

radove predstavili i studenti: Vedran Kojić (*FKIT*) o postupku proizvodnje šupljikavih silicijskih nanosfera (e. *Sol-Gel Method for the Fabrication of Hollow Silica Nanospheres*), Lovro Fulanović (*FSB*) o propusnosti malih molekula kroz polimerne filmove (e. *Permeability of small molecules through polymeric films*), Filip Jambrek (*FSB*) o primjeni polimernih materijala u izradi reduktora (e. *Application of polymer materials for reducer*), Anđelko Očić (*FSB*) o umjetnom atmosferskom starenju polimernih materijala (e. *Artificial weathering of polymeric materials*), Drago Bogdanović (*FSB*) o samoiscjeljujućim polimerima (e. *Self-*

*healing polymers*) i Vanja Gudek (*Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci*) o sintetičkim biorazgradljivim polimerima za biomedicinsku primjenu (e. *Synthetic biodegradable polymers for biomedical purposes*).

Radionica je održana u sklopu projekta *Dinamička mehanička analiza polimera i kompozita*, koji financira *Hrvatska zaklada za znanost (HrZZ)*. Ovom prigodom zahvaljujemo *HrZZ*-u na financijskoj potpori te tvrtki *Kelteks d. o. o.*, projektom partneru, na donaciji polimernog materijala za izvođenje nastave.

## Četvrta međunarodna konferencija o postupcima, obrazovanju, poljoprivredi i menadžmentu – TEAM 2012

Privredila: Ana PILIPOVIĆ

Foto: Ana PILIPOVIĆ



### **4th International Conference TEAM 2012 – Technique, Education, Agriculture & Management**

*The International TEAM Society in cooperation with the Mechanical Engineering Faculty in Slavonski Brod organized the 4th International Scientific and Expert Conference TEAM 2012 in Slavonski Brod from 17 to 19 October 2012. The Conference provided an open forum for scholar students, academicians, researchers and scientists, and insured exchange of experiences and research results on various aspects and application areas. The Conference was divided in four sections: Production engineering, Knowledge transfer, Biotechnology in agricultural environment and Market-oriented management. The aim and scope of the Conference was the following: transfer of knowledge and dissemination of achievements, mobility of teachers and international cooperation and interdisciplinary approach to development. TEAM may be said to represent: Together Everyone Achieves More*

Četvrta međunarodna konferencija *TEAM 2012* okupila je u Slavonskom Brodu od 17. do 19. listopada 2012. stotinu trinaest stručnjaka na području obrazovanja, strojarstva, poljoprivrede i menadžmenta iz 18 zemalja. Na konferenciji je održano 76 referata i 37 posterskih prezentacija. Najviše autora bilo je iz Hrvatske, zatim iz Slovačke, Srbije i Mađarske. Konferenciju su organizirali udruženje *International TEAM Society* i *Strojarski fakultet u Slavonskome Brodu* u sastavu *Sveučilišta J. J. Strossmayera*.

Konferencija je bila podijeljena prema četiri područja: *Proizvodno strojarstvo* (e. *Production Engineering*), *Prijenos znanja* (e. *Knowledge transfer*), *Biotehnika u poljoprivredi* (e. *Biotechnology in agriculture environment*) i *Upravljanje tržištem* (e. *Market-oriented management*). U sklopu njih obrađene su teme: napredni postupci, industrijska logistika, materijali, razvoj, konstrukcija i izrada tvorevina, računalna tehnika i njezina primjena, obrazovanje, strojarstvo, pedagogija i didaktika, obrazovanje u kineziologiji u funkciji zdravlja, mobilnost i obrazovanje, napredni postupci i metode u poljoprivredi, agroekologija i organski uzgoj, uređenje okoliša, zaštita biljaka, proizvodnja vina i voća, upravljanje troškovima, upravljanje znanjem, inovacijski menadžment, EU financiranje i nove mogućnosti u financijskom poslovanju.

Savjetovanje je organizirano i kako bi studenti, mladi znanstvenici i stručnjaci predstavili svoje radove. S *Fakulteta strojarstva i brodogradnje* sudjelovalo je osam autora, od toga dva s područja polimerstva.



Sudionici konferencije *TEAM 2012*

F. Jambrek predstavio je svoj rad *Primjena polimera u proizvodnji transportnih vozila* (e. *Application of polymers in production of transport vehicles*). U njemu je opisao vrste polimernih materijala namijenjene izradi vozila koje se može kretati po teškom terenu (snijeg, voda, blato i veliki nagibi). Iz rada treba posebno izdvojiti uporabu polietilenskih plinskih i vodovodnih cijevi na kojima se vozilo kreće. Za mogućnost kretanja vozila u svim smjerovima potrebno je po obodu cijevi zalijepiti ekstrudiranu gumenu spiralu, koja se može zalijepiti samo ako se njihova površina dodatno zagrije otvorenim plamenom i nakon hlađenja očisti metalnom četkom. Cijela konstrukcija načinjena je od prirodnoga organskog polimera – drva.

J. Puljko u svom je radu *Razvoj inovativnog potplata za rekreacijske sportaše* (e. *Development of innovative sole designed for recreational athletes*) predstavio dizajn različitih potplata za rekreacijske sportaše. U radu je naglasio kako pri konstruiranju treba uzeti u obzir biomehaniku kretanja stopala kod rekreativaca. Pri trčanju većina se trkača rekreativaca dočekuje na petu, što je razlog njihovih čestih ozljeda. Potplat je načinjen

reakcijskim injekcijskim prešanjem s poliuretanom čija tvrdoća mora biti u granicama od 40 do 45 Shore A. Karakteristika potplata je mogućnost vezivanja na sve vrste sportske obuće.

Najbolji radovi konferencije podijeljeni su u četiri kategorije: *istraživački rad* (N. Navratilova, P. Dermek, M. Drienovsky, R. Cicka, A. Naplava: *DSC i TG analiza kao početna točka za optimizaciju proizvodnje polimernih materijala* (e. *DSC and TG analysis as a starting point for optimization of plastics processing*)), *multidisciplinarni rad* (I. Budak, B. Trifković, T. Puškar, Đ. Vukelić, V. Vucaj-Ćirilović, J. Hodolić, A. Todorović: *Komparacijska analiza 3D digitalizacije u području zubnih proteza* (e. *Comparative analysis of 3D digitization systems in the field*

*of dental prosthetics*)), *timski rad autora s različitih institucija* (O. Papp, E. Cszimás, C. I. Fábrián, T. Vajnai: *Usporedba scenarija metoda generiranja s odlukama bez rizika* (e. *A comparison of scenario generation methods with risk-averse decisions*)) i *najbolja prezentacija* (S. Hloch: *Upotreba vodenog mlaza u ortopediji* (e. *Using water jet in orthopaedic surgery*)).

Konferencija je omogućila razmjenu iskustava i znanja između studenata, akademičara, istraživača i znanstvenika s raznih područja. Moto cijele konferencije bio je, a što i sam *TEAM* predstavlja, *zajedno svi postižu više* (e. *Together Everyone Achieves More*).

## Savjetovanje Bioplastika - danas i sutra

Privedila: Maja RUJNIĆ-SOKELE

### Conference Bioplastics - today and tomorrow

*A conference on bioplastics was held on 22<sup>nd</sup> November 2012 at the Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, organized by the Society of Plastics and Rubber Engineers. The Conference was attended by nearly 40 participants and 9 presentations were held. The Conference provided answers to many questions regarding bioplastics, but opened up some new issues. It can be concluded that these materials, whether they are biobased or biodegradable, definitely have their field of application and they will be increasingly developed in the future. Today, these materials are unfortunately still uncompetitive regarding price and properties in the comparison to conventional plastic materials that are already fulfilling ecological, economic and social criteria according to sustainable development policy with higher standard than analogous conventional products. Bioplastic materials have yet to accomplish that.*

U organizaciji Društva za plastiku i gumu na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu održano je 22. studenog 2012. savjetovanje o bioplastici. Na savjetovanju je bilo gotovo 40 sudionika, a održano je devet prezentacija.

Osnovne pojmove vezane uz bioplastiku objasnila je Maja Rujnić-Sokele s Fakulteta strojarstva i brodogradnje. Pojam bioplastike nije baš potpuno jasan jer označava dvije različite stvari – izvor materijala (materijali mogu biti načinjeni od fosilnih izvora i od tzv. obnovljivih izvora, uzgojina) te ponašanje materijala na kraju njegova životnog vijeka (mogu biti biorazgradljivi ili nerazgradljivi). To znači da se u bioplastiku ubrajaju materijali koji su načinjeni npr. od škroba iz kukuruza ili krumpira, koji su uz to biorazgradljivi, te materijali koji su načinjeni od fosilnih izvora, dakle nafte ili prirodnog plina, i također su biorazgradljivi. Tomu pripadaju i materijali dobiveni od proizvoda agrokulture, tj. uzgojina, kao što je npr. polietilen od šećerne trske, ali su tijekom proizvodnje kemijskom modifikacijom izgubili svojstvo biorazgradljivosti pa se po svojstvima ne razlikuju od konvencionalnog polietilena, odnosno nisu biorazgradljivi. Iz navedenog treba zapamtiti samo to da biorazgradljiva plastika može

biti načinjena i od nafte ili prirodnog plina, a plastika načinjena od neke poljoprivredne kulture nije uvijek biorazgradljiva. Osnovna prednost plastike na bioosnovi je ušteda fosilnih izvora, kojih će biti sve manje, a bit će sve skuplji. Ako je osnova neka poljoprivredna kultura, u njima je vezan atmosferski ugljik koji su biljke pokupile tijekom rasta, a mogu pridonijeti i razvoju ruralnih područja. Dakako da su uz to povezani i nedostaci, oni vezani uz samu poljoprivredu, kao što su natapanje, emisije stakleničkih plinova, eutrofikacija i acidifikacija tla te smanjenje biorazgradljivosti.

Biorazgradljivost je smislena samo kada recikliranje nije izvedivo ili opravdano i kada je ambalaža onečišćena organskim otpadom. Primjerice kod ambalaže i u poljoprivredi, dakle u primjenama kada dodaje vrijednost proizvodu, tj. kada se to svojstvo na kraju zaista i iskoristi. U javnosti prevladava mišljenje da se biorazgradljiv plastični proizvod može odbaciti u okoliš jer će se u njemu brzo i potpuno razgraditi, no to je pogrešno mišljenje jer su za biorazgradnju nužni određeni uvjeti. Neka se biorazgradljiva plastika razgrađuje samo u aerobnim uvjetima (u prisutnosti zraka), neka u anaerobnim uvjetima (bez zraka), pri čemu se razgradnjom razvija metan, neka se razgrađuje u tlu, a neka u morskoj vodi. Međutim sva biorazgradljiva plastika za svoju razgradnju u vremenu određenom normom (najčešće 90, tj. 180 dana) treba određene uvjete koji u okolišu neće biti ispunjeni. Dakle ne treba biorazgradljivu vrećicu baciti u okoliš jer će joj za razgradnju trebati jako puno vremena, a do tada će predstavljati onečišćenje kao i polietilenska vrećica. Danas biorazgradljiva plastika više nije najvažnija, osim u nekim primjenama. Mnogo je važnija plastika na bioosnovi, čija će proizvodnja, prema predviđanjima, sve više rasti.

Plastika na bioosnovi nije novost, što je u svojem predavanju objasnila Đurđica Španiček s Fakulteta strojarstva i brodogradnje. Još 1947. godine Paul I. Smith u *Practical Plastic Illustrated* zapisao je: *Dva od mnogih istaknutih i dalekosežnih događaja modernog svijeta bila su 1864. otkriće parkesina, plastike celuloznog tipa, koju je pronašao engleski kemičar Aleksander Parkes, te 1907. Baekelandovo otkriće bakelita. Tomu treba dodati proizvodnju umjetne rožine (rožina = tvar od koje je načinjen rog) načinjene od mliječnih bjelančevina, kazeina, koji se proizvodio sve do kraja XIX. stoljeća, i imate temelje na kojima je izgrađena velika plastičarska industrija... Početci primjene biopolimera, međutim, sežu mnogo dalje u prošlost, pa je tako i astečki bog Xiuhcuhtli nacrtan s gu-*