



IZPOSTAVLJENO: **KOMPETENCE IN VEŠČINE
INŽENIRJEV PRIHODNOSTI**

KOMPETENCE IN VEŠČINE INŽENIRJEV PRIHODNOSTI

NA FTPO ŽELIMO USPOSOBITI DIPLOMANTE ZA IZZIVE PRIHODNOSTI V HITRO SPREMINJajoČEM SE SVETU

Eden od straških ciljev Fakultete za tehnologijo polimerov za obdobje do leta 2024 je »Usposobiti diplomante za izzive prihodnosti v hitro spreminjajočem se svetu«. V skladu s tem smo si za obdobje do leta 2020 zastavili ukrepe in aktivnosti, s katerimi želimo v študijski proces na FTPO uvesti sodobne oblike poučevanja, ki bodo študentom omogočili pridobivanje številnih mehkih in splošnih kompetenc, ki so potrebne za učinkovito in uspešno delo v hitro spreminjajočem se globalnem svetu. V preteklem študijskem letu smo že prenovili tutorski sistem, sistem zagotavljanja kakovosti, nadgradili aktivnosti Kariernega centra in študentom ponudili dodatne priložnosti za sodelovanje na raziskoval-

no razvojnih projektih. Študentom tako že sedaj ponujamo kakovostne obštudijske dejavnosti (od brezplačnih tečajev, delavnic in seminarjev, do strokovnih ekskurzij in predstavitev kariernih poti in podjetniških priložnosti) in jih vključujemo v projektno in raziskovalno delo. Veseli smo, da smo bili tudi letos zelo uspešni na razpisu »Projektno delo z gospodarstvom in negospodarstvom v lokalnem in regionalnem okolju – Po kreativni poti do znanja 2017 - 2020«. S tem bomo našim študentom omogočili pridobivanje praktičnih izkušenj in dodatnih kompetenc ter povezovanje s podjetji in študenti drugih visokošolskih zavodov.

VEŠČINE IN KOMPETENCE INŽENIRJEV PRIHODNOSTI

Številne študije in strateški dokumenti različnih mednarodnih združenj so poskušali v sodelovanju z različnimi deležniki definirati novo vlogo inženirja v globalnem, hitro se spreminjajočem svetu ter kompetence in veščine, ki jih bodo potrebovali, da se bodo lahko uspešno spopadali z izzivi, ki smo jih navedli.

Vse študije govorijo o tem, da vloga inženirja ni omejena več le na učinkovito reševanje tehničnih izzivov. Poleg obvladovanja osnovnega inženirskega znanja in specifičnih kompetenc na posameznih področjih bodo morali diplomirani inženirji obvladovati tudi številne mehke veščine oziroma splošne kompetence. Postati bodo morali rudarji znanja in managerji znanja in ne le vir teoretičnega znanja. Kljub manjšim variacijam med rezultati omenjenih študij vse študije omenjajo predvsem naslednje splošne kompetence bodočih inženirjev:

- učinkovite komunikacijske veščine,
- podjetniško mišljenje,
- sposobnost za delo v timu,
- samoiniciativnost, radovednost in želja po nenehnem nadgrajevanju znanja,
- sposobnost ustvarjalnega in kritičnega mišljenja,
- znanje vsaj enega tujega jezika,
- interdisciplinarno razmišljanje,
- razumevanje pomena trajnosti in krožnega gospodarstva,
- razumevanje in spoštovanje različnih kultur in globalnega trga.

Kot je zapisano v Prenovljeni agendi za visokošolsko izobraževanje (COM/2017/0247 final), ki jo je Evropska komisija sprejela maja 2017, morajo vsi študenti v terciarnem izobraževanju ne glede na disciplino pridobiti napredna prečna znanja in spretnosti ter ključne kompetence, da bodo lahko uspešni. Visoka stopnja digitalnih kompetenc, matematične pismenosti, samostojnosti, kritičnega

razmišljanja in sposobnosti reševanja problemov so čedalje pomembnejše lastnosti. Poudarjeno je tudi, da bi visokošolsko izobraževanje moralo študentom omogočiti tudi pridobivanje znanj in spretnosti ter izkušenj v okviru dejavnosti, ki temeljijo na problemih v resničnem svetu. Zapisano pa je tudi, da je imelo vse preveč visokošolskih učiteljev malo ali nič pedagoškega usposabljanja, sistematično vlaganje v stalni poklicni razvoj učiteljev pa je še vedno izjema.

KAKŠNE AKTIVNOSTI IN UKREPI SO PREDVIDENI?

Nove zahteve predstavljajo velik izziv tako za naš zavod kot tudi za celotno visokošolsko izobraževanje. Zahtevajo ne le prilagajanje vsebin študijskih programov in učnih načrtov potrebam delodajalcev in trendom v Sloveniji in svetu, temveč tudi:

- nove koncepte in načine izvajanja študijskega procesa, ki bodo upoštevali vse omejitve trenutnega sistema in integrirali vse aktivnosti in dobre prakse, ki že obstajajo na naši fakulteti (praktično usposabljanje, strokovne ekskurzije, Erasmus mobilnost, tutorski sistem, aktivnosti Kariernega centra, projektov Po Kreativni poti do znanja, gostujočih učiteljev, ipd.) in drugod (dobre prakse domačih in tujih univerz),
- usposabljanje visokošolskih učiteljev in sodelavcev za uvajanje novih konceptov in metod ter
- pripravo dodatnih študijskih materialov (s podporo IKT), ki bodo omogočali, da se lahko več kontaktnih ur nameni sodobnim oblikam izvedb,
- spremembo učnih načrtov s poudarkom na spremembi načina ocenjevanja in učnih izidov,
- novo zasnovo in opremo predavalnic, ki bo omogočala različne oblike izvajanja študijskega programa. Trenutno je namreč večina predavalnic primernih le za enosmerno podajanje snovi.

Poleg tega pa je za spremljanje učinkov omenjenih aktivnosti nujno potrebno razviti tudi metode in indikatorje za ugotavljanje vpliva omenjenih ukrepov na izboljšanje kompetenc diplomantov.

Številne študije opisujejo koncepte in metode, ki omogočajo bolj učinkovito pridobivanje teoretičnih znanj in hkrati omogočajo pridobivanje znanj, kompetenc in izkušenj za povezovanje znanja in pridobivanje ključnih kompetenc navedenih v prejšnjem podglavju. Prav tako pa študije navajajo, da je implementacija opisanih in razvitih metod, še posebej na visokošolskem nivoju in na naravoslovno-tehničnih področjih, izredno majhna in da se podajanje znanja na tehniških fakultetah v zadnjih 50 letih žal še vedno ni bistveno spremenilo.

ŠTUDENTI FTPO IMAJO V 2018 PRILOŽNOST SODELOVATI V KAR 4 PROJEKTIH PO KREATIVNI POTI DO ZNANJA

V mesecu marcu smo bili s strani Javnega študentskega, razvojnega, invalidskega in preživninskega sklada Republike Slovenije obveščeni o uspešnem kandidiranju na javnem razpisu »Projektno delo z gospodarstvom in negospodarstvom v lokalnem in regionalnem okolju – Po kreativni poti do znanja 2017 - 2020«. Na razpisu smo bili uspešni z vsemi tremi projekti, ki smo jih prijavili.

1. Razvoj novih fotopolimerov za 3D tisk, ki se izvaja v sodelovanju FTPO s Fakulteto za kemijo in kemijsko tehnologijo (UL) in podjetjem Helios.

Na trgu se pojavljajo fotopolimeri, ki imajo različne kemijske strukture. Glede na novo področje je le malo javno dostopnih podatkov o kemijskih lastnostih. Namen projekta je kemijska analiza in identifikacija produktov, ki se pojavljajo na trgu, testiranje njihovih mehanskih lastnosti ter priprava fotopo-

limerov na osnovi različnih tipov veziv iz portfolia partnerjev projekta. Tekom projekta bomo reševali izzive problematike kemijske analize, saj moramo vsakokrat določiti natančno strukturno sorodnost med monomeri, v primeru kemijske strukturne razlike, pa moramo spremeniti in prilagoditi pogoje sinteze, da bo končni izdelek imel ustrezne funkcionalne lastnosti. Izbrali bomo tržno dostopne fotopolimere, ki jih bomo najprej analizirali, da ugotovimo njihovo sestavo, nato pa testirali njihove lastnosti. Na osnovi rezultatov bomo načrtovali sintezo fotopolimerov. Sintezo bomo pričeli razvijati od začetka in v majhnem merilu, z optimizacijo reakcijskih parametrov nameravamo postopoma preiti na sintezo v večjem merilu. Glede na velike količine polimernih veziv (cca 55.000 ton/leto), ki jih Skupina Helios proizvede, je pričakovati, da bi bili učinki priprave novega produkta na novem aplikativnem področju z veliko dodano vrednostjo nedvomno znatni in bi dolgoročno pozitivno vplivali na poslovanje podjetja in širšo družbeno korist. Na tem področju vidimo dolgoročno sinergijo sodelovanja pri uporabi teoretičnih znanj, ki jih posedujeta FTPO in FKKT UL v aplikativne procese v Skupini Helios. Predlagani projekt sledi ciljem trajnostnega razvoja, ki jih je sprejela Organizacija Združenih narodov. Pomembnost področja projekta kaže tudi zajetost v Strategiji pametne specializacije S4, kamor so uvrščeni materiali kot končni produkti z visoko dodano vrednostjo.

2. Reševanje problematike adhezije in možnega neprijetnega vonja koša za organske odpadke, v katerem sodelujemo s Fakulteto za strojništvo (UM, Laboratorij za obdelavo in preskušanje polimernih materialov) in podjetjem Plastika Skaza.

V okviru projekta se bomo soočili z izzivi, ki jih uporabnikom predstavlja kuhinjski kompostnik





Bokashi Organko, saj nam je skrb za končnega uporabnika v podjetju Skaza primarnega pomena. Bokashi Organko je primeren tako za uporabnike, ki praznijo biološke odpadke v rjavi zabojnik, kot za tiste, ki imajo doma lasten kompostnik z vrtom in želijo zaključiti fermentacijski proces. Inovacijski trajnostni kompostnik skupaj z uporabo posebnega posipa (efektivni mikroorganizmi) zmanjša volumen bio odpadkov v gospodinjstvu, hkrati pa z njim zagotovimo lastno naravno gnojilo za rastline in kakovosten kompost. Četudi so uporabniške izkušnje kompostnika sicer pozitivne, se pri vsakodnevni uporabi pokažejo tudi določeni izzivi, ki jih želimo odpraviti ter še izboljšati in poenostaviti vsakodnevno zbiranje in odlaganje bioloških odpadkov. Pri pravilni uporabi kompostnika v kombinaciji s posipom, organski odpadki ne smrdijo niti v daljšem časovnem obdobju, vendar pa se je tekom uporabe pokazalo, da izziv nastane z odpadki, ki se primejo sten koša. Ti odpadki potem gnijejo na stenah koša, saj so to področja, ki jih posip ne doseže. Zaradi tega ti odpadki ne fermentirajo, ampak gnijejo in povzročajo neprijeten vonj ob odpiranju koša. Prav tako predstavlja izziv tudi čiščenje koša, saj odpadke, ki so sicer delno sfermentirani, lahko odstranimo, na stenah gnijoči odpadki pa ostanejo. Z nanosom hidrofobnih (oleofobnih, kot tudi

protimikrobnih) premazov na stene koša, bi izločili dejavnik gnitja odpadkov, saj bodo tekom odlaganja ostanki zdrsnili s sten in bodo del fermentacijske mase, s čimer izločimo dejavnik, odgovoren za morebiten smrad. Pri tem moramo biti pozorni na vpliv premaza na odpadke. Zagotoviti moramo, da se premaz ne spira in ne moti procesa fermentacije oz. da kontaminira odpadke, kar vpliva na humus in fermentacijsko tekočino. Z dodatkom odišavljenega koncentrata v polimerno osnovo tekom priprave koša želimo prikriti intenziven vonj biogena in morebitnega gnitja, ki ga v prvi fazi želimo sicer izločiti. Prav tako želimo z dodatkom adsorbentov vonjav (aktivno oglje, zeoliti) prikriti neprijeten vonj fermentacijske tekočine.

3. Nosilni lonček za »beef jerky«, v katerem sodelujejo študenti štirih fakultet. Zraven naših študentov so vanj vključeni študenti študijskega programa Inženirsko oblikovanje izdelkov (Fakulteta za strojništvo, UM), Multimedija (Fakulteta za elektrotehniko, UL) in Industrijsko oblikovanje (Akademija za likovno umetnost in oblikovanje, UL).

Podjetje Junc GL, d.o.o. je v letu 2017 s pomočjo projekta Štartaj Slovenija začelo s prodajo posušene eko govedine za zvečenje - beef jerky. Trenutni izziv jim predstavlja razvoj nosilca, ki bo imel funkcijo shrambe tega produkta za v avtomobil. Na trgu že obstajajo različni nosilci in držala za v avto (npr. za žvečilne gumije, mobitele, kavo), vendar zaradi specifičnosti produkta za naš namen produkta junc beef jerky niso primerni. Študenti prve stopnje Tehnologije polimerov iz Slovenj Gradca so v okviru predmeta Projektni management v zimskem semestru študijskega leta 2017/2018 že pripravili prve ideje oz. koncepte zasnovane nosilca. Cilj projekta je prehod od ideje do delujočega prototipa, vključno z ustreznim dizajnom izdelka, 3D modelom, poslovnim načrtom in promocijskim filmčkom. Projekt predstavlja idealno priložnost, da študentje v interdisciplinarni skupini spoznajo celoten potek razvoja izdelka, od ideje do začetka proizvodnje. Študenti FTPO bodo izdelek razvijali skupaj s študentom s Fakultete za strojništvo, smer Inženirsko oblikovanje izdelkov ter študentom Multimedije, ter študentom Akademije za likovno umetnost in oblikovanje, smer Industrijsko oblikovanje. Ideje, ki so jih razvili študenti v okviru predmeta Projektni management so izvirne in na trgu še ne obstajajo. V okviru predmeta so bile narejene le idejne rešitve, za realizacijo ideje je potrebno pripraviti dokončen dizajn in 3D model ter prototip produkta in izbrati najprimernejši material in tehnologijo izdelave ter pripraviti poslovni načrt. Zadnja faza je marketinški načrt in priprava promocijskega materiala.

Ob zgoraj navedenih projektih, sodelujemo tudi v projektu z naslovom Razvoj tehnologije trirazsežnega tiska anizotropnih plastomagnetov, katerega prijavitelj je Fakulteta za strojništvo (UM)

Plastomagneti so kompozitni materiali, ki so sestavljeni iz polimernega veziva (PPS, PA12) in magnetnih delcev mikronske velikosti (SmCo, NdFeB, feriti). Plastomagneti nas v sodobni družbi spremljajo praktično na vsakem koraku našega življenja, čeprav se

tega večina od nas ne zaveda. Najdemo jih v rotorjih elektromotorjev, ventilatorjev, črpalkah goriva, elektromotorjev pomika okenskih stekel in ogledal v avtomobilih, kot dele senzorjev v številnih aplikacijah v letalski industriji ter industriji množične elektronike (trdi diski, senzorji, el. motorji pomika leč v kamerah, fotoaparatih,...). Svetovni trg plastomagnetov je zelo velik (2,5 milijarde USD/letno) ter z letno stopnjo rasti, ki po ocenah ameriške marketinške agencije Transparency Market Research znaša nad 10%. Izdelke iz plastomagnetov običajno izdelujemo z inekcijskim brizganjem v večgnezdna orodja. Pri čemer pa so v praksi prišli do ugotovitve, da ta tehnologija vedno ni najprimernejša, še posebej za izdelavo manjših serij magnetov kompleksnih oblik, kjer se srečujemo z visokimi stroški izdelave večgnezdnih orodij ter časa potrebnega za njihovo izdelavo. Alternativno metodo izdelave plastomagnetov predstavlja tehnologija trirazsežnega tiska, katere osnove so bile s strani študentov Fakultete za strojništvo in Fakultete za tehnologijo polimerov že razvite in osvojene v okviru predhodnega PKP projekta prijavljenega v letu 2016/2017. V predhodnem projektu je projektna skupina razvila tehnologijo trirazsežnega tiska izotropnih plastomagnetov, za katere je značilno, da so magnetni delci zlitine Nd-Fe-B v polimerni matici naključno orientirani. Cilj razvoja novega projekta pa je razvoj tehnologije trirazsežnega tiska anizotropnih plastomagnetov, za katere je značilno, da morajo biti magnetni delci med samim procesom tiskanja usmerjeni v smeri zunanjega magnetnega polja. Kar se odraža v doseganju tudi do 50% boljše magnetne lastnosti anizotropnih plastomagnetov v primerjavi z izotropnimi.

Sodelovanje na projektih študentom ponuja edinstveno priložnost reševanja konkretnih izzivov podjetij in sodelovanja v multidisciplinarnem timu, s čimer študenti pridobijo dodatna znanja in kompetence ter so tako bolje pripravljeni na izzive prihodnosti. ●●●



Javni štipendijski, razvojni,
invalidski in preživninski
sklad Republike Slovenije



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Zagovori diplomskih del

Uspešen zagovor diplomskega dela Damijane Tkalčič



Damijana Tkalčič skupaj s tričlansko komisijo ter med zagovorom svojega diplomskega dela

Pred tričlansko komisijo pod vodstvom pred. Silvestra Bolke, mentorja izr. prof. dr. Miroslava Huskića in somentorico izr. prof. dr. Ireno Pulko, je Damijana Tkalčič 2. 2. 2018 uspešno opravila zagovor diplomskega dela z naslovom »Sinteza formaldehidne smole z mineralom montmorillonitom kot katalizatorjem«.

Povzetek diplomskega dela:

»Diplomsko delo je nadaljevanje dela zadnjih raziskav, katerih rezultati so izredno zanimivi. Nemodificiran mineral montmorillonit (MMT) sicer deluje kot šibek katalizator za sintezo fenolformaldehidnih smol, a je struktura teh novolčnih smol drugačna od običajnih. Imajo namreč večje število metilenskih mostičkov, nekaj metilolnih skupin in nizke vrednosti Tg. Ker so bile dosedanje sinteze izvajane le štiri ure, pri čemer so dosegli stopnjo konverzije le do 10 %, je ostalo več odprtih vprašanj, na katera odgovore smo poskušali dobiti z izvedbo tega diplomskega dela. Raziskovali smo vpliv časa reakcije na stopnjo konverzije, opazovali pa smo tudi struk-

turo in lastnosti novolčne FF smole. Smolo smo sintetizirali v prisotnosti različnih deležev MMT (3, 5 in 10 %) in z različnimi časi sinteze (5, 24 in 48 h). Določili smo izkoristek reakcije v odvisnosti od časa sinteze, termične in kemijske lastnosti pa smo spremljali z diferenčno dinamično kalorimetrijo (DSC) in termogravimetrično analizo (TGA), z izključitveno kromatografijo (SEC) ter jedrsko magnetno resonanco (NMR). Za primerjavo smo sintezo izvedli tudi v prisotnosti kislinsko modificiranega MMT. Rezultati meritev so pokazali, da daljšanje časa sinteze poveča stopnjo konverzije, pri čemer se ob dodatku naravnega MMT tvorijo novolčne smole z metilenskih mostički, prav tako pa se v obeh primerih, ob dodatku modificiranega kot tudi naravnega MMT, spreminjajo razmerja orto-orto, orto-para in para-para metilenskih vezi«. ●●●

Uspešen zagovor diplomskega dela Vida Pesjaka



Vid Pesjak med uspešnim zagovorom diplomskega dela

Pred tričlansko komisijo pod vodstvom pred. mag. Janje Hirtl, mentorja pred. Silvestra Bolke in somentorja red. prof. dr. Vojka Musila, je Vid Pesjak 12. 2. 2018 uspešno opravil zagovor diplomskega dela z naslovom »Vpliv reciklaže na spremembe lastnosti ABS in PC«.

Povzetek diplomskega dela:

»Cilj diplomskega dela je bil raziskati vpliv primarnemu materialu dodanega reciklata (ABS in PC) na funkcionalne, optične, mehanske in toplotne lastnosti. V eksperimentalnem delu smo uporabili industrijske odpadke ABS in PC. V postopku mehanske reciklaže smo jih zmleli in kompavndirali na dvopolžnem ekstruderju. Pripravili smo 5 različnih mešanic vsakega materiala (100 m. % primarnega



materiala in 0 m. % reciklata, 80 m. % primarnega materiala in 20 m. % reciklata, 50 m. % primarnega materiala in 50 m. % reciklata, 20 m. % primarnega materiala in 80 m. % reciklata, 0 m. % primarnega materiala in 100 m. % reciklata), ki smo jih s postopkom brizganja na brizgalnih strojih (Krauss Maffei 160 za PC in Engel 900 za ABS) predelali v izdelke. Vzorcem smo izmerili indeks tečenja taline, maso, dimenzijo in adhezijo plasti metalizacije. Za karakterizacijo nateznih in upogibnih lastnosti, udarne in zarezne udarne žilavosti smo vzorce nabrizgali na brizgalnem stroju Krauss Maffei 50-180 CX. Nato smo vzorcem izmerili še dinamične mehanske lastnosti ter opredelil kemijsko sestavo s FT-IR spektroskopijo».

Uspešen zagovor diplomskega dela Urbana Berčiča



Urban Berčič med zagovorom diplomske naloge

Pred tričlansko komisijo pod vodstvom doc. dr. Iva Verovnika, mentorja pred. Silvestra Bolke in somentorja red. prof. dr. Vojka Musila, je Urban Berčič 12. 2. 2018 uspešno opravil zagovor diplomskega dela z naslovom »Odpravljanje neuravnoteženosti plastomagnetnih rotorjev«.

Povzetek diplomskega dela:

»Glavni problem, ki se pojavi pri brizganju plastomagnetnih rotorjev je neuravnoteženost, ki nastane



ne zaradi krčenja materiala pri ohlajanju. Problem smo poizkusili odpraviti z višanjem naknadnega tlaka med brizganjem in pri tem uspeli. Takšen pristop pa je nevaren, saj lahko poškodujemo magnetno kaviteto v orodju, zato smo se naknadno odločili testirati nove materiale, ki bi imeli boljši indeks tečenja (MFI) in bi pri brizganju rotorjev povzročali manjše vrednosti neuravnoteženosti, zato bi bil nov material najustreznejša rešitev za naše podjetje».●●●

Utrinki iz študijskega procesa

Vabljen predavanje dr. Christiana Kukle pri predmetu Tehnologije predelave polimerov

Predmet Tehnologije predelave polimerov pri doc. dr. Gašperju Gantarju smo 17. 3. 2018 popestrili z zelo zanimivim vabljenim predavanjem, ki ga je izvedel dr. Christian Kukla iz Univerze v Leobnu. Študentom je predstavil tehnologijo PIM (Powder Injection Moulding) od priprave vhodnih materialov (prahov in veziv), postopka brizganja, posebnosti glede konstruiranja orodij za brizganje in postopkov sintranja. Predavanje je podkrepil s številnimi praktičnimi primeri iz prakse. ●●●



Študenti z doc. dr. Gašperjem Gantarjem pri predmetu TPP ter gostujočim predavateljem dr. Christianom Kukla

Hitra izdelava gravurnega vložka in brizganje v okviru laboratorijskih vaj na magistrskem študiju

V okviru magistrskega študija Tehnologija polimerov smo v tem študijskem letu smiselno povezali izvedbo dveh predmetov in sicer Konstruiranje izdelkov in Tehnologije predelave polimerov. V okviru laboratorijskih vaj pri obeh predmetih so študenti pod vodstvom sonosilcev predmetov doc.



dr. Gašperja Gantarja in doc. dr. Dragana Kusića, ter asistentov mag. Andreja Glojeka in Silvestra Bolke najprej konstruirali in 3D natisnili izdelek, in sicer plastičen ključ za zamenjavo avtomobilskih pnevmatik, nato so zanj izdelali gravurni vložek in brizgali testne kose. ●●●

Opis poteka dela v okviru laboratorijskih vaj

Vzorec smo natiskali na 3D printerju MakerBot Replicator tm 2. Za tiskanje ključa smo uporabili filament PLA Ingeo 2003D, Nature Works. Temperatura na šobi ekstrudorja je bila nastavljena 220 °C, hitrost pomika je bila nastavljena na 150 mm/s, gostota polnjenja je bila 20 %, višina nivoja je bila nastavljena na 0,2 mm, višina prve in zadnje plasti je bila 0,8 mm - dve plasti.

Pramodel smo natiskali na 3D tiskalniku z materialom PLA Ingeo 2003D. Volumen kosa je znašal 430 ml. Za osnovo izdelave pramodela smo uporabili 3 komponentni sistem na osnovi poliuretana s polnilom aluminijevega prahu. Aluminijev prah je bil odpad iz podjetja Talum, prah je bil velikosti manjši od 200 µm. Komponenta A, s trgovsko oznako Macroplast UK 8126 (poliol), komponenta B, s trgovsko oznako Macroplast UK 5401 (izocianat), tretja komponenta, pospeševalec s trgovsko oznako Macroplast UK 6500, v koncentraciji 0,15 m.% je bila dodana v Macroplast UK 8126. Pripravili smo 500 g mešanice.



Najprej smo zatehtali komponento A ter pri-mešali aluminijev prah. Zmes kompozita smo nato postavili pod vakuumsko črpalko, da smo odsesali zračne mehurčke, ki so nastali pri mešanju kompozita. Nazadnje smo dodali še komponento B in pripravljeno kompozitno zmes vlili v kalup. Nato smo spremljali potek reakcije zamreževanja, pri kateri smo nadzorovali spremembo eksotermne reakcije. Pramodel smo postavili v vodno kopel, da smo zagotavljali kontrolirano odvajanje nastale toplote pri poteku eksotermne reakcije. Kalup se je zamreževal preko noči (12 ur v vodi kopeli), potem smo ga temperali na 120 °C 2 uri, da smo dosegli popolno zamreženje.

Po končani zamreženi reakciji smo se lotili odstranjevanja pramodela, da smo dobili kompozitno gravurno matrico, ki smo jo naknadno obdelali z biaksom in z brusnim papirjem. Sledilo je brizganje testnih kosov. Uporabili smo PE-HD bi-okompozit z lesno moko, ki so ga pripravili študentje 3. letnika rednega študija v okviru seminarских nalog. ●●●

Zadovoljni študentje magistrskega programa ob koncu vaj pri predmetu Tehnologije predelave polimerov

Izvedba eksperimentalnega dela študenta Stefana Josifovskega

Študent Stefan Josifovski je v mesecu marcu pričel z izvajanjem eksperimentalnega dela diplomske naloge na tematiko vpliva reaktivnih razredčil na mehanske, termične in reološke lastnosti fotoobčutljivih smol za 3D tiskanje. Študent je v laboratoriju pripravil smole s šestimi različnimi reaktivnimi razredčili in jih okarakteriziral. Predhodno je v podjetju Helios, v sodelovanju s katerim poteka diplomska naloga, izvedel kemijsko in reološko karakterizacijo smole in reaktivnih razredčil. ●●●

R&R dejavnost in sodelovanje z industrijo

Objava članka v reviji European Polymer Journal

V reviji European Polymer Journal (101, 2018, 211-217) smo objavili članek z naslovom »One-step surface modification of graphene oxide and influence of its particle size on the properties of graphene oxide/epoxy resin nanocomposites«. Delo je nastalo v sodelovanju s Kemijskim inštitutom in Institutom Jožef Stefan. Avtorji: Miroslav Huskić, Silvester Bolka, Alenka Vesel, Miran Mozetič, Alojz Anžlovar, Alen Vižintin in Ema Žagar. Osnova članka je bilo diplomsko delo Marcela Hribernika. Grafen oksid (GO) smo sintetizirali z oksidacijo ekspandirane grafitnega grafitnega dimenzij 130 μm in 1200 μm . Velikost delcev GO, ki smo jo določili s sipanjem svetlobe, je veliko manjša in znaša le nekaj mikrometrov. Delcev nismo sušili, s čimer smo preprečili nastanek grafit oksida, pač pa smo disperzijo GO v metanolu zmešali z zamreževalom za epoksidno smolo in odpareli topilo. Aminsko zamreževalo reagira z GO (GOZ) ter modificira površino, ki postane bolj kompatibilna z epoksidno smolo. Z mešanjem epoksidne smole, zamreževala in GOZ v različnih razmerjih smo pripravili nanokompozite z deležem GO do 1 ut.%. Ugotovili smo, da GO vpliva na reakcijo zamreženja, da se elastični modul bolj poviša pri dodatku manjših delcev (do 35 %), natezna trdnost pa se poviša le pri dodatku večjih delcev (do 10 %), temperatura steklastega prehoda pa se je dvignila za do 9 °C. Optimalna koncentracija GO je 0,25-0,5 ut. %. Porazdelitev delcev smo določili z elektronskim mikroskopom, s kisikovo plazmo jedkane površine nanokompozitov.

Članek je dostopen na <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014305717322164>. ●●●

Raziskovalno delo dijakov Gimnazije Ravne na Koroškem

Dijaki Gimnazije Ravne na Koroškem Neža Kasnik, Lea Kadiš, Lara Krneža in Andrej Mikolič so v prvih



Dijakinji Gimnazije Ravne na Koroškem pri raziskovalnem delu na FTPO

treh mesecih, pod mentorstvom mag. Judite Čas Krneža, izr. prof. dr. Irene Pulko in asist. Janeza Slapnika, v laboratorijih FTPO izvajali eksperimentalni del dveh raziskovalnih nalog. V okviru prve naloge, z naslovom Bombaž in viskoza kot ojačitev za kompozite na osnovi polimlečne kisline, so bili pripravljene kompozitni materiali na osnovi biorazgradljivega polimera, ki sta mu dijakinji Neža Kasnik in Lea Kadiš z dodatkom bombaža in viskoze povečali togost in trdnost, pri čemer se je viskoza izkazala kot učinkovitejša.

V nalogi Lara Krneža in Andreja Mikoliča, z naslovom Vpliv termičnega iniciatorja na pretvorbo dvojnih vezi fotoobčutljive smole v 3D tiskanih izdelkih, sta se dijaka soočila z izzivi nižje pretvorbe dvojnih vezi fotoobčutljivih smol v notranjosti 3D tiskanih izdelkov. Povečano pretvorbo sta dosegla z dodatkom termičnega iniciatorja in naknadnim segrevanjem pri povišani temperaturi. ●●●

FTPO bo v naslednjem triletnem obdobju sodelovala v dveh čezmejnih projektih programa Interreg V-A Slovenija Avstrija



V okviru tretjega roka Javnega razpisa za predložitev projektov v okviru Programa sodelovanja Interreg V-A Slovenija-Avstrija sta bili dne 7. 3. 2018 odobreni dve projektni vlogi, v katerih sodeluje Fakulteta za tehnologijo polimerov. Projekta POLYMETAL - Stroškovno učinkoviti polimerni materiali kovinskega videza in otipa in START CIRCLES - Podpora za prehod iz linearnih v krožne vrednostne verige se bosta pričela izvajati takoj po podpisu pogodb in sicer predvidoma maja 2018 in bosta trajala tri leta.

V skladu z nacionalnimi partnerskimi sporazumi v Sloveniji in Avstriji program sodelovanja, ki je financiran z evropskimi sredstvi iz Evropskega sklada za regionalni razvoj, spodbuja pametno, trajnostno in vključujočo rast s celostnim pristopom, ki združuje tematske in teritorialne razsežnosti pri zasnovi naslednjih prednostnih osi:

- PREDNOSTNA OS 1: Krepitev čezmejne konkurenčnosti, raziskav in inovacij
- PREDNOSTNA OS 2: Varstvo okolja in spodbujanje učinkovite rabe virov
- PREDNOSTNA OS 3: Izboljšanje institucionalne zmogljivosti in učinkovita javna uprava

Oba odobrena projekta, v katerih sodeluje FTPO, se uvrščata v prednostno os 1 - Krepitev čezmejne konkurenčnosti, raziskav in inovacij. Projekt POLYMETAL vodi podjetje Gorenje Gospodinski aparati d.d., v njem pa poleg FTPO sodelujejo še Polymer Competence Center Leoben GmbH, Montanuniversitat Leoben in podjetja Richard

Hiebler GmbH in Intralighting d.o.o.. Projekt START CIRCLES pa vodi Gospodarska zbornica Slovenije, v njem pa kot partnerji poleg FTPO sodelujejo tudi Karl-Franzens-Universität Graz, Wood Carinthian Competence Center, Forschung Burgenland GmbH, LIMNOS d.o.o., Podjetje za aplikativno ekologijo, ASTEENERGY - Ingenieurbüro für erneuerbare Energie, Forst- und Holzwirtschaft Christoph Aste Dipl.Ing, Msc.

Glavni cilj projekta POLYMETAL je čezmejno sodelovanje, povezovanje in skupne raziskovalne in razvojne aktivnosti MSP in raziskovalnih organizacij iz manj razvitih, nemestnih območij (Miren, Stainz, Leoben, Slovenj Gradec) z enim izmed vodilnih evropskih proizvajalcev gospodinskih aparatov na razvoju novih polimernih kompozitov, ki bi lahko nadomestil uporabo nerjavečega jekla ali aluminija pri izdelavi oblikovalsko zahtevnejših izdelkov v različnih panogah. S prenosom znanja drugim MSP-jem, študentom in R&R institucijam v čezmejnem področju, bomo povečali R&I znanje na tem tehnološko in ekonomsko perspektivnem področju.

Skupne raziskovalne in razvojne dejavnosti se bodo osredotočile na zelo perspektivno raziskovalno področje, razvoj in predelavo stroškovno učinkovitih polimerov kovinskega videza in otipa. Z namenom zagotoviti večjo estetsko vrednost visoko pozicioniranih izdelkov, se danes uporablja nerjaveče jeklo in aluminij za izdelavo delov gospodinskih aparatov, luči, športne opreme itd. Za izdelavo bolj kompleksnih oblik je uporaba nerjavečega jekla tehnično zahtevna, draga in zamudna.

Projekt bo povezal pristojne R&R institucije s partnerji iz industrije (Gorenje) in MSP-jev (Hiebler, Intralighting) in s tem vzpodbudil prenos znanja in razvoj novih izdelkov in tehnologij. Partnerstvo vključuje visokošolske in raziskovalne institucije (MUL, FTPO in PCCL), ki bodo posredovale pridobljeno znanje in rezultate raziskav študentom in podjetjem iz čezmejnega področja. Projektni predlog predstavlja dober primer čezmejnega sodelovanja na zahtevnem tehnološkem izzivu, ki bo vodilo k novim skupnim R&R dejavnostim, razvoju novih izdelkov in postopkov ter bo prispevalo k trajnostni rasti, ustvarjanju novih delovnih mest, večji internacionalizaciji in globalni konkurenčnosti regije. Skupna vrednost projekta je 621.334 EUR.

Glavni cilj projekta START CIRCLES je povečanje inovativnosti MSPjev na področju trajnostnega razvoja in učinkovite rabe virov na programskem območju. Krožno gospodarstvo (s številnimi novimi direktivami) pred podjetja postavlja nove izzive. Več pozornosti kot doslej bo potrebno posvetiti uporabi recikliranih oziroma predelanih materialov. Potrebne bodo inovacije in nove tehnologije za izboljšanje postopkov reciklaže in predelave materialov s povečanjem snovnega izplena teh postopkov. V programskem območju so opazne velike regionalne razlike v zmožnostih inoviranja in prav MSP manjkajo ključni partnerji v podporo inovacijam. Projektno območje ponuja dobre pogoje za skupno reševanje teh problemov. V programskem območju so v mednarodne tokove vpete R&R institucije na področju materialov (polimeri, les). Obstaja tudi jasna (politična) zaveza k trajnosti.

START CIRCLES bo izboljšal dostop MSP do informacij, aktivnosti in podpornih inovacijskih partnerjev ter krepil in spremljal sodelovanje med MSP in R&R partnerji.

Glavni rezultat projekta je trajnostno vključevanje MSP v čezmejne inovacijske mreže in verige vrednosti, ki nudijo podporo krožnemu gospodarstvu in s tem povečanje inovativnosti podjetij ter oblikovanje novih izdelkov/materialov.

START CIRCLES je bil oblikovan z vidika MSP in R&R organizacij in njihovih potreb, da bi lahko spremljali MSP od začetka inovacijskega sodelovanja do uvedbe novega izdelka na trg ter za posamezne faze ponudili nove in trajnostno naravnane podporne storitve. Skupna vrednost projekta je 807.105 EUR.

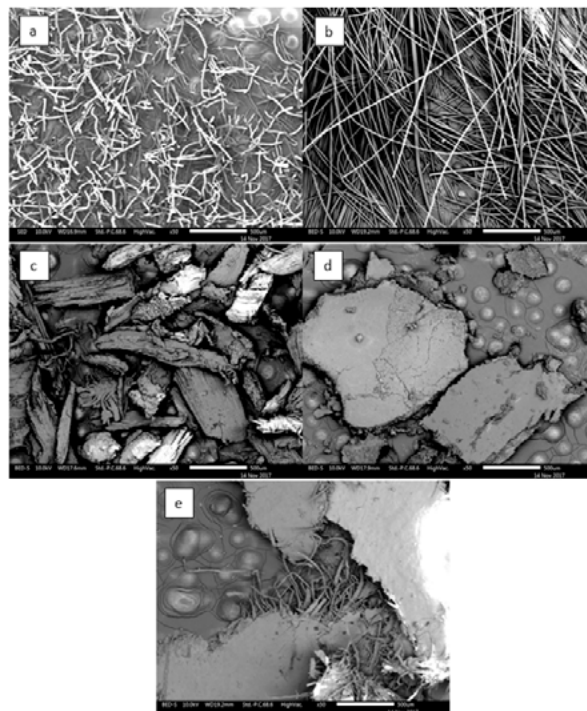
Dodatne informacije so dostopne na spletni povezavi.
<http://www.si-at.eu/si2/> ●●●

Aktivnosti v okviru projekta CEL.KROG



Projekt CEL.KROG poteka v okviru razvojno-raziskovalnega programa »Izkoriščanje potenciala biomase za razvoj naprednih materialov in bio-osnovanih produktov« (številka pogodbe: OP20.00365), ki je sofinanciran s strani Republike Slovenije, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport ter Evropske Unije, Evropski sklad za regionalni razvoj.

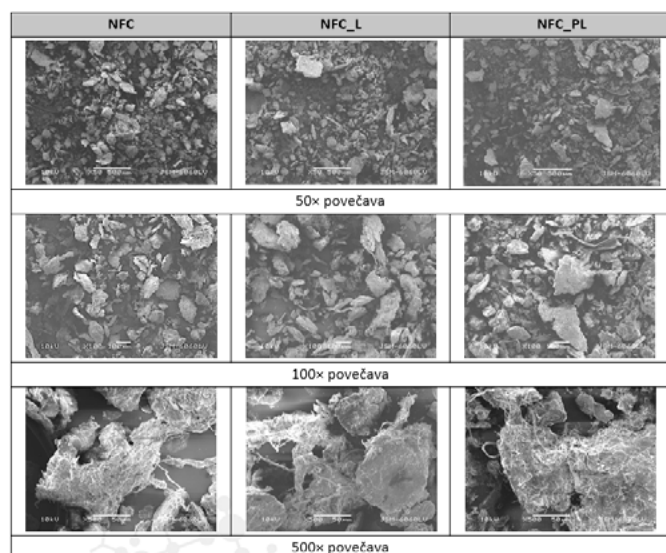
V februarju in marcu 2018 smo pri podsklopu »Razvoj biokompozitnih granulatov« testirali recikliranje kompozitov PP/GF in PE-HD/odpadni papir iz Vevč, novo odpadno biomaso – konopljne lupine, površinsko obdelavo odpadnega papirja iz Vevč in novo odpadno biomaso konopljna in miskantusova vlakna, slednja tudi v kombinaciji z novim kompatibilizatorjem PE-HD-g-MA, ki smo ga testirali tudi v različnih dodanih količinah. Opravili smo tudi meritve vseh potrebnih lastnosti za izvedbo simulacij mehanskih obremenitev, navzemanje



SEM posnetki: a) 0,3 mm celulozna vlakna, b) 6 mm celulozna vlakna, c) lesna moka, d) konoplja e) odpadni papir Vevče

vlage vseh izdelanih izvedb in CT ter SEM posnetke izbranih novih izvedb. Pri izvedbah, kjer smo dosegli najboljše mehanske lastnosti, smo izvedli tudi vse potrebne meritve za mehanske simulacije, ki bodo opravljene v partnerskem podjetju Kolektor iz Idrije.

Pri podsklopu »Razvoj biokompozitnih filamentov« smo v mesecih februar in marec 2018 testirali vpliv dodatka regenerirane celuloze (Lenzing Tencel), bombaža in viskoze (Paloma) na mehanske in termične lastnosti tako brizganih kot tudi 3D tiskanih preizkušancev. S pomočjo ATR FT-IR spektroskopije smo določili kemijsko sestavo PLA/NFC filamentov. S pomočjo SEM in optične mikroskopije smo analizirali morfologijo PLA/NFC filamentov. Testirali smo obstojnost biokompozitov na različne dejavnike (voda, olje in detergent).



SEM posnetki nanofibrilirane celuloze (NFC), nanofibrilirane celuloze in lignina (NFC_L) in nanofibrilirane celuloze in polimeriziranega lignina (NFC_PL)

Več o projektu CEL.KROG si lahko preberete na spletni povezavi: <http://celkrog.si/> ●●●

Nova raziskovalna oprema na FTPO - Aparatura za merjenje površinske upornosti



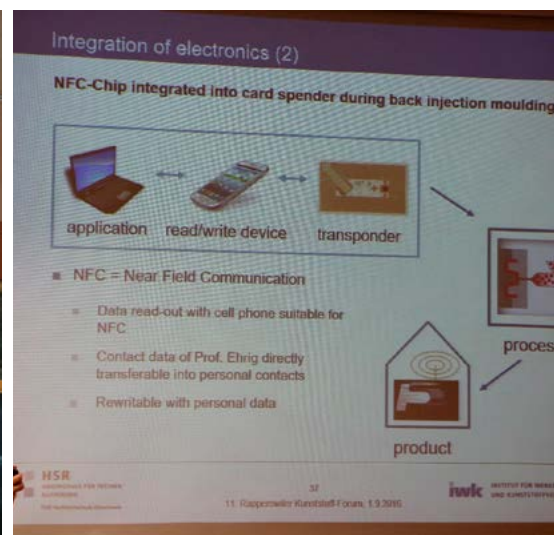
V začetku leta 2018 smo dobili novo opremo v laboratoriju FTPO. Gre za aparaturu za merjenje površinske upornosti proizvajalca MECO, MGT-4. Aparatura ima merilno območje od 1×10^5 Ohmov do 1×10^{12} Ohmov. Z njo lahko sedaj preverimo površinsko uporabnost polimerov, še posebej polimernih kompozitov polnjenih s prevodnim polnilom. ●●●

Sodelovanje z industrijo

V zadnjih dveh mesecih, februarju in marcu 2018, je bilo naše sodelovanje z gospodarstvom na visokem nivoju. V okviru Centra za sodelovanje z gospodarstvom in/ali Infrastrukturnega programa Tehnologija polimerov smo opravili številne meritve in karakterizacije materialov za kar 23 različnih podjetij iz celotne Slovenije in tujine (Zlatarno Celje d.d., MSG Mechatronic Systems GmbH, Iskro Mehanizmi d.o.o., BSH Hišni aparati d.o.o., Nazarje, Kum-plast d.o.o., Kopur d.o.o., Gorenje d.d., Saxo-nio-Franke d.o.o., Lotrič Meroslovje d.o.o., Kruschitz GmbH (Avstrija), Plastiko Skaza d.o.o., Mlakolor d.o.o., Optacore d.o.o., PLS Merilni sistemi d.o.o., Intech-Les d.o.o., Uteksol d.o.o., Moduli SG d.o.o., Naravoslovnotehniško fakulteto UL, Veplas d.d., Biesterfeld Interowo GmbH & Co KG, Inštitut za celulozo in papir, Geberit d.o.o. in TECOS, Razvojni center orodjarstva Slovenije). ●●●

Utrinki obiskov in dogodkov

V mesecu februarju in marcu so potekali številni obiski, dogodki in razgovori naših industrijskih in raziskovalnih partnerjev v okviru katerih so potekali številni konstruktivni razgovori za nadgradnjo našega sodelovanja tako pri testiranju materialov v naših laboratorijih kot tudi novih razvojno-raziskovalnih projektih. Sledi nekaj utrinkov.



Uspešno izveden že tretji Polimerni večer

Dne 13. 2. 2018 smo v okviru Polimernih večerov izvedli zelo zanimivo predavanje na temo »Functional integration of plastic parts«. Izvedel ga je prof. dr. Frank Ehrig iz University of Applied Science Rapperswill (Švica). Prof. Ehrig je vodja Inštituta za znanost o materialih in obdelavo plastike (Institute of Material Science and Plastics Processing - IWK), se v glavnem osredotoča na raziskovalne in razvojne dejavnosti pri kompavndiranju, oblikovanju izdelkov, izdelavi lahkih konstrukcij in tehnologij predelave. Na inštitutu je trenutno 31 zaposlenih.

Prof. Ehrig je predstavil osnovna načela integralnega oblikovanja. Povedal je, da integracija funkcij služi znižanju stroškov, s pomočjo zmanjšanja šte-

vila komponent, ter zniža stroške in zmanjša vložke za obdelavo plastičnih kosov, logistiko in sestavo in zajema področja dekoracije, elektronike, modifikacij materialov, površinske modifikacije, sestave itd. Nato so sledili praktični primeri iz industrijske uporabe. V okviru obiska prof. Ehriga na FTPO je potekalo tudi srečanje z zaposlenimi, kjer je prof. Ehrig predstavil način izvajanja študijskega in raziskovalnega-procesa na svoji instituciji. Po srečanju pa so potekali tudi dogovori o možnostih skupnega sodelovanja, predvsem na področju izmenjave osebjem in študentov ter skupne izvedbe poletne šole ter raziskovalno/razvojnih aktivnosti. ●●●

Obisk prof. dr. Jožeta Tavčarja iz laboratorija LECAD FS UL

V začetku februarja, natančneje v ponedeljek 12. 2. 2018, je bil na FTPO organiziran sestanek, ki je bil namenjen pripravi definicije projekta »MAPgears«. Prof. dr. Jože Tavčar iz LECAD FS UL in predstavniki FTPO, doc. dr. Thomas Wilhelm, izr. prof. dr. Irena Pulko, direktorica Maja Mešl in pred. Silvester Bolka so skupaj pripravili definicijo aktivnosti za izvedbo projekta, ki so jih posredovali vsem sodelujočim partnerjem (Podkrižnik d.d., Polycom Škofja Loka d.o.o., FS UL, TECOS in FTPO). Glavni cilj projekta, ki smo ga v mesecu marcu skupaj prijaviли na razpis MIZŠ je zamenjava kovinskih zobnikov s polimernimi materiali. ●●●



Izvedba eksperimentalnega dela doktorske študentke FS UL na FTPO

Doktorska študentka Andreja Poljšak iz Univerze v Ljubljani, Fakultete za strojništvo, je v laboratoriju FTPO dne 6. 3. 2018 kompavndirala različne izvedbe kompozitov za eksperimentalni del svojega doktorskega dela, pod mentorstvom doc. dr. Franca Majdiča in somentorstvom prof. dr. Mitje Kalina. Po uspešni izvedbi kompavndiranja ob pomoči Teje Pešl in Rajka Bobovnika sta s pred. Silvestrom Bolko naredila še preliminarne meritve na Flash DSC. ●●●

Obisk prof. dr. Barbare Simončič iz NTF UL

Iz Univerze v Ljubljani, Naravoslovnotehniške fakultete, oddelka za teksilstvo, grafiko in oblikovanje nas je 23. 3. 2018 obiskala prof. dr. Barbara Simončič. S pred. Silvestrom Bolko sta se pogovorila o izvedbi kompavndiranja zaviralca gorenja v PA 6. Definirala sta izvedbo testov in se pogovorila o možnostih še tesnejšega sodelovanja med NTF in FTPO. ●●●



Obisk Kolektor Group

Andrej Brložnik, Karla Kosmač in »novopečeni« diplomant FTPO Urban Berčič so nas obiskali po zagovoru diplomskega dela Urbana Berčiča z naslovom »Odpravljanje neuravnoteženosti plastomagnetnih rotorjev«, ki ga je odlično opravil. Po sestanku z direktorico Majo Mešl in dekanom doc. dr. Thomasom Wilhelmom jim je predstojnik centra za sodelovanje z gospodarstvom pred. Silvester Bolka razkazal laboratorijsko opremo. Na sestanku so prediskutirali možnosti sodelovanja in nove ideje za še kvalitetnejšo izvedbo kompozitov. ●●●



Obisk v podjetju Odelo Slovenija d.o.o. Prebold

Na povabilo podjetja Odelo so 6. 3. 2018 dekan doc. dr. Thomas Wilhelm, direktorica Maja Mešl in pred. Silvester Bolka obiskali podjetje Odelo. Najprej je bila kratka predstavitev podjetja Odelo, ki so jo pripravili g. Tehovnik, ga. Kosič in ga. Vončina ter še kratka predstavitev FTPO z naše strani. Sledili so konkretni pogovori o možnostih še tesnejšega sodelovanja med Odelom in FTPO. Ob zaključku obiska je sledil še ogled podjetja Odelo. ●●●

Obisk v podjetju Pipistrel

Na povabilo podjetja Pipistrel se je Predstojnik centra za sodelovanje z gospodarstvom, pred. Silvester Bolka, dne 14. 2. 2018 udeležil sestanka v Vipavi. Skupaj z zaposlenimi v podjetju Pipistrel, dr. Tinetom Tomažičem, Ingrid Heuffel Berginc, Vidom Plevnikom, Markom Radovanovičem, Majo Sande ter Dušanom Likarjem, je sodeloval pri pripravi osnutka za prijavo skupnega projekta, kjer bi bili partnerji Pipistrel, Kemijski inštitut in Fakulteta za tehnologijo polimerov. Pripravili so idejni osnutek vloge FTPO in definirali terminski plan izvedbe prve faze prijave projekta. ●●●



Obisk podjetja PolakPack

V sredo, dne 7. 3. 2018, nas je obiskal predstavnik podjetja PolakPack g. Andrej Kolarski. Pogovor je potekal o možnostih karakterizacije njihovih izdelkov, da bi s tem zagotavljali konstantno kvaliteto njihovih proizvodov. S predstojnikom centra za sodelovanje z gospodarstvom pred. Silvestrom Bolko sta se pogovarjala tudi o možnostih izvedbe šolanja in možnosti zaposlitve našega študenta, ko bodo širili svojo proizvodnjo. Ob koncu obiska je sledil še ogled laboratorijev in predstavitev opreme fakultete. ●●●



Obisk podjetja Iskra ISD Plast

Predstavniki podjetja Iskra ISD Plast (Damjan Mohorič, Robert Kocbek, Luka Bertoncelj in Blaž Benedičič) so 13. 3. 2018 med obiskom FTPO direktorici Maji Mešl in pred. Silvestru Bolka predstavili predlog za skupno prijavo na projekt. Pogovor je potekal o možnostih sodelovanja na projektu in potencialnih smereh iskanja prave smeri rešitve problema. Pogovor smo zaključili z ogledom laboratorijev. ●●●

Obisk podjetja Albis

Skupaj s predstavnikom podjetja Uteksol iz Slovenj Gradca g. Davidom Pačnikom in Markom Tirškom sta nas 22. 3. 2018 obiskala predstavnika podjetja Albis iz Poljske g. Mrcin Trojanowski in g. Marek Flesman. Po predstavitvi FTPO jim je pred. Silvester Bolka predstavil laboratorije in možnosti izvedbe testov na laboratorijski opremi. Pogovori so se zaključili o možnem sodelovanju med podjetjem Uteksol, Albis in FTPO. ●●●



Tehnološki dnevi v podjetju ARBURG

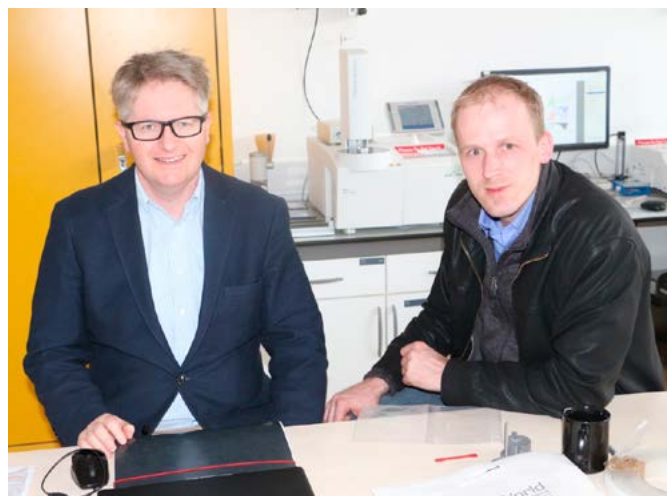


Dekan, doc. dr. Thomas Wilhelm, in pred. Silvester Bolka sta se dne 16. 3. 2018 v okviru tehnoloških dnevov v podjetju ARBURG GmbH + Co KG (Loßburg – Schwarzwald v Nemčiji) sestala z ga. Birgit Roscher, direktorico

prodaje Arburg za našo regijo. Predstavila sta ji prenovljen študijski program FTPO in novo strategijo vključno z načrti širitve laboratorijev. Pogovor je potekal v organizaciji g. Bojana Breznika iz podjetja O.P.S. Breznik d.o.o., ki je na tehnoloških dnevih predstavljal tudi svoje orodje za brizganje leč za LED svetilke. Poglobljeno sodelovanje smo utrdili z



obiskom ga. Roscher na naši fakulteti, ki je sledil že 26. 3. 2018. Na sestanku v Slovenj Gradcu na FTPO je bil prisoten tudi g. Bojan Žižek. Ob prisotnosti dekana doc. dr. Thomasa Wilhelma, direktorice Maje Mešl in pred. Silvestra Bolke smo si natančno ogledali opremo laboratorijev FTPO, predstavili primere sodelovanja s podjetji in možnosti skupnega sodelovanja. ●●●



Obisk podjetja Geberit

V drugi polovici meseca marca, 23. 3. 2018, sta nas obiskala predstavnika podjetja Geberit g. Tomaž Gvardjančič in g. Marko Bricman. S seboj sta prinesla brizgane kose posebnih izvedb matic, ki jih razvijajo v njihovem podjetju. S pred. Silvestrom Bolko sta se pomenila o možnih izvedbah testiranja za zagotavljanje konstantne kvalitete. Pogovor so sklenili z ogledom laboratorijev. ●●●

Obisk v Saxonia-Franke

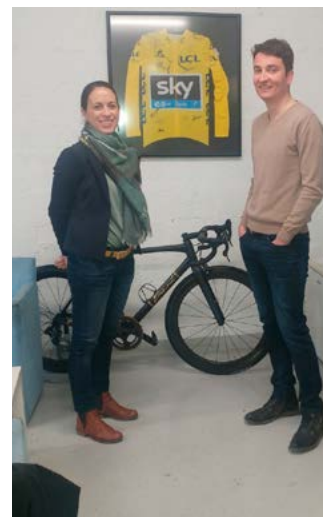
Predstojnik centra za sodelovanje z gospodarstvom pred. Silvester Bolka je 29. 3. 2018 obiskal podjetje Saxonia-Franke v Žirovnici, kjer sta ga sprejela direktor Franc Goršek in vodja kakovosti Mitja Opalk. Tema je bila karakterizacija delov iz ASA polimera in

možnosti, kako bi karakterizirali zaostale napetosti v brizganih kosih. Dogovorili so se za teste brizganja na FTPO in karakterizacijo s pomočjo mehanskih in toplotnih testov. ●●●

Obisk v podjetju Berk Composites

Na povabilo Berk Composites sta direktorica Maja Mešl in pred. Silvester Bolka dne, 27. 3. 2018 obiskala podjetje Berk Composites, kjer sta skupaj z Juretom Berkom, Andražem Vehovarjem in Boštjanom Kosom prediskutirala možnosti sodelovanja v okviru

novega razvojnega projekta. Sinergije smo našli na področju možnih tehničnih rešitev tako na področju materialov kot tehnologij. Na koncu je g. Jure Berk predstavil celotno paleto njihovih izdelkov. ●●●



Predavanje prof. dr. Renate Salecl v organizaciji Društva KAZU



Društvo Koroška akademija znanosti in umetnosti je organiziralo zanimivo predavanje ugledne in mednarodno uveljavljene profesorice dr. Renate Salecl, z naslovom »Strast do nevednosti«. Predavanje je potekalo v petek, dne 30. marca 2018, ob 18. uri, v naših prostorih. Udeležilo se ga je preko 50 udeležencev.

Renata Salecl je filozofinja in sociologinja, redna profesorica, znanstvena svetnica na Inštitutu za kriminologijo na Pravni fakulteti v Ljubljani in redna gostujoča profesorica na pravnih šolah v Londonu in New Yorku. Je tudi gostujoča profesorica na več kot 20 inštitucijah in nosi častni naziv Magnusson Fellow, Glasgow Caledonian University. Zadnja leta proučuje vez med pravom, genetiko in nevrozna-



nostjo. Leta 2013 je bila povabljen kot plenarna govornica na konferenco na univerzo v Cambridge, ki je obeležila 60 let od odkritja DNK. V zelo zanimivem predavanju na Fakulteti za tehnologijo polimerov je poudarila, da živimo v času, v katerem imamo množico informacij o sebi in družbi okoli nas. Dotaknila se je vprašanja zanikanja in ignoriranja, ki zadevajo tako posameznika kot sodobno družbo kot celoto. V predavanju se je vprašala, zakaj kljub temu, da smo bombardirani z informacijami in so nam dostopne na vsakem koraku, živimo s tendenco, da si zatiskamo oči, tako pred samim seboj kot tudi pred dogajanjem v družbi.. ●●●

Delovanje zavoda

Sprejem Poslovnega poročila in Letnega načrta za 2018

Na 24. redni seji Upravnega odbora Fakultete za tehnologijo polimerov, dne 15. 2. 2018, sta bila sprejeta Letno poročilo za leto 2017 in Letni program dela za 2018, ki sta objavljena na spletni strani <http://www.ftpo.eu/akti-in-dokumenti>. ●●●

Donacija orodja za brizganje podjetja O.P.S. Breznik d.o.o.

Lastnik uspešnega koroškega podjetja O.P.S. Breznik d.o.o. g. Bojan Breznik in naš diplomant Primož Krajnc sta nas 13. 3. 2018 razveselila z donacijo orodja za brizganje. Orodje je dvognezдно s hladnim dolivnim sistemom. Manjša oblika (tloris) orodja je skladna z ISO 294-4 2003 (manjši kos dimenzij 60 mm x 60 mm x 4 mm), debeline 4 mm, da bomo kose lahko uporabili za merjenje toplotne prevodnosti. Večja oblika (100 mm x 100 mm x 10 mm) bo primerna za brizganje večjih kosov. Dolivni sistem je skladen s standardom ISO 294-5 2001 dvojni filmski dolivek.

Glavni dejavnosti podjetja O.P.S. Breznik d.o.o. iz Mute sta proizvodnja orodij za brizganje ter proizvodnja izdelkov iz termoplastov. Izdelujejo

najzahtevnejša orodja za izdelke, kjer se tolerance na plastičnih kosih merijo v stotinkah milimetra. Na leto izdelajo več kot 8.000.000 različnih plastičnih kosov. 90% njihovih izdelkov je namenjenih za prvo vgradnjo v avtomobilski industriji, 10% pa predstavlja različne optične dele, ki se uporabljajo v proizvodnji LED svetil.

Ob tej priložnosti sta dekan doc. dr. Thomas Wilhelm in direktorica Maja Mešl z g. Bojanom Breznikom nadaljevala pogovor o še bolj tvornem sodelovanju med podjetjem OPS Breznik in FTPO.

Lastniku podjetja gospodu Bojanu Brezniku bi se radi še enkrat iskreno zahvalili za to donacijo in vzorno sodelovanje. ●●●



Direktor podjetja OPS Breznik ter diplomant Primož Krajnc z dekanom in direktorico FTPO



Donacija orodja za brizganje OPS Breznik

Projekt KORA - Kdo je raziskovalec / raziskovalka?



Javni štipendijski, razvojni,
invalidski in preživninski
sklad Republike Slovenije



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE
ZNANOST IN ŠPORT



V mesecu marcu 2018 smo pričeli z izvajanjem projekta KORA - Kdo je raziskovalec /raziskovalka? Projekt smo pridobili na razpisu Javnega sklada Republike Slovenije za razvoj kadrov in štipendije, »Projektno delo z negospodarskim in neprofitnim sektorjem – Študentski Inovativni projekti za družbeno korist 2016 - 2018«

Namen projekta je je mladim približati poklic raziskovalca/raziskovalke, kar bomo naredili z izvedbo praktičnih prikazov poskusov in prikazom vpliva raziskav na okolje in življenje v njem. Izvedeni poskusi, ki jih bo pripravila projektna skupina bodo predstavljeni in prikazani v vrtcih, osnovnih šolah in manjši meri tudi na srednjih šolah. Prav tako bo projektna skupina poskuse za vse zainteresirane izvedla v prostorih fakultete ter na različnih dogodkih v koroški regiji.

Projekt je interdisciplinaren in poteka v sodelovanju s študenti in mentorji Fakultete za tehnologijo polimerov, mentorjem iz društva Koroške akademije znanosti in umetnosti KAZU, ter študenti Filozofske fakultete, Akademije za likovno umetnost in oblikovanje, Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Pedagoške fakultete in Fakultete za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru.

Izveden je bili prvi skupni sestanek ter določene in razdeljene naloge članom skupin. Sestale pa so se tudi že vse posamezne skupine in pričele z delom. ●●●



Študenti in mentorji med prvim skupnim sestankom

Obiski slovenskih dijakov na FTPO

V obdobju zadnjih dveh mesecev se še vedno nadaljujejo obiski številnih dijakov srednjih šol iz celotne Slovenije na naši fakulteti. Obiske organizira Karierni center FTPO in so namenjeni predstavitvi področja polimernih materialov in tehnologij. Mnogi od njih se namreč prav v tem času odločajo o nadaljevanju svojega šolanja, sled tega so podobni obiski in spoznavanje različnih študijskih področij zanje zelo pomembni.

V začetku meseca februarja 2018 nas je najprej obiskalo 32 dijakov 4. letnika ŠC Škofja Loka, smer strojni tehnik, v drugi polovici meseca, natančneje 23. februarja, je svoje zanimanje za študij na naši fakulteti pokazalo še 30 dijakov smeri kemijski tehnik iz Srednje kemijske, elektrotehniške in računalniške šole Celje. Konec meseca marca pa

nas je obiskalo kar 52 dijakov iz Gimnazije Franceta Prešerna Kranj.

Ob vseh obiskih smo dijakom najprej predstavili področje polimernih materialov in tehnologij. Drugi del obiska je bil vedno namenjen praktičnemu delu ter ogledu naših laboratorijev. Z dijaki smo v različnih skupinah izvedli zanimive laboratorijske vaje tako v laboratoriju za polimere kot tudi v laboratoriju za karakterizacijo polimerov. S pomočjo Teje Pešl, naše laborantke in tutorke, so dijaki sintetizirali najlon, Rajko Bobovnik jim je predstavil področje karakterizacije mehanskih in termičnih lastnosti polimernih materialov. Janez Slapnik pa jim je povedal vse o tehnologijah za predelavo polimernih materialov in jim podrobneje predstavil 3D tiskalnice, ekstrudor ter brizgalni stroj. ●●●





Svečana podelitev diplom v mesecu maju

Svečana podelitev diplom visokošolskega ter magistrskega študijskega programa Fakultete za tehnologijo polimerov bo v petek, 11. 5. 2018, ob 13. uri, v Koroški galeriji likovnih umetnosti.

**V aprilu in maju napovedujemo tudi
dogodke Kariernega centra FTPO:**

Brezplačni tečaj nemščine za študente FTPO

- 10. 4. 2018 ob 8.00
- 13. 4. 2018 ob 12.00
- 17. 4. 2018 ob 8.00
- 19. 4. 2018 ob 8.00
- 24. 4. 2018 ob 8.00
- 26. 4. 2018 ob 8.00

Ekskurzija v podjetji Moduli SG d.o.o. in Lamitex d.o.o.

- 25. 4. 2018 ob 8:00

Predavanje - Predstavitev mreže EURES

- 8. 5. 2018 ob 9:00

Predavanje direktorja podjetja ALPO d.o.o.

- 15. 5. 2018 ob 9:00

● ● FTPD ●

a za

gijo

erov



