

Riječ je o sedmoslojnoj izolaciji koja mora opstati pod ekstremnim uvjetima. Temperatura pridobivene nafte (iznutra) je 132 °C, a na površini izolacije temperatura vode tek je nešto iznad ništice. Djelatni tlak na izolaciju je oko 230 bara. Povezni sloj između metala i izolacije je epoksidni primer. Ostalih 6 slojeva načinjeno je od polipropilena. Jedan od slojeva je pjenast, dok drugi sadržava kao ojačavao i toplinsku izolaciju, staklene kuglice pridodane tijekom ekstrudiranja (sindiotaktni sloj). To se rješenje smatra prekretnicom u pravljenju izolacija za takve ekstremne uvjete.

Domaćini su posebno ponosno prikazali vlastiti novi postupak proizvodnje polietilena, nazvan *Borstar® PE 2G* (2G – druga generacija). Riječ je o multimodalnom procesu s pomoću novoga katalitičkog sustava, koji omogućuje molekularno podešavanje svojstava

pojedinih tipova polietilena. Novi katalizatori pojednostavnjuju proces i povisuju sigurnost proizvodnje. Troši se 7 % manje energije po toni proizvoda, što je dobitak s motrišta troškova i zaštite okoliša. Proizvodi su poboljšanih mehaničkih i optičkih svojstava, prozračni su i izvrsne su zavarljivosti te odlične preradljivosti. Po novom procesu proizvodit će se ponajprije u Schwechatu, Austrija, i to 350 kt/god. Među najvažnijim tipovima su oni za izradbu filmova za teške vreće ili cijevi (*PE100*).

Nešto više od tridesetak predstavnika sredstava javnog priopćavanja i stručnih časopisa upoznato je s novostima na području materijala za postupke kalupljenja, za izolacije žica i kabela, izradbu vlakana i industriju vozila.

Igor i Ranka ČATIĆ

Savjetovanje *Polimerni materijali i dodatci polimerima*



Sudionici savjetovanja *Polimerni materijali i dodatci polimerima*

Tradicionalno savjetovanje *Društva za plastiku i gumu* pod nazivom *Polimerni materijali i dodatci polimerima* održano je 17. i 18. studenoga 2005. u Zagrebu. Svrha savjetovanja bila je upoznati sudionike sa stanjem i perspektivom industrije polimera u Hrvatskoj i regiji te s novim načinima karakterizacije i modifikacije širokoprimjenjivih polimera. Savjetovanje je zaokruženo predstavljanjem istraživanja na polimernim kompozitima posebnih svojstava i primjene te premijernim *forumom seniora*.

U uvodnom predavanju I. Čatića s *Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu* bilo je riječi o općenitim razlozima nepomućene prevlasti širokoprimjenjivih polimera. Predavanje je uključivalo i promišljanja P. J. Lemstre s *Tehničkog sveučilišta* u Eindhovenu o tom pitanju. Slijedio je očekivano sadržajan pregled stanja proizvodnje i prerade polimera u Hrvatskoj, uz usporedbu sa stanjem u Europi G. Pehnac-Pavlović iz *Hrvatske gospodarske komore*. Mada se stanje proizvodnje nekih vrsta širokoprimjenjivih polimera ponešto popravilo posljednjih godina, domaća proizvodnja polimera i dalje ne zadovoljava ni domaću potrošnju, a kamoli da pridonosi razvoju gospodarstva izvozom u okolne zemlje. Uvoz plastičnih proizvoda četverostruko premašuje izvoz, s daljnjom tendencijom povećanja. Novu nadu donose najave tvrtke *DIOKI* d.d. da će obnoviti proizvodnju PVC-a i pjenećega polistirena te polietilena niske

gustoće. Kako je industrija proizvodnje i prerade polimera u svijetu jedna od najduže rastućih, ostaje nada da će se i u Hrvatskoj uspjeti krenuti tim putem.

U nastavku savjetovanja sudionike su o stanju i strategijama plastičarstva u svojim zemljama upoznali predavači iz Češke, Makedonije, Slovenije te Srbije i Crne Gore. Pri tome je bio uočljiv izrazit kontrast između pristupa i gledišta predstavnika iz članica Europske unije, čija su izlaganja sjala od optimizma i budućih planova, te mračnih popisa propalih tvrtki i grcajuće proizvodnje u *zapadno-balkanskim* zemljama. Za perspektivu plastičarstva u Hrvatskoj nije ohrabrujuće što smo se lakše prepoznali u ovima posljednjima, no nadajmo se kako ćemo znati učiti iz primjera uspješnijih susjeda te to iskoristiti za suradnju i prodaju vlastite proizvodnje i stručnosti potrebitijim zemljama iz regije.

Skupina istraživača s *Kemijsko-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Splitu* predstavila je rezultate svojih istraživanja o sintezi, modifikaciji te stabilizaciji PVC-a i njegovih mješavina. Jednom kad se proizvodnja PVC-a u Hrvatskoj obnovi, poželjno bi bilo ostvariti suradnju *Splitskog sveučilišta* i industrije u razvoju proizvoda i unaprijeđenju proizvodnih postupaka.

M. Rujnić-Sokele s *Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu* predstavila je rezultate vlastitih istraživanja na drvno-plastomernim kompozitima, koji su zahvaljujući svojim dobrim akustičkim svojstvima prikladni za izradu kućišta za zvučnike (jedno je kućište i dano zainteresiranom auditoriju na uvid). Istraživanje je rađeno u sklopu europskog projekta *Eureka*.

Drugi dan savjetovanja otvorila su predavanja G. Barić s *Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu* o proizvodnji i preradi polimera u svijetu, V. Rek s *Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu* o mehaničkim i reološkim svojstvima mješavina polistirena i polietilena visoke gustoće uz SEBS blok-kopolimer kao stabilizator te A. Kržana iz *Nacionalnog instituta za kemiju* iz Ljubljane o pripravi dodataka za nezasićene poliestere od recikliranog poli(etilen-tereftalata).

Istraživači s *Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu* predstavili su rezultate svoga znanstvenog rada na modificiranju polimernih proizvoda radi unaprijeđenja njihovih uporabnih svojstava (polimerne otopine, organsko-anorganski hibridi, utjecaj punila na strukturu kristalastih polimera, polimerne mješavine). Riječ je redom o mlađim znanstvenicima, koji su ovom

prigodom mogli uspostaviti kontakt sa zainteresiranim sudionicima iz industrije.

I. Pucić s *Instituta Ruđer Bošković* prikazala je mogućnosti modifikacije i analize polimera primjenom ionizirajućeg zračenja – od inicijacije polimerizacije, preko dodatnog umreživanja te modificiranja polimera do cijepljene kopolimerizacije. Tim se postupkom dobivaju čistiji proizvodi jer nije potrebno dodavati inicijatore ili katalizatore, a kako je energija aktivacije inicijacije zanemariva, polimerizaciju je moguće provesti neovisno o temperaturi, što je pogotovo praktično kod monomera u čvrstom stanju. Pritom je moguća kontrola molekularne mase i postizanje viših konverzija. Autorica je na kraju pozvala zainteresirane za suradnju da se obrate *Laboratoriju za radijacijsku kemiju i dozimetriju Instituta*. Stručni dio skupa zaključila je V. Škunca iz *DIOKI*-ja izlaganjem o određivanju mutnoće prozirnog polistirena.

Forum seniora, na kojem su aktivno sudjelovali uglavnom umirovljeni zaposlenici tvrtki koje su nekad proizvodile polimere, većinom se bavio poviješću situacije oko plastičarske industrije u Hrvatskoj.

Ponešto je manjkala komunikacija s mlađim kolegama u auditoriju o trenutnim problemima i mogućnostima njihova rješavanja, što je zapravo bila osnovna zamisao kod pokretanja *forum*a. Posterska sekcija, iako siromašna, dotaknula se vrlo zanimljivih novih područja istraživanja na pojedinim fakultetima.

Na savjetovanju je sudjelovalo više od 100 stručnjaka iz industrije i sveučilišta, uz već spomenute goste iz inozemstva. Ukupno je održano 20 predavanja i komercijalno predstavljanje palete konstrukcijskih polimera tvrtke *Solvay*. Većina je predavača došla sa sveučilišta, dok su istraživačko-razvojni odjeli domaćih industrija bili iznimno slabo zastupljeni, bilo zbog manjka zanimanja za ovo savjetovanje, bilo zbog manjka istinskog rada na istraživanju i razvoju u sklopu industrije. Održavanje savjetovanja i ovaj je put poduprlo *Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske*. Glavni pokrovitelj savjetovanja bila je tvrtka *DIOKI d.d.*, a potporu su dale i tvrtke *Bifix d.o.o.* i *Solvay*.

Jelena MACAN

Kakve su mogućnosti za petrokemiju u Republici Hrvatskoj? – Dojmovi s *forum*a seniora



Jedan od predavača na *Forumu seniora*

Forumu seniora, o temi *petrokemija u Republici Hrvatskoj*, održanom na kraju savjetovanja *Polimerni materijali i dodatci polimerima* u studenom 2005. godine u Zagrebu, nazočilo je pedesetak sudionika. Svrha je bila, kako je najavio organizator, putem izlaganja bivših zaposlenika u toj industrijskoj grani upozoriti na sadašnje stanje na tom području te na neke nove mogućnosti razvoja. U prvom od sedam prikaza, čiji su sažetci bili dani na uvid sudionicima prije početka rasprave, Fedor Reščec podsjetio je na dosadašnji rad organske petrokemije u Hrvatskoj. Naveo je razloge potrebe

njezina daljnjeg razvoja, predloživši organiziran i osmišljen nastup stručnih djelatnika iz gospodarstva te stručnih i znanstvenih institucija. Prema njegovu mišljenju, tako bi razvoj te industrijske grane dobio potrebno značenje i potporu u našem društvu. Osvrnuo se i na raspoloživost sirovina za petrokemiju te problem naftovoda, kao jednog od strateških čimbenika u tome.

U nastavku rasprave Viktor Fiolčić elaborirao je problem vinilnog lanca, upozoravajući na potrebna rješenja tijekom obnavljanja te proizvodnje. Veliku pozornost, uz potrebnu napomenu da je u raspravi sudjelovalo više od trećine nazočnih, potaknula je prezentacija Zlatka Hilla o cijenama nafte i petrokemikalija te raspoloživosti tih sirovina u nas. On je ustvrdio da ni visoke cijene nafte neće narušiti kontinuiran rast proizvodnje petrokemikalija i plastike, napomenuvši da su cjenovni odnosi ipak rezultat određenih društvenih i političkih zbivanja, a ne samo posljedica tržišne utakmice.

Zapažen prikaz o hrvatskoj industriji polimera u europskom okružju u svojem je radu dao Đurađ Daničić, napomenuvši da se više od 90 % etilena u Europi proizvodi krekiranjem primarnog benzina, plinskog ulja i kondenzata, odnosno da su rafinerije glavni izvor sirovina za petrokemijsku industriju.

Tu je povezanost posebno naglasio voditelj i moderator rasprave Stanislav Jurjašević. On je upozorio na sve veću angažiranost rafinerija u proizvodnji ne samo sirovina za petrokemijsku industriju, ali i da se znatan dio njih, posebno u SAD-u i Aziji (Kina), okreće i proizvodnji monomera, pa i polimera, unutar rafinerijskih granica, povećavajući tako kompleksnost i profitabilnost ukupne prerade nafte.

Veoma zanimljiva rasprava, u kojoj su sudjelovali i predstavnici *Hrvatske gospodarske komore*, vodila se o temi prerade svih vrsta plastike u nas. Istaknuta je potreba boljeg praćenja statističkih i drugih podataka na tome području, koji potom služe za razne vrste analiza.