drugu godinu za redom SPE ima predsjednicu. Ovogodišnja predsjednica Karen Winkler oglasila je svoj slogan *Taking pride – Giving back* (*Uzmi ponosno – vrati natrag*). Želja je, naime, te svjetski proširene udruge, poticati i omogućiti prijenos znanja i izobrazbe na području polimerstva, s posebnim naglaskom na polimerijsko inženjerstvo. Članovima SPE dodijeljene su tri temeljne zadaće koje omogućuju ostvaraj misije: odabrati mladoga stručnjaka u poduzeću i preuzeti mentorstvo, upisati jednoga novoga člana u društvo te doprinostiti radu SPE pisanjem i objavom članaka ili recenzijom radova.

Prividnost

Pažljiviji se čitatelj ovoga časopisa možda prisjeća da je izvjestitelj u izvještaju s *ANTECA 03* najavio da je to možda njegov oproštaj s tim skupom koji postaje sve dostupniji svakome znatiželjniku.

Valja najprije objasniti iskaz *skup koji postaje sve dostupniji svakome*. ANTEC je demokratski otvoreni skup jer na njemu može svatko sudjelovati, što nije slučaj u mnogim europskim zemljama gdje su predavanja praktički isključivo pozivna. Odnosno, cjelokupni troškovi odlaska u SAD i pristojba često su niži od onih u zemljama koje se svojedobno označivalo Istočnom Europom.

I za izvjestitelja je odlazak u Chicago pomalo bio iznenađenje. Ali tako se zbilo i ponovno se piše izvještaj za strukovnu javnost. Ovoja puta je *Katedra za preradu polimera* predstavila tri rada, jedan od njih na području puhanja. Poslije predavanja izvjestiteljicu su odmah pitali dolazi li i iduće godine.

Osnovni se dojam kojega je izvjestitelj ponio iz Chicaga može sažeti u iskazu: *dio svibnja 2004. proveo sam u prividnosti (virtualnoj realnosti)*. Naime, nije znao sjedi li na sastanku nekoga udruženja u *Hrvatskoj gospodarskoj komori*, prisustvuje li predavanju *nanoboss* u Zagrebu ili čita odnosno piše na stranicama *Vjesnika* o potrebi proizvodnje u Hrvatskoj. Ili je ipak u tomu trenutku u Chicagu na najvećoj godišnjoj konferenciji plastičara u svijetu.

Razumljivo je da se ne može pratiti sva zbivanja na skupu. Međutim, osobitu je pozornost privukao istaknuti predstavnik udruženja proizvođača alatnih strojeva i alata, uključivo kalupa. Rekao je, među ostalim, da je u *posljednjih nekoliko godina broj poduzeća koja se bave s alatnim strojevima i alatima opao u udruženju s 2 500 na oko 800*. *Proizvođači alatnih strojeva danas su u prosjeku poduzeća s 30 do 40 zaposlenih, rijetki su oni sa 100 zaposlenika*. Ispričao je i zgodu s jednim proizvođačem alatnih strojeva. Tvrtka je radila oko 150 godina, preživjela sve prošle ratove, a otišla je u likvidaciju zbog poplave!? Vlasnik je procijenio da je sada bolje uložiti novac dobiven od osiguranja u neki drugi posao ili živjeti od kamata.

U okviru skupa održan je i *ekonomski forum*. Sve je bilo u stilu *u svemu smo najveći*. U raspravi je s europskoga motrišta rečeno: jest da je po svemu zemlja domaćin prva, osim u izvozu. U 2003. SR Njemačka je izvezla roba za 20 milijardi USD više nego SAD. Međutim, proizvodnome nostalgičaru najviše se sviđala misao J. Sloana, izdavača dvaju časopisa o plastici. Jedan od njih, *Modern Plastics*, čita već gotovo pola stoljeća. Rekao je da *SAD ne mogu biti samo uslužna zemlja, mora ostvariti najmanje 10 % bruto domaćega proizvoda od industrijske proizvodnje*. Nije tome pribrojio dvije jake industrije, filmsku i glazbenu, osobito zanimljive plastičarima. Ali, zanimljiv je konačni rezultat takve orijentacije SAD na usluge. Indija s 1,1 milijardom stanovnika ostvarila je u 2003. bruto domaći proizvod od oko 513 milijardi USD. Američki trgovački deficit u 2004. bio je 618 milijardi USD.

Zaključak je jasan, i SAD trebaju industriju, među njima i plastičarsku koja je već godinama po ostvarenome prihodu na četvrtome mjestu.

I prvo plenarno predavanje na skupu dalo je osjećaj prividnosti. Održao ga je ugledni profesor biologije o nanoprirodnim znatnostima i primjeni tih dostignuća u razvoju materijala. *Naš nanočelnik* održao je već više sličnih predavanja u ovoj sredini i napisao vrlo zanimljivi tekst, npr. u časopisu *Kemija u industriji*

(12/2004). Usporedba s plenarnim predavačem na ANTEC-u nije na njegovu štetu. Ono što zabrinjava je sljedeće. Pred gotovo tisuću slušatelja izostali su odgovori na izvjestiteljeva dva jasna pitanja. Što je sa zdravstvenim posljedicama nanodjelovanja, a što s oporabom, dakle, zbrinjavanjem tih čestica i materijala? O zdravstvenim posljedicama pišu uglavnom financijski časopisi poput Financial Timesa ili The Economist, glasilo je odgovor. Ali nisu samo naporirodni znanstvenici skloni takvim odgovorima. U ovoj sredini na slična pitanja savjetnik za znanost predsjednika Vlade i pokretač jedinstvenoga instituta u svijetu odgovara slično. A kako stvari izgledaju u sličnim situacijama objasnio je vrhunskom raščlambom ugledni teolog i bioetičar dr. T. Matulić u časopisu *Filozofska istraživanja* (2/2004). Na pitanje o zbrinjavanju američki naučnik nije odgovorio ništa. Zato je izvjestitelj stekao dojam da je nekoliko dana proživio u prividnosti. Nije znao je li je u Hrvatskoj ili na skupu u Chicagu.

Genijalni Chaplin predvidio je bijedu ne samo radnika na transportnoj vrpici već i konstruktora kalupa

Zašto se išlo ponovno na ANTEC? U rujnu 2003. stigao je poziv da se ponovljeno prijavi jedan rad predviđen za obljetnički ANTEC 2002. Rad je bio namijenjen sekciji *Kalupi*. Pričalo se o tome hoće li konstruktori kalupa zamijeniti Chaplinovoga Charlia na transportnoj vrpici? Ovoga puta na zaslonu računala.

Postajemo li društvo novostvorenoga znanja sa sve većim brojem neznalica?

Valja ponoviti, *sve postoji samo od trenutka kada smo postali profesori*. Sve ostalo je nepoznato. Zato ne treba čuditi što se po povratku poslalo nekolicini kolega popis s radovima o izmjeni topline u kalupu, uglavnom iz sedamdesetih i osamdesetih godina prošloga stoljeća. Čini se da u doba interneta i svih mogućih komunikacijskih mogućnosti jedino trajno raste neznanje. A to je posebno opasno na najvišim razinama, poput onih sveučilišnih.

Bilo je i uzornih predavanja. Jedno, posebno zanimljivo i motivirajuće predavanje održao je astronaut dr. med. Story Musgrave o ljepoti znanosti, istraživačkome duhu i onome što čovječanstvo pokreće naprijed, a temeljeno je na njegovome bogatom životnom i profesionalnom iskustvu pilota i astronauta NASE.

Plastičarska industrija u SAD-u gubi svjetsko prvenstvo

Ploča s ponudama za posao nije bila puna, no zato je ploča s (po)tražnjom posla bila prepuna. Životne priče ljudi koji traže posao zaista su različite – od dalekoistočnih visokoobrazovanih mladih stručnjaka bez radnoga iskustva do anglosaksonskih četrdesetogodišnjaka s raznolikim radnim iskustvom (od rada u industriji, ali i u restoranima kao pomoćno osoblje). Sudeći prema navedenim oglasima i sveprisutnoj štednji na savjetovanju, plastičarska industrija u SAD-u definitivno je izgubila svjetski primat. U težnji za što većim profitom vlasnici korporacija proizvodnju sele na Daleki istok, na što se već naviklo. Međutim, što ako s proizvodnjom nepovratno odu i središta znanja, ili bolje rečeno nestanu – ali nastanu na Dalekome istoku? Hoće li naši potomci morati učiti kineski?

Zanimljiviji izložci na popratnoj izložbi

U sklopu savjetovanja održana je i izložba na kojoj je predstavljeno 98 izlagača, što uključuje razne plastičarske tvrtke (primjerice *ATO-FINA Chemicals, Bielomatik, Brabender Technologie Inc., DSM, DuPont, Husky Injection Molding Systems, Kreyenborg* itd.) nekoliko sveučilišta (*University of Akron, University of Massachusetts Lowell, ...*), te izdavačke kuće (*John Wiley & Sons Inc., Hanser Gardner Publications*).

Na ovome mjestu izdvojiti će se samo nekoliko najvažnijih izložaka.

Možda je najzanimljiviji izložak bio polimerni materijal nazvan *Parmax*[®]. Radi se o plastomeru koji se do sada opisivao: najčvršćim, najkrućim i najtvrdim polimerom. Označen je kao *self reinforced polymer* dakle samoojačavajući materijal, premda u bilješkama piše da bi bilo primjerenije govoriti o materijalu ojačanom vlaknima. Za sada se prerađuje izravnim prešanjem i ekstrudiranjem, a izvrsne je obradljivosti. Očekuje se da će biti moguća njegova preradba injekcijskim prešanjem i prevlačenjem. Proizvođač je *Mississippi Polymer Technologies* iz Bay St. Louisa.

Jedan zanimljivi postupak brze proizvodnje dijelova za kalupe namijenjene injekcijskome prešanju ponudila je tvrtka *Extrudehone-Prometal*. Postupak omogućuje optimiranje rasporeda kanala za temperiranje, a time i optimiranje trajanja ciklusa. Nažalost, usprkos višekratnome naporu nije se uspjelo doći do podataka koji bi omogućili bolju tehničku raščlambu stvarnoga dometa toga rješenja.

Poznati proizvođač čelika za kalupe *Uddelholm* izložio je novi tip nehrđajućega čelika pod nazivom *Stavax*[®] *Supreme*.

I u SAD-u je sve popularniji simulacijski paket tajvanske tvrtke *Moldex3D* koji posjeduje i *Katedra za preradu polimera*.

Sve popularniji biokompoziti traže odgovarajuće biocide koje je izložila tvrtka *International Specialty Products*.

Sve je učestalije i višekomponentno injekcijsko prešanje koje se ostvaruje nepokretnim ili pokretnim jedinicama za ubrizgavanje. Seriju takvih patentiranih pokretnih jedinica za ubrizgavanje izložila je tvrtka *MGS Mfg. Group* iz Germantowna.



Pogled na izložbeni prostor

Izvjestitelj je poslije ANTEC-a imao priliku posjetiti *Sveučilište u Acronu*. Njega čini, među ostalim, dva instituta: jedan za polimerijske znanosti i proizvodnju polimera te institut koji se bavi polimerijskim inženjerstvom. Domaćin je bio jedan od najpoznatijih svjetskih stručnjaka s područja polimerijskoga inženjerstva, prof. A. Isayev, inače novi član Međunarodnoga uređivačkoga vijeća časopisa *Polimeri*. Održao je dva predavanja, jedno temeljeno na nedavno objavljenome članku u ovom časopisu o mogućnosti korjenitoga razvoja materijala, a samo inovativnih postupakâ i proizvodâ. Drugo je trajna tema: optimiranje vremena hlađenja injekcijski prešanih otpresaka i utjecaja vrste materijala kalupne šupljine na vrijeme hlađenja, odnosno ciklusa.

Trebalo bi nastaviti odlaziti na taj skup. Hoće li se otići na naredni skup u Boston? Vjerojatno da, Boston je prekrasan grad s mnogo vrijednoga da se vidi. A postoji i jedna potpuno nova tema proizišla iz nedavno završenoga projekta *Injekcijsko prešanje polimera i ostalih materijala*. To je prijedlog razredbe do sada zabilježenih 235 postupaka.

Nikada ne reci nikada, zato je napisan ovaj izvještaj, a bilo bi lijepo pisati i onaj s ANTEC-a 2005.