

odvajala na vodenoj su bazi i mogu, ovisno o kombinaciji, povećati ili smanjiti tecivost smole po površini, tvoriti savitljive ili krute spojeve te su dobre postojanosti pri visokim temperaturama. Također se rabe za brzo uklanjanje ostataka na kalupima koji su pripremani s voskom i koji su bili nedavno popravljani. Posebnost je odvajala da treba nanijeti više tanjih slojeva umjesto manje debljih, jer djeluje tako da reagira s vlagom u zraku (najmanje 15 % vlage), a to je lakše kod tanjih slojeva. Prije primjene odvajala preporučuje se nanijeti tzv. zapunjavalo pora, čime se produljuje vijek trajanja kalupa i bolja je površina. Na seminaru je prikazana upotreba ljepila *StayZ*, koje se primjenjuje kod postupka podtlačnog lijevanja za spajanje slojeva tkanine.

Švicarska tvrtka *Airex* predstavila je PET i PVC pjene koje se upotrebljavaju kao ispune u debljim kompozitnim tvorevinama. Osim PET i PVC pjena tvrtka nudi i ispunu na prirodnoj osnovi, *Balsu*, koja je izvrsne čvrstoće i krutosti. Svojstva PVC pjena su masa i nisko upijanje smole (1 kg/m²), dok je PET visoko otporan

na zamor, a otpad nastao u proizvodnji može se reciklirati. Zbog ekoloških prednosti PET pjena prema PVC-u *Airex* je razvio postupak *T92 SealX*, tijekom kojega se zahvaljujući dodatku u PET materijal smanjuje upijanje smole za 50 %, čime je snižena i cijena samog proizvoda. Osim postupkom *T92 SealX* PET pjena izrađuje se s ćelijama promjera 3 – 4 mm na svakih 55 mm udaljenosti (2 200 rupa/m²), čime se postiže bolja infuzija smole pri preradi. Posebno treba istaknuti da tvrtka pokušava proizvesti ispunu od recikliranih PET boca, čime će se postići dodatna ušteda te pridonijeti zelenim trendovima.

Prezentacija *AkzoNobela* bila je usmjerena na katalizatore i ubrzavala bez kobalta. Za očvršćivanje kao katalizator se rabi metil-etilketon peroksid (MEKP). Najbolji udio za dobro očvršćivanje je 1 – 3 %. Tvrtka nudi razne vrste peroksida ovisno o primjeni i reakciji, tj. brzini očvršćivanja. Danas je najčešće ubrzavalo kobalt jer se može upotrijebiti kod svih vrsta smola, ali zbog vrlo raširene uporabe u industriji boja i lakova, tj. nestašice i opasnosti za zdravlje

ljudi, tvrtka *AkzoNobel* razvila je ubrzavalo bez kobalta *Nouryact*. Do sada su razvijena ubrzavala *Nouryact* na bazi bakra, mangana, željeza i mješavina metala s najvišim udjelom željeza.

U praktičnoj primjeni prikazan je postupak *Light RTM* (LRTM) (injekcijsko-posredno prešanje kapljevite smole s uloženim trodimenzionalnim ojačavajućim predoblikom) (slika 1). To je postupak pravljenja kompozita unutar dva dijela kalupa. Zasniva se na dvije razine podtlaka u različitim dijelovima kalupa. Za razliku od ostalih postupaka, kalup je kod LRTM-a lakši. Njegov gornji dio može biti načinjen od silikona ili 4 – 6 mm laminata s ojačanom prirubnicom, a donji dio kalupa mora biti jače konstrukcije s metalnim okvirom. Prilikom puštanja podtlaka treba paziti da smola ne popunjava kalup prebrzo jer se može dogoditi da ne natopi dobro sva vlakna u njemu (slika 2).

Tvrtka *Polychem* organizirala je nakon seminara i ugodno druženje kako bi proizvođači i korisnici mogli dodatno razmijeniti iskustva i probleme.

Ana PILIPOVIĆ

Treća radionica *Polimeri iz perspektive kemičara i strojara*

3rd Workshop Polymers from the Perspective of Chemists and Mechanical Engineers

On 17 June 2013, the third student workshop Polymers from the Perspective of Chemists and Mechanical Engineers was held at the Faculty of Chemical Engineering and Technology, University of Zagreb. The workshop continues to promote the interdisciplinary approach and networking of students from the related scientific fields. In total, eleven presentations on a variety of topics related to polymers were given, including seven student presentations.

Već tradicionalna studentska radionica *Polimeri iz perspektive kemičara i strojara* održana je 17. lipnja ove godine na *Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu* radi promicanja interdisciplinarnosti i boljeg upoznavanja studenata s različitim fakulteta koji se zanimaju za polimerstvo. Organizatorice radionice bile su prof. dr. sc. Jelena Macan iz *Zavoda za fizikalnu kemiju FKIT-a* te doc. dr. sc. Tatjana Haramina iz *Zavoda za materijale* i dr. sc. Ana Pilipović iz *Zavoda za tehnologiju FSB-a*. Odaziv je bio više nego dobar: došlo je 35 studenata, pa je mala predavaonica na Marulićevu trgu 20 bila dupkom puna (slika 1). Uz studente *FKIT-a* i *FSB-a* sudjelovali su i studenti *Tekstilno-tehnološkog fakulteta*,

Sveučilišta u Zagrebu te djelatnici *IGH* i tvrtki *Azonprinter* i *Ex-Agencija*.

Doc. dr. sc. Tatjana Haramina (slika 2) održala je predavanje o površini polimerne taljevine, a dr.



SLIKA 1 - Sudionici treće radionice *Polimeri iz perspektive kemičara i strojara*



SLIKA 2 - Tatjana Haramina (*FSB*)

Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta i Kemijskog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta

sc. Ana Pilipović govorila je o niskobudžetnim 3D printerima i problemima pri brzom izradi tvorevina.

U sklopu programa radionice predavalo je i dvoje studenata doktorskog studija *FKIT-a*: Emil Dražević održao je predavanje pod naslovom *Osmoza i reverzna osmoza – energija i pitka voda*, dok je Anamarija Rogina govorila o elektropredanju polimernih vlakana. Zatim su slijedila studentska predavanja.

Lovro Fulanović (*FSB*) govorio je o etilen/vinilalkoholu (EVOH) i njegovim barijernim svojstvima, Marin Svalina (*FKIT*) o određivanju difuzivnosti alkohola i etera kroz polimerne filmove, Sanja Brkić (*FKIT*) o primjeni polimernih kompozita u kirurgiji i ortopediji, Ivana Andrić (*FSB*) o blok-kopolimerima, Katarina Varga (*PMF*) o polimerizaciji dinitrobenzena, Sandra Čičić (*PBF*) o sintezi jednonančanih organsko-anorganskih hibridnih makromolekula te Marko Maček (*FSB*) o smanjenju traumaefta kod balističkih materijala.

Ovogodišnja radionica organizirana je ponajviše zahvaljujući entuzijazmu organizatorica i pomoći kolega s *FKIT-a*, bez posebne potpore bilo koje institucije. Kako su sudionici bili zadovoljni, izgledno je da će se radionica organizirati i iduće godine.

Jelena MACAN

Fotografije: Ana PILIPOVIĆ