



HIŠA ZNANJ
in razvojnih
priložnosti.

NOVIČNIK VŠTP

JUNIJ 2016

34

kosov
vrhunske
raziskovalne opreme

1700+

potencialnih
delodajalcev
v Sloveniji

4

študenti na učitelja
zagotavljajo pogoje za vrhunski
izobraževalni proces

40+

vrhunskih strokovnjakov,
ki soustvarjajo in izvajajo
programe



ŠTUDIJSKA DEJAVNOST

ZAGOVORI DIPLOMSKIH DEL

V mesecu juniju sta uspešno zagovarjala svoji diplomski deli študent **Primož Jandrok** in študentka **Tjaša Vrtačnik**.

Naslov diplomskega dela Primoža Jandroka, študenta izrednega študija, je »Tehnologija zalivanja z duroplastom in testiranje vzorcev delovnih površin protimodelov vrat hladilnikov«. Študent je pred poslušalci in komisijo v sestavi: doc. dr. Ivo Verovnik (predsednik komisije), pred. Silvester Bolka (mentor), red. prof. dr. Majda Žigon (somentorica) in doc. dr. Dragan Kusić (član komisije), uspešno predstavil in kompetentno odgovoril na vsa zastavljena vprašanja.



Tjaša Vrtačnik pa je pred komisijo v sestavi izr. prof. dr. Miroslav Huskić (predsednik

komisije), izr. prof. dr. Matjaž Kunaver (mentor) in pred. dr. Barbara Pogorelčnik (članica komisije) kompetentno predstavila in zagovarjala diplomsko delo z naslovom »Uporaba papirniških odpadkov za pridobivanje nanoceluloze«.



Iskrene čestitke obema!

MATIC HROVAT ZAKLJUČUJE ERASMUS+ IZMENJAVO NA FACULTY OF SCIENCE - CHARLES UNIVERSITY V PRAGI

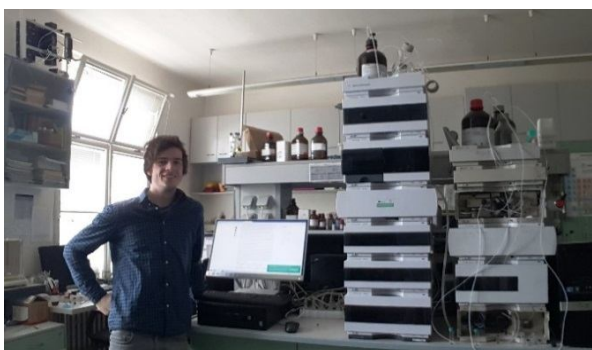
Matic Hrovat, študent 3. letnika študijskega programa tehnologija polimerov, I. stopnja, se je vrnil z dvomesečnega bivanja v Pragi, kjer je bil na izpopolnjevanju na Oddelku za fizikalno in makromolekularno kemijo Fakultete za znanost Karlove univerze.

Med gostovanjem na Karlovi univerzi je pod mentorstvom izr. prof. dr. Jana Sedláčka analiziral sestavo, strukturo in molekulske mase reciklatov polimernih

mešanic z različnimi razmerji kopolimera akrilonitrila, butadiena in stirena (ABS) ter polikarbonata (PC), brez in z dodanimi komercialnimi dodatki za izboljšanje mehanskih in termičnih lastnosti. Vzorci granulatov so bili pripravljeni na VŠTP, v Pragi pa jih je Matic analiziral z velikostno izključitveno kromatografijo (SEC), infrardečo spektroskopijo s Fourierjevo transformacijo (FTIR) in jedrsko magnetno resonanco (NMR).

Spoznal se je tudi z delom s tankoplastno in plinsko kromatografijo in z različnimi sintezni postopki, med drugim za pripravo poliuretanov.

Z izkušnjo je zelo zadovoljen, spoznal je veliko ljudi, obiskal je tudi druge raziskovalne inštitute v Pragi in se udeležil izletov/ekskurzij v okolico Prage, ki so bili organizirani v okviru Erasmus+ izmenjave.



PRENOVA ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA TEHNOLOGIJA POLIMEROV, I. STOPNJA - SESTANEK SEJE VSEH KATEDER VŠTP

Dne 13. 6. 2016 je potekala seja vseh kateder VŠTP, katere cilj je bila uskladitev predmetnospecifičnih kompetenc in predmetnika študijskega programa Tehnologija polimerov, I. stopnja. Na seji je bilo prisotnih 20 visokošolskih učiteljev in sodelavcev od skupno 37. Imenovana je bila delovna skupina za uskladitev in pripravo končne verzije predloga prenove študijskega programa Tehnologija polimerov, I. stopnja, in preoblikovanja v fakulteto, ki jo sestavljajo v. d. dekanice red. prof. dr. Majda Žigon ter po dva predstavnika vsake katedre. Katedro za kemijo in materiale zastopata red. prof. dr. Vojko Musil in doc. dr. Irena Pulko, Katedro za tehnologije in konstruiranje doc. dr. Gašper Gantar in doc. dr. Dragan Kusić, Katedro za management, ekonomijo, pravo in strokovni tuji jezik viš. pred. dr. Silva Roncelli-Vaupot in pred. mag. Janja Hirtl ter Katedro za matematiko, fiziko in elektrotehniko doc. dr. Ivo Verovnik in pred. Dragomir Benko.

IZVOLITVE V NAZIV

V mesecu juniju sta bila uspešno zaključena dva habilitacijska postopka. Mag. Laura Klančnik in Rajko Kokol sta bila na 8. redni seji Senata VŠTP, dne 22. 6. 2016, prvič izvoljena v naziv predavateljica oz. predavatelj za področje Management.

SPREJEM ŠTUDIJSKEGA KOLEDARJA IN IZVEDBENEGA PREDMETNIKA ZA ŠTUDIJSKO LETO 2016/2017

Senat Visoke šole za tehnologijo polimerov je na svoji 8. redni seji, dne 22. 6. 2016, sprejel Študijski koledar Visoke šole za tehnologijo polimerov in Izvedbeni predmetnik za

študijska programa Tehnologija polimerov I. in II. stopnja za študijsko leto 2016/2017.

UTRINKI IZ RAZISKOVALNEGA DELA NAŠIH ŠTUDENTOV

V mesecu juniju je Tadeja Rožanc, študentka 3. letnika študijskega programa Tehnologija polimerov, I. stopnja, pričela z izvedbo meritev v okviru eksperimentalnega dela za pripravo diplomskega dela z naslovom »Študij dinamično mehanskih lastnosti izbranih ekstrudiranih polimernih materialov z DMA metodo«, pod mentorstvom doc. dr. Iztoka Švaba. Tadeja meri na DMA različne mešanice in kompozite na osnovi poliolefinov.



V mesecu juniju je absolventka Janja Mihelič pripravila termoplastični škrob, brizgala testne vzorce, jih testirala na trgalnem stroju in pripravila vzorce za test biorazgradljivosti v respirometru. Gre za eksperimentalni del diplomskega dela z naslovom »Vpliv polikaprolaktona na biorazgradnjo termoplastičnega škroba« pod mentorstvom red. prof. dr. Vojka Musila in somentorstvom pred. Silvestra Bolke. V okviru Infrastrukturnega programa ARRS ji je pri pripravi termoplastičnega škroba pomagal tehnični sodelavec Rajko Bobovnik.



R&R DEJAVNOST

IZVEDBA RAZISKOVALNEGA DELA ŠTUDENTA FKKT UM NA VŠTP

Žiga Kvar, magistrski študent Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru, je s pomočjo tehničnega sodelavca Rajka Bobovnika, v okviru infrastrukturnega programa VŠTP, na ekstruderju opravil eksperimentalni del za magistrsko delo z naslovom »Vpliv nukleatorjev na lastnosti polipropilena«, ki ga izvaja pod mentorstvom red. prof. dr. Andreje Goršek in somentorstvom doc. dr. Iztoka Švaba.



RAZISKOVALNO DELO NA PODROČJU POLIMERNIH RECIKLATOV

Pred. dr. Barbara Pogorelčnik je v okviru svojega raziskovalnega dela na področju polimernih reciklatov v okviru projekta ARRS »Spodbujanje zaposlovanja mladih doktorjev znanosti« nadaljevala z raziskavami na področju negorljivosti reciklata ABS/PC, tako da je spreminjala delež ABS in PC v mešanicah in ugotavljala vpliv razmerja na negorljivost polimerne mešanice.

SODELOVANJE S FAKULTETO ZA STROJNIŠTVO UNIVERZE V LJUBLJANI

V mesecu juniju je raziskovalec Marko Bek iz Centra za eksperimentalno mehaniko Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani v okviru infrastrukturnega programa VŠTP, skupaj s pred. Silvestrom Bolko izvedel tlačne teste na trgalnem stroju. Testiral je elemente za dušenje, ki jih razvijajo v okviru raziskovalnega programa P2-0264 Trajnostni polimerni materiali in tehnologije pod vodstvom red. prof. dr. Igorja Emrija. Vzorce sta testirala na ciklične obremenitve pri različnih tlačnih obremenitvah.



RAZISKOVALNO DELO NA PODROČJU MATERIALOV ZA 3D PRINT

Raziskovalec Janez Slapnik v okviru Centra za sodelovanje z gospodarstvom razvija materiale za 3D tisk. Pod mentorstvom red.

prof. dr. Vojka Musila in red. prof. dr. Majde Žigon razvija tudi fotopolimere za DLP tiskalnice. Cilj raziskovalnega projekta je razviti fotopolimer, ki bo imel po fotopolimerizaciji primerljive lastnosti kot ABS. To pomeni, da mora biti fotopolimer žilav in hkrati imeti tudi dobro togost in trdnost, da bo uporaben za tehnične izdelke. Pri projektu sodeluje podjetje Doorson d.o.o.. Projekt se je pričel z razvojem fleksibilnega filameta na osnovi TPE-U za 3D tisk, s katerim je najprej na 3D tiskalniku Makerbot natisnil kalup, s pomočjo katerega je testiral medoslojno adhezijo posameznih plasti fotopolimera. Da je določil pravilni čas osvetlitve reakcijske zmesi, je spreminjal čase in jakost UV sevanja v fotopolimerizacijski komori. S tako izdelanimi kosi v kalupu je izvedel teste utrujanja z DMA, da je določil ustrezne parametre za fotopolimerizacijo. V mesecu juniju je podjetje Doorson d.o.o. VŠTP podarilo DLP tiskalnik, ki so ga izdelali v podjetju. S pomočjo vnaprej določenih in testiranih parametrov imamo na VŠTP sedaj možnost, da natisnemo tudi izdelke. Na podlagi pridobljenega znanja je Janez Slapnik uspel natisniti različne miniaturne izdelke s finimi detajli. Detajli so lepo vidni že pri 0,05 mm debeline posameznih slojev pri tiskanju.



PREDSTAVITEV RAZISKOVALNEGA DELA VŠTP NA 8. INDUSTRIJSKEM FORUMU IRT 2016 V PORTOROŽU

V začetku meseca junija je v Portorožu potekal 8. industrijski forum IRT 2016, na katerem se je zbralo kar 350 udeležencev iz Slovenije in tujine. Med 60 strokovnimi prispevki sta bila tudi dva prispevka sodelavcev VŠTP, in sicer prispevek z naslovom »Izboljšanje mehanskih lastnosti filamentov za 3D tisk na osnovi polilaktida«, ki ga je predstavil Janez Slapnik ter prispevek z naslovom »Biokompozit na osnovi bioosnovanega polietilena in konopljinih vlaken«, ki ga je predstavil pred. Silvester Bolka. Na forumu je imel prispevek tudi naš predavatelj doc. dr. Dragan Kusić, sodelavec TECOS-a. Veseli smo, da se je foruma udeležilo tudi nekaj naših študentov.

Dogodek smo izkoristili tudi za pogovore s partnerji iz industrije in navezavo novih stikov s predstavniki podjetij in raziskovalnimi institucijami.

Povzetek obeh prispevkov:

Izboljšanje mehanskih lastnosti filamentov za 3D tisk na osnovi polilaktida

Nizka udarna žilavost je ena izmed največjih pomanjkljivosti filamentov za 3D tisk na osnovi polilaktida (PLA). V okviru EU projekta Poly4Eml (Polymers for Emerging Industries), Voucher 2015 - Supporting initial cross-sectoral projects on the field of bio-polymers, smo na VŠTP v sodelovanju s podjetjema DRM d.o.o. in Resinex d.o.o. razvili filament za 3D tisk na osnovi PLA z močno izboljšano udarno žilavostjo. V prispevku je predstavljen celoten potek razvoja tovrstnega filameta, ki je podprt z rezultati meritev z različnimi instrumentalnimi tehnikami (natezni preizkus, upogibni preizkus, dinamična mehanska analiza, udarni preizkus po Charpy-ju).

Meritve mehanskih in termičnih lastnosti so bile izvedene na vzorcih, ki so bili pripravljeni s postopkom ekstrudiranja in brizganja, nato pa še na vzorcih, ki so bili pripravljeni s postopkom 3D tiska.

Biokompozit na osnovi bioosnovanega polietilena in konopljinih vlaken

Biokompoziti z različnimi naravnimi vlakni so zelo zanimivi za uporabo za različne tehnične izdelke kot alternativa za poliolefinske kompozite s steklenimi vlakni. V okviru projekta Poly4Eml, Voucher 2015 - Supporting initial cross-sectoral projects on the field of bio-polymers, smo Visoki šoli za tehnologijo polimerov v Slovenj Gradcu v sodelovanju s podjetjema Plastika Skaza d.o.o. in Resinex d.o.o. razvili biokompozit, kjer smo za matrico uporabili bioosnovani polietilen visoke gostote (bio-PE-HD), z dodanimi konopljinimi vlakni in kompatibilizatorjem. V prispevku je predstavljen potek razvoja biokompozita s pomočjo designa eksperimentov (DoE). Laboratorijski testi so pokazali, da smo v primerjavi z neojačanim bio-PE-HD uspeli zvišati tako natezno kot upogibno trdnost biokompozita, da smo uspeli doseči dobro udarno žilavost kljub nižjemu raztezku pri porušitvi in povišati temperaturo degradacije. Pri karakterizaciji smo izvedli teste na vzorcih, za katere smo kompavndirali biokompozite na dvopolžnem ekstruderju Labtech. Testne epruvete, skladne s standardi ISO 527 (oblika 1BA) in ISO 178 oz. ISO 179, smo brizgali na brizgalnem stroju Krauss Maffei.

USPEŠNO ZAKLJUČENO IZOBRAŽEVANJE V PODJETJU KOLEKTOR GROUP d.o.o.

V mesecu juniju je bil izveden zadnji termin izobraževanja v Idriji na sedežu podjetja Kolektor Group d.o.o., ki ga je izvedel pred. Silvester Bolka. Izobraževanje je bilo izvedeno

v okviru Centra za sodelovanje z gospodarstvom na pobudo in po meri podjetja Kolektor Group d.o.o. Namenjeno bilo razvojnikom in tehničnemu kadru podjetja. Po končanem izobraževanju so vsi udeleženci uspešno opravili pisni izpit.



USPOSABLJANJE ZA PODJETJE DRM D.O.O.

Janez Slapnik je v okviru Centra za sodelovanje z gospodarstvom v podjetju DRM d.o.o., dne 20. 6. 2016, izvedel šolanje na 3D tiskalniku, kjer je skupaj z zaposlenimi najprej kalibriral 3D tiskalnik ter pod različnimi pogoji natisnil epruvete za testiranje adhezije med sloji. Na podlagi laboratorijskih meritev epruvet se bodo določili nadaljnji optimalni predelovalni pogoji. Gre za nadaljevanje uspešnega sodelovanja v okviru Poly4Eml projekta. Podjetje DRM d.o.o. prodaja in izdeluje 3D tiskalnike in filamente za te tiskalnike pod blagovno znamko Azurefilm (www.azurefilm.com).



IZVAJANJE STORITEV ZA PODJETJA

V okviru Centra za sodelovanje z gospodarstvom in/ali Infrastrukturnega programa Tehnologija polimerov smo v mesecu juniju opravili meritve in karakterizacije za naslednja podjetja in institucije: Plastika Skaza d.o.o., Razvojni center Jesenice d.o.o., Navodnik d.o.o., Novem d.o.o., Tomplast d.o.o., Kolektor Group d.o.o., Kovinsko galanterija Boštjan Rupar s.p., Saxonia-Franke d.o.o. in Lotrič Certificiranje d.o.o.

DOGODKI IN OBISKI NA VŠTP

V mesecu juniju so nas obiskali predstavniki podjetij Tera Tolmin d.o.o., Plastika Skaza d.o.o., Car-Plast d.o.o. in LaPrima Plastics S.R.L. iz Italije ter poslanci in drugi predstavniki politične stranke NSi, in sicer v okviru njihovega junijskega obiska koroške regije.



Razveselili smo se tudi obiska in zahvale dijakov Gimnazije Ravne in mentorice

učiteljice Judite Čas Krneža. Na državnem tekmovanju mladih raziskovalcev so za raziskovalno nalogo z naslovom »Z lasmi ojačani biokompozit«, ki so jo v okviru infrastrukturnega programa VŠTP izvedli na VŠTP s somentorjem pred. Silvestrom Bolko, prejeli srebrno priznanje.



DELAVNICA ZA PRIPRAVO ČEZMEJNEGA PROJEKTA POLYMETAL

Dne 20. 6. 2016 je na VŠTP potekala delavnica partnerjev za pripravo prijave na 2. prijavni rok za razpis čezmejnega programa Slovenija-Avstrija. Sodelovali so predstavniki podjetja Gorenje d.d. (vodilni partner in pobudnik projekta), Intra lighting d.o.o., Advanced Polymer Compounds GmbH ter Univerze v Leobnu.



NAPOVED DOGODKOV IN AKTIVNOSTI

PRENOVA VISOKOŠOLSKEGA ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA TP, I. STOPNJA

Tudi v mesecu juliju bodo intenzivno potekale aktivnosti za prenovu študijskega programa Tehnologija polimerov, I. stopnja, in preoblikovanje v fakulteto. Na vrsti je priprava končne verzije predmetnika, kompetenc in učnih načrtov pod vodstvom delovne skupine, ki je bila imenovana na skupni seji vseh kateder, ter priprava Vloge za spremembo študijskega programa in Vloge za preoblikovanje v fakulteto, ki jo je potrebno oddati na Nacionalno agencijo RS za kakovost v visokem šolstvu. Naslednja seja delovne skupine je predvidena dne, 20. 7. 2016.

POLETNI NOVIČNIK

Za konec vam sporočamo, da bo naslednji Novičnik VŠTP izšel v začetku meseca septembra in bo vseboval poletne novičke meseca julija in avgusta.

Vsem bralcem želimo prijetne, brezskrbne in vroče poletne dni.



Visoka šola za tehnologijo polimerov

Ozare 19, SI-2380 Slovenj Gradec

T +386 (0)2 620 47 68

info@vstp.si

www.vstp.si