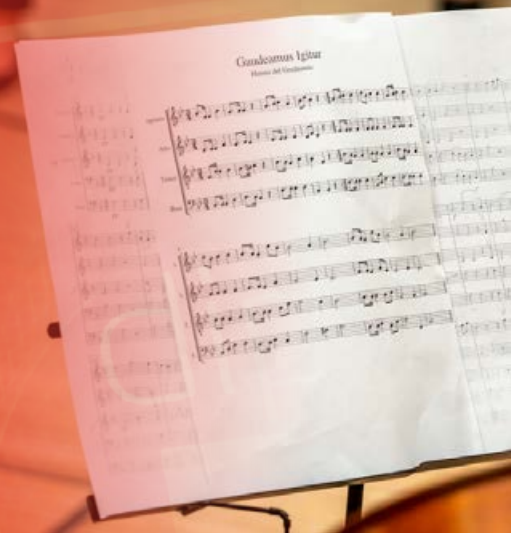




Slavnostna podelitev diplom FTPO

V petek, 19. 6. 2020, se je v prostorih Koroške galerije likovnih umetnosti v Slovenj Gradcu odvijala že 7. podelitev diplom Fakultete za tehnologije polimerov. Podeljenih je bilo 14 diplomskih listin visokošolskega strokovnega študijskega programa prve stopnje Tehnologija polimerov ter 6 listin magistrskega študijskega programa druge stopnje Tehnologija polimerov. Od zadnje podelitve diplom (17. maja 2019) do danes je diplomiralo 20 od skupaj 119 diplomantov obeh študijskih programov.



Slovesnost smo otvorili z znano pesmijo *Gaudemus igitur*, ki jo je zaigrala Komorna skupina godal Glasbene šole Slovenj Gradec. Dekan fakultete doc. dr. Blaž Nardin je pozdravil in nagovoril vse navzoče; diplomante, njihove družine in prijatelje, častne goste, poslovne partnerje, učitelje in zaposlene. Čestitke in popotnico diplomantom je izrekel tudi župan mesta Slovenj Gradec, gospod Tilen Klugler. Povabilu na dogodek pa se je odzvala tudi Generalna direktorica Direktorata za visoko šolstvo na MIZŠ, gospa Jana Javornik, PhD (Združeno kraljestvo Velike Britanije in Severne Irske), ki je poleg izkazane podpore delovanju fakultete in čestitke diplomantom z vzpodbudnimi besedami opisala stanje (COVID- 19) in spopadanje z le tem v slovenskem šolstvu.

Kot predstavnica študentov FTPO je spregovorila Kaja Žižmond, tutorica študentka ter študentka 1. letnika magistrskega študija Tehnologija poli-

merov. Kaja je prejela tudi priznanje za najuspešnejšo diplomantko na visokošolskem strokovnem študijskem programu prve stopnje Tehnologija polimerov. V imenu predstavnikov delodajalcev je spregovoril izvršni direktor podjetja Siliko d.o.o., Darko Gorjup. Podjetje Siliko d.o.o. z Vrhnike je razvojni dobavitelj in proizvajalec tehničnih izdelkov iz elastomerov in termoplastov z več kot 30-letno tradicijo. S fakulteto že vrsto let sodeluje tako na področju storitev za podjetja kot tudi na študijskem področju. Podjetje namreč zaposluje tudi študente FTPO.

V okviru dogodka je bilo podeljenih tudi 17 priznanj in častnih nazivov Fakultete za tehnologijo polimerov. Le te sta podelila dekan doc. dr. Blaž Nardin ter predsednica Komisije za priznanja in častne nazive FTPO, zaslužna prof. dr. Majda Žigon. Priznanja se podelijo na podlagi Pravilnika o priznanjih in častnih nazivih fakultete. Prejete predloge je



obravnavala Komisija za priznanja in častne nazive Fakultete za tehnologijo polimerov, na svoji 1. redni seji dne, 9. 6. 2020. O prejemnikih priznanj pa je odločal Senat Fakultete za tehnologijo polimerov na 4. redni seji, 11. junija letos. Predsednica Komisije za priznanja in častne nazive zaslužna prof. dr. Majda Žigon je povedala, da je imela Komisija letos kar precej dela, skupno je namreč prejela 17 predlogov. Tako Komisija za priznanja in častne nazive Fakultete za tehnologijo polimerov kot tudi senat, se pri izbiri predlogov za najboljše magistrsko delo ni mogla odločiti katero zaključno delo je najboljše, saj vsa tri predlagana magistrska dela predstavljajo dodano vrednost na svojem področju. Zato so bila letos podeljena vsa tri priznanja za najboljše magistrsko delo.

Priznanje za »najboljše zaključno delo na visokošolskem strokovnem študijskem programu prve stopnje Tehnologija polimerov« je prejela Katja

Hrbinič za diplomsko delo: Surface modification of thin elastomer films for medical applications z oceno diplomskega dela: odlično (10). Priznanje za »najboljše zaključno delo na magistrskem študijskem programu druge stopnje Tehnologija polimerov« pa so dobili: Aljaž But za magistrsko delo: Effect of double melt filtration on structural, thermal and mechanical properties of post-consumer recycled high density polyethylene z oceno magistrskega dela: odlično (10), Teja Pešl za magistrsko delo: Razvoj polimernega materiala kovinskega videza in otipa z oceno magistrskega dela: odlično (10), ter Adis Šahinović za magistrsko delo: Optimizacija tehnološkega procesa: Substitucija novolačnega fenol-formaldehidnega vezivnega sistema v kompozitnem granulatu z oceno magistrskega dela: odlično (10).



Priznanje za najuspešnejšo diplomantko je letos prejela Kaja Žižmond na visokošolskem strokovnem študijskem programu prve stopnje Tehnologija polimerov s povprečno oceno študija: 8,89, najuspešnejši diplomant na magistrskem študijskem programu druge stopnje Tehnologija polimerov pa je bil Bojan Podpečan s povprečno oceno študija: 9,09.

Fakulteta za tehnologijo polimerov podeljuje priznanja fizičnim ali pravnim osebam iz Slovenije ali tujine, ki imajo pomembne zasluge pri razvoju, ugledu ali uveljavitvi FTPO doma in v svetu ali, ki so s svojimi materialnimi ali finančnimi sredstvi pomembno prispevale k razvoju materialnih možnosti fakultete ali pri usposabljanju njenih sodelavcev. Komisija je prejela kar 7 takšnih predlogov. Tako so letos Priznanje »za pomemben prispevek k materialnemu razvoju in/ali mednarodni prepoznavnosti fakultete« prejela naslednja podjetja: ARBURG GmbH + Co KG (<https://www.arburg.com/>), Plastika Skaza d.o.o. (<https://www.skaza.si/>), Kograd IGEM d.o.o. (<https://www.igem.net/si/>), O.P.S. Breznik d.o.o. (<http://www.breznik.net/>), SaN.K.oM d.o.o., NIG nadzor, inženiring, gradbeništvo d.o.o. in BSH Hišni aparati d.o.o. Nazarje (<https://www.bsh-group.com/si/>).

Fakulteta za tehnologijo polimerov podeljuje priznanja zaposlenim in zunanjim pedagoškim oziroma raziskovalnim sodelavcem za izjemne dosežke na področju pedagoškega ali znanstveno-raziskovalnega dela v preteklem koledarskem letu, ki so pripomogli k dvigu kakovosti na izobraževalnem ali raziskovalnem področju fakultete.

Tako je priznanje za »pomemben prispevek k razvoju pedagoške in znanstveno-raziskovalne dejavnosti«, prejel izr. prof. dr. Miroslav Huskić, predstojnik za znanstveno-raziskovalno delo FTPO. Izr. prof. dr. Miroslav Huskić je na fakulteti zaposlen kot višji znanstveni sodelavec in izredni profesor za področje kemije in materiali, trenutno



pa opravlja tudi funkcijo prodekana za znanstveno-raziskovalno delo. V letu 2019/2020 je beležil nadpovprečne rezultate tako na področju pedagoškega in raziskovalnega dela, kot na področju upravljanja fakultete. Poleg tega pa je od junija do decembra 2020 zelo uspešno opravljal funkcijo v. d. dekana fakultete in pomembno prispeval k razvoju le-te.

Priznanje strokovnim sodelavcem fakultete je za »uspešno vodenje Fakultete za tehnologijo polimerov v času mandata direktorice« prejela Maja Mešl. Maja Mešl je začela svojo karierno pot na Koroškem višjem in visokošolskem središču KoViVis in je bila v inicialni skupini za ustanovitev takrat še Visoke šole za tehnologijo polimerov. Vsесkоzi si je prizadevala, da se v Slovenj Gradcu vzpostavi visoka šola, ki bo drugačna od obstoječih in bo podpora potrebam podjetij tako iz regije kot iz celotne Slovenije. S strokovno podporo je veliko pripomo-

gla, da je leta 2007 visoka šola dejansko začela z delom z vpisom prve generacije študentov.

Skozi 13 let obstoja Visoke šole za tehnologijo polimerov, ki se je leta 2017 preimenovala v Fakulteto za tehnologijo polimerov, FTPO, je Maja Mešl pomembno prispevala, da je šola zrasla v zavidanja vreden visokošolski subjekt, na katerega smo lahko izjemno ponosni. Previharila je vse viharje, posebej močan pečat pa je dala Fakulteti kot njena direktorica. V teh turbulentnih časih je s podporo ustanoviteljev poskrbela, da je FTPO ne samo prebrodila ključne finančne trenutke, ampak se je ojačala tako kadrovske kot tudi z nadgradnjo infrastrukture. Maja Mešl je 1. 3. 2020 predala direktorsko funkcijo dekanu, sama pa se je posvetila vodenju Kariernega centra in mednarodne pisarne na FTPO, hkrati pa vodi tudi Tajništvo fakultete. Je nepogrešljiva članica kolegija dekana in predvsem neumorna iskalka rešitev za številne izzive, s katerimi se srečuje pri svojem delu.



Fakulteta za tehnologijo polimerov pa podeljuje tudi naziv »častni član Akademskega zbora Fakultete za tehnologijo polimerov« za pomemben prispevek k razvoju fakultete posameznikom, ki so s svojim delom pomembno prispevajo k razvoju fakultete, so dosegli vidne dosežke na pedagoškem, znanstvenem in strokovnem področju fakultete in prispevali h krepitvi ugleda ali k izboljšanju materialnih možnosti fakultete.

Podeljena sta bila kar dva priznanja »častni član Akademskega zbora Fakultete za tehnologijo polimerov«. V znak priznanju za pomemben prispevek k razvoju in h krepitvi ugleda Fakultete za tehnologijo polimerov, sta priznanja prejela Darko Sagmeister in Boštjan Gorjup.

Darko Sagmeister, zaposlen kot vodja Oddelka za negospodarske dejavnosti, proračun in splošne zadeve na Mestni Občini Slovenj Gradec, od leta

2012 kot predsednik uspešno vodi Upravni odbor Fakultete za tehnologijo polimerov, kjer predstavlja glas soustanovitelja fakultete Mestno občino Slovenj Gradec. Funkcijo že 8 let opravlja z najvišjo mero strokovnosti ter izjemno zavzeto. Njegov angažma ne zavzema le vodenje Upravnega odbora, ampak je v stalnem stiku s fakulteto in se aktivno in nesebično vključuje v reševanje (tudi operativnih) izzivov fakultete ter zagovarja stališče in vizijo fakultete tudi navzven. Fakulteti stoji ob strani v vseh situacijah in si zanjo vedno najde čas, kljub temu da je predsedovanje prostovoljna in neplačana funkcija. Med drugim nosi pomembne zasluge za to, da se je fakulteta leta 2013 preselila v nove, sodobne prostore, leta 2015 rešila likvidnostne težave, se v letu 2016 preoblikovala v fakulteto in leta 2019 uspešno otvorila nove laboratorije. Zaradi njegove aktivne podpore je fakulteta v zadnjih



letih 8 letih uspešno prebrodila vse izzive in beleži la nenehno rast in razvoj, si je prislužil naziv častni član Akademskega zbora FTPO.

Boštjan Gorjup je direktor podjetja BSH Nazarje in predsednik Gospodarske zbornice Slovenije. V okviru obeh funkcij aktivno sodeluje s fakulteto in na različne načine podpira njen razvoj že od leta 2017. Bil je eden od ključnih pobudnikov za pristop podjetja BSH Hišni aparati Nazarje d.o.o. med soustanovitelje fakultete. Kot predsednik GZS in predstavnik podjetja, ki deluje na področju polimernih materialov in tehnologij aktivno podpira prizadevanja fakultete pri spremembah zakonodaje s področja visokega šolstva in raziskovalne dejavnosti ter pomembno prispeva k temu, da so argumenti fakultete za sistemske spremembe slišani in upoštevani. Kljub natrpanemu urniku se je v preteklosti vedno prijazno odzval na vsa povabila

na dogodke in novinarske konference fakultete, kjer je predstavljal stališča matičnega podjetja in polimerne industrije in s tem bistveno pripomogel k utrjevanju prepoznavnosti fakultete in njene uglea v širši družbi. Kot direktor BSH aktivno podpira projekte fakultete, tako na študijskem in raziskovalnem področju. Zaradi njegove aktivne podpore je fakulteta v zadnjih letih bistveno zvišala prepoznavnost v slovenskem prostoru ter okrepila sodelovanje z vsemi deležniki, kar je prispevalo k rasti vseh dejavnosti fakultete.

Vsem diplomantom ter prejemnikom priznanj in častnih nazivov Fakultete za tehnologijo polimerov iskreno čestitamo!

Vabljeni k ogledu galerije dogodka:
<https://www.ftpo.eu/Aktualno/slavnostna-podelitev-diplom-ftpo-2020>.



Darko Sagmeister,
prejemnik naziva
Častni član
Akademskega
zbor FTPO med
govorom

INTERVJU:

Darko Sagmeister,

prejemnik naziva Častni član Akademskega zbora FTPO

Kakšno je vaše sodelovanje s Fakulteto za tehnologijo polimerov in kako se je vse skupaj začelo?

S Fakulteto sodelujem v dvojni vlogi. Na eni strani posredno, saj šolstvo, tudi visoko, sodi pod področje, ki ga vodim na Mestni občini Slovenj Gradec, na drugi strani pa sem kot predsednik Upravnega odbora Fakultete neposredno vpet v dogajanje na Fakulteti. Svojo funkcijo poskušam opravljati čim bolj aktivno, pri čemer moram res pohvaliti preteklo in sedanje sodelovanje s takratno direktorico Majo Mešl in aktualnim dekanom doc. dr. Blažem Nardinom.

Začetki sodelovanja so bili v okviru mojega dela na občini. Na eni strani je bilo potrebno Fakulteti zagotoviti prostore za delovanje, na drugi pa podporo pri financiranju velikih projektov, za katere je Fakulteta uspešno kandidirala na razpisih. Pri tem

velja vsekakor izpostaviti vizijo in pogum takratnega vodstva fakultete in dekanice dr. Silve Roncelli Vaupot. No, tako se zlagoma in skoraj neopazno poti prepletejo in kmalu sem postal vpet v dogajanje, ne le po strokovni plati, pač pa tudi zaradi navezanosti, ki sem jo čutil ob izjemnem razvoju in uspešnosti Fakultete.

Zaradi vašega aktivnega in nesebičnega udejstvovanja ste za FTPO pomemben del zgodbe njenega razvoja. Kaj za vas osebno in tudi v smislu vaše funkcije v lokalnem okolju pomeni nastanek in razvoj Fakultete za tehnologije polimerov v Slovenj Gradcu?

Nastanek in razvoj fakultete ima izjemen pomen za lokalno okolje. Fakulteta za tehnologijo polimerov je Slovenj Gradec postavila na zemljevid sloven-



skega visokošolskega okolja in pomeni nov mejnik v znanstveno-raziskovalni dejavnosti v naši občini in regiji. Študenti, ki z različnih koncev Slovenije prihajajo v Slovenj Gradec, mestu dajo dodatno življenje. Vemo, da k študentskemu življenju sodijo tudi zabave in morda študenti v Slovenj Gradcu, ki je, bodimo odkriti, majhno mesto z omejenimi možnostmi za preživljanje prostega časa, pogrešajo pestro nočno dogajanje, a vseeno sem prepričan, da jim ni žal, da so se odločili za študij v našem mestu, in da jim bo žal še manj, ko se bodo tega obdobja svojega življenja spominjali čez desetletja.

Res je lepo v mestu, ki mi veliko pomeni, videti institucijo, ki se razvija v vseh pogledih in ki mu daje nov zagon.

Kako vidite Fakulteto za tehnologijo polimerov v prihodnosti?

Obeti so izjemni. Če pogledamo dosednji razvoj in trende preslikamo v prihodnost, menim, da bo pomen Fakultete eksponentno naraščal ne le na ravni mesta ali Koroške, pač pa tudi na državnem nivoju in širše. K temu nedvomno prispeva dejstvo, da je Fakulteta za tehnologijo polimerov edina visokošolska institucija s tega področja v Sloveniji, da polimerni materiali predstavljajo tehnološko bodočnost in da se Fakulteta že zdaj uspešno vključuje v mednarodno okolje.

Kaj za vas pomeni prejeti naziv Častni član akademskega zbora FTPO?

Nepričakovano čast, za katero bi se rad ob tej priložnosti še enkrat zahvalil.

ŠTUDIJSKA DEJAVNOST

Uspešen zagovor magistrskega dela Adisa Šahinovića



Pred tričlansko komisijo pod vodstvom izr. prof. dr. Irene Pulko, mentorja izr. prof. dr. Miroslava Huskića in člana, doc. dr. Blaža Nardina je Adis Šahinović 3. 6. 2020 z odliko opravil zagovor magistrskega dela z naslovom » Optimizacija tehnološkega procesa: Substitucija novolačnega fenol-formaldehidnega vezivnega sistema v kompozitnem granulatu«. Adis je za svoje zaključno delo prejel tudi priznanje za »najboljše zaključno delo na magistrskem študijskem programu druge stopnje Tehnologija polimerov«.

Povzetek:

» Z razumevanjem vpliva fizikalnih lastnosti posameznih vhodnih materialov (npr. vezivnega sistema) na fizikalne lastnosti kompozitnega materiala, lahko vnaprej načrtujemo kompozitni material, ki bo imel ustrezne lastnosti za določeno aplikacijo. Pogosto se pojavi potreba po zamenjavi določenega vhodnega materiala v kompozitnem materialu – zaradi visoke cene vhodnega materiala, potrebe po zmanjšanju stroškov izdelave kompozitnega materiala, neskladnosti z okoljsko politiko, potrebe po izboljšanju lastnosti ali drugih razlogov. V pričujočem magistrskem delu smo se osredotočili na substitucijo novolačnega fenol-formaldehidnega vezivnega sistema v povezavi z variacijo procesnih pogojev tehnološkega procesa priprave kompozitnih granulotov (doziranje materiala in hitrost polža), izdelanih na dvoconskem

aksialno nihajnem enopolžnem ekstruderju. Kompozitne granulate smo izdelali pri različnih procesnih temperaturah v odvisnosti od fizikalnih lastnosti novolačnega fenol-formaldehidnega vezivnega sistema in nastavljenih procesnih temperatur. Cilj dela je bilo izbiranje primernih substitutov novolačnih fenol-formaldehidnih smol in optimizacija procesnih pogojev v fazi gnetenja in ekstrudiranja, z namenom priprave kompozitnih granulotov z enakimi ali izboljšanimi mehanskimi lastnostmi v primerjavi z referenčnim granulatom. Fizikalne in reološke lastnosti novolačnih fenol-formaldehidnih smol smo določili z diferenčno dinamično kalorimetrijo (DSC), termogravimetrično analizo (TGA), meritvijo dolžine poti tečenja smol, meritvijo hlapnih organskih substanc in določitvijo viskoznosti taline. Izdelanim kompozitnim granulatom smo določili kemijsko-reološke lastnosti in hlapne organske komponente. Določitev mehanskih lastnosti standardnih testnih vzorcev, injekcijsko brizganih iz izdelanih kompozitnih granulotov, smo izvedli z meritvami natezne in upogibne trdnosti ter udarne žilavosti (po Charpyju). Rezultati kažejo izboljšane mehanske lastnosti kompozitnih granulotov na osnovi substituiranih novolačnih fenol-formaldehidnih smol. Določili smo približno 69 % višje vrednosti za natezno trdnost, 49 % višje vrednosti za upogibno trdnost in 35 % višje vrednosti udarne žilavosti (po Charpyju).«

Uspešen zagovor diplomskega dela Željka Banovića



Pred tričlansko komisijo pod vodstvom doc. dr. Blaža Nardina, mentorice pred. mag. Laure Klančnik in somentorja doc. dr. Gašperja Gantarja, je Željko Banović 3. 6. 2020 uspešno opravil zagovor diplomskega dela z naslovom »Avtomatsko vstavljanje čepov v pokrove elektro omaric«.

Povzetek:

»Za doseganje višje razlike v ceni izdelka, zmanjševanja izmeta in reklamacij ter izboljšanih pogojev na delovnem mestu smo v podjetju uvedli linijo za avtomatsko vstavljanje čepov v pokrove elektro omaric ter novega robota. S programsko opremo Pantheon smo primerjali RVC (razliko v ceni) izdelka, izmet in reklamacije pred in po uvedbi linije, kjer smo prišli do želenih rezultatov. Prav tako smo z anketo presegli zastavljen cilj glede pogojev dela na delovnem mestu, s čimer lahko potrdimo uspešnost uvedbe linije za avtomatsko vstavljanje čepov.«

Uspešen zagovor diplomskega dela Matevža Kričaja



Pred tričlansko komisijo pod vodstvom doc. dr. Blaža Nardina, mentorja viš. pred. Silvestra Bolke in članice pred. Maje Turičnik, je Matevž Kričaj 4. 6. 2020 uspešno opravil zagovor diplomskega dela z naslovom »Biokompozitni filament za 3D tiskanje z dodatkom odpadnega papirja«.

Povzetek:

»V diplomskem delu smo raziskovali vpliv in kakovost 3D stiskanih izdelkov iz biokompozitnega filameta z dodatkom odpadnega papirja. Karakterizirali smo mehanske in toplotne lastnosti ter ocenili optični izgled 3D tiskanih izdelkov. Raziskav v tej specifični smeri je opravljenih zelo malo, zato je bilo problematično določati skladnost naših rezultatov s predhodnimi rezultati. Kot osnovni material smo v tem biokompozitnem filamentu uporabili polimlečno kislino (PLA), kateri smo dodali enako vsebnost odpadnega papirja v vseh različnih izvedbah. Posto-

poma pa smo biokompozitu dodajali dodatke, kot so lubrikant, modifikator žilavosti in kompatibilizator. Metode raziskovanja so v diplomskem delu zajemale natezni test, upogibni test, DMA, DSC, TGA in MFI analizo. Za raziskovanje smo uporabili pet različnih izvedb, pri čemer je bil vzorec 0 referenca, čisti PLA. Vsi vzorci od 1 do 4 so vsebovali 10 m.% odpadnega papirja, vsakemu naslednjemu pa smo dodali po 1 različen dodatek. Vzorec 1 je vseboval 10 m.% odpadnega papirja, vzorec 2 še dodatna 2 m.% lubrikanta Crodamide, vzorec 3 dodatnih 5 m.% modifikatorja žilavosti SEBS-g-MA, vzorec 4 pa še 2 m.% dodatka ZrP. Cilj diplomskega dela je bil opazovati vpliv dodatkov in odpadnega papirja na mehanske ter toplotne lastnosti 3D tiskanih izdelkov ter oceniti optični

izgled. Z dodatki smo nekatere lastnosti izboljšali, nekatere pa poslabšali. Največjo pozitivno spremembo smo ugotovili pri žilavosti vzorca 4, ki se je zvišala za 58 %. SEBS-g-MA ter ZrP sta zelo dobro vplivala na raztezek pri pretrgu, saj sta ga zvišala v primerjavi z referenčnim vzorcem za 60 %. Ostale lastnosti smo v primerjavi z referenčnim vzorcem vidno poslabšali. 3D tiskani izdelki so se tiskali najboljše pri 4. izvedbi, saj sta SEBS-g-MA in ZrP izboljšala interakcije med odpadnim papirjem ter matrico, zato so bile nitke pri tiskanju lepše oblike, posledično pa tudi končni izdelek. Optični izgled 3D tiskancev je kakovosten ter po našem mnenju pripravljen za izdelavo raznovrstnih prototipov in drugih izdelkov.«

Uspešen zagovor diplomskega dela Tjaše Esih



Pred tričlansko komisijo pod vodstvom izr. prof. dr. Irene Pulko, mentorja izr. prof. dr. Miroslava Huskića in članice pred. Maje Turičnik, je Tjaša Esih 4. 6. 2020 uspešno opravila zagovor diplomskega dela z naslovom »Kinetika kristalizacije nanokompozita HDPE z enostenskimi ogljikovimi nanocevkami (SWCNT)«.

Povzetek:

»Polimerni nanokompoziti so kompoziti, kjer za matrico uporabimo polimer, za polnilo pa nanodelce. Nanodelci so delci, katerih vsaj ena dimenzija meri od 1-100 nm. V okviru diplomskega dela smo uporabili polietilen visoke gostote (HDPE) z enostenskimi ogljikovimi nanocevkami (SWCNT) z deležem od 0,05 % do 5 %. 12 vzorcem smo s pomočjo Flash DSC analizirali kinetiko kristalizacije pri izotermnih in dinamičnih pogojih. Ugotovili smo, da je kristalizacija HDPE pri izotermnih pogojih prehitra za kvantitativno vrednotenje, rezultati dinamične analize pa kažejo, da se hitrost kristalizacije z dodatkom SWCNT najprej poveča zaradi nukleacijskega efekta le-tega, nato pa poteka počasneje, verjetno zaradi povečanja viskoznosti in sterične oviranosti kristalizacije. Avramijevi koeficienti so približno od 2 do 3, kar nam pove, da je šlo za rast kristalov v obliki diskov in sferulitov.«



Uspešen zagovor magistrskega dela Mateja Stupana



Pred tričlansko komisijo pod vodstvom izr. prof. dr. Irene Pulko, mentorja doc. dr. Blaža Nardina in somentorja doc. dr. Gašperja Gantarja, je Matej Stupan 3. 6. 2020 uspešno opravil zagovor magistrskega dela z naslovom »Degradacija linearnega in razvejanega polikarbonata po večkratnem ekstrudiranju ter preprečevanje pojava degradacije z uporabo podaljševalca verig«.

Povzetek:

»Polikarbonat je eden izmed najbolj razširjenih inženirskih materialov. Je sestavni del velike količine aparatov zabavne elektronike, ki imajo kratek življenjski cikel. Zato je zaradi hitrega potrošništva smiselno odpadne aparate reciklirati in te materiale ponovno uporabiti. Velik izziv predstavljajo lastnosti sekundarnih materialov in kako jih po predelavah povrniti ali približati na lastnosti primarnih materialov. Cilj magistrskega dela je preučevanje mehanizmov in značilnosti mehanske degradacije polikarbonata (linearnega in razvejanega), ki nastane pri postopku predelave ter preučiti rešitve za učinkovito odpravo učinkov mehanske degradacije. Na takšen način prispevati h končnemu cilju – razvoju optimalnega postopka za mehansko reciklažo polikarbonata z zmanjšanim vplivom degradacije z uporabo podaljševalca verige. Področje recikliranja polikarbonata ni zelo dobro raziskano, zato bi raziskave na tem področju imele velik vpliv. V literaturi ni možno zaslediti podrobnih raziskav na temo vpliva podaljševalca verige na lastnosti razvejanega ali linearnega polikarbonata. Preliminarni preizkusi kažejo, da podaljševalci verig pri odpravljanju mehanske degradacije niso tako učinkoviti kot pri ostalih materialih, primer PET. Med najpomembnejše izzive mehanske predelave polimerov uvrščamo preprečevanje degradacije med samo predelavo. Opravljene so bile meritve optičnih lastnosti, indeksa tečenja taline, merjenje mehanskih lastnosti, temperature steklastega prehoda, toplotne kapacitete, dinamičnega E' faktorja, faktorja izgub, temperature najvišje hitrosti razpada in FTIR spektrov.«



Uspešen zagovor diplomskega dela Nike Sonjak



Pred tričlansko komisijo pod vodstvom izr. prof. dr. Irene Pulko, mentorja doc. dr. Dragana Kusića in somentorja izr. prof. dr. Miroslava Huskića, je Nika Sonjak 4. 6. 2020 uspešno opravila zagovor diplomskega dela z naslovom »Vpliv različnih deležev bananinih vlaken na mehanske in termične lastnosti polistirena visoke žilavosti«.

Povzetek:

»Matrici polistirena visoke žilavosti (HIPS) smo dodali 10, 15 in 20 % mehansko obdelanih bananinih vlaken, nato pa smo mešanico kompaundirali na dvopolžnem ekstruderju. Dobljen filament smo granulirali, ga posušili ter nato uporabili za brizganje vzorcev. Nabrizgane vzorce smo nato testirali na različnih napravah, določili smo jim mehanske, termične ter kemijske lastnosti. Po opravljenih meritvah smo rezultate biokompozitov primerjali z matrico HIPS in ugotovili, da se je ob dodatku vlaken izboljšal natezni in upogibni E modul, nasprotno pa sta se ob dodatku vlaken biokompozitu zmanjšala udarna ter zarezna udarna žilavost. V našem primeru se je ob višjem dodatku vlaken indeks tečenja taline zviševal, kar pomeni nižjo viskoznost in boljše tečenje taline, kar je lahko posledica nehomogenega granulata.«



Uspešen zagovor diplomskega dela Kristine Sešek

Pred tričlansko komisijo pod vodstvom izr. prof. dr. Miroslava Huskića, mentorice doc. dr. Andrijane Sever Škapin ter članice pred. Maje Turičnik, je Kristina Sešek 30. 6. 2020 z odliko opravila zagovor diplomskega dela z naslovom »Optimisation of static image analysis method for milled carbon fibres«.



Uspešen zagovor diplomskega dela Katje Hrbinič



Pred tričlansko komisijo pod vodstvom izr. prof. dr. Miroslava Huskića, somentorja asist. Borisa Maroha in članice izr. prof. dr. Irene Pulko, je Katja Hrbinič 4. 6. 2020 z odliko opravila zagovor diplomskega dela z naslovom »Surface modification of thin elastomer films for medical applications«. Za svoje zaključno delo je Katja Hrbinič prejela priznanje za »najboljše zaključno delo na visokošolskem strokovnem študijskem programu prve stopnje Tehnologija polimerov«.

Povzetek:

»Diplomsko delo je bilo napisano v času študentske izmenjave v okviru programa Erasmus+, ki je potekalo od marca do maja 2019 na Montanuniversitaet Leoben. Eksperimentalno delo je bilo izvedeno v laboratorijih centra Polymer Competence Center Leoben in na Montanuniversitaet Leoben. Glavni cilj diplomskega dela je bil razvoj novih strategij za pripravo tankih elastomernih filmov z nizko površinsko lepljivostjo, nizko adhezijo med elastomerom in keramičnim nosilcem ter dobrimi mehanskimi lastnostmi. Ciljne aplikacije uporabe elastomernih filmov so rokavice za medicinsko uporabo, ki morajo izpolnjevati več zahtev. Zelo pomembna je udobnost pri nošenju in odpornost proti pretrgu. Tanki elastomerni filmi, izdelani kot rokavice za enkratno uporabo, so izdelani po postopku omakanja keramičnega nosilca v koagulant. Pomembno je homogeno omočenje površine keramike in enakomerna

porazdelitev koagulacijske soli na nosilec. Na podlagi navedenega cilja smo se opredelili na razvoj novega koagulanta na vodni osnovi, ki bi omogočal izdelavo filmov iz lateksa brez uporabe sredstev za zmanjševanje lepljenja. Kemikalije za zmanjšanje površinske lepljivosti omogočajo tudi lažje snemanje rokavic s keramike. Tovrstne kemikalije imajo tudi nekaj pomanjkljivosti, saj niso topne v vodi in je njihove ostanke težko odstraniti s keramičnega nosilca, kar posledično vodi do neustreznih izdelkov. Prav tako so sredstva proti lepljivosti le delno vezana na površino rokavic, kar pomeni, da se lahko hitro odstranijo, s čimer se izgubi njihova funkcionalnost. Zaradi naštetih pomanjkljivosti obstoječega sistema smo v okviru diplomskega dela razvili postopek izdelave tankih elastomernih filmov, ki temelji na novem koagulantu z vsebnostjo organskega peroksida in koagenta v obliki emulzije. Med sušenjem elastomernega filma se peroksid homolitsko razcepi. Nastali radikali sprožijo premreženje površine filma, ki je v stiku s keramiko. S tem smo ciljali na zmanjšanje avto-adhezije površine filma in znižanje sile, ki je potrebna za odstranitev izdelka od keramike. Da bi dosegli stabilnost vodnega koagulanta z organskim peroksidom in koagentom, ki nista topna v vodi, smo testirali različne površinsko aktivne snovi in tehnike homogenizacije za pripravo stabilnih emulzij. Omočljivost igra pomembno vlogo pri omakanju keramičnega nosilca v koagulacijsko kopel. Najprej smo določevali vpliv koncentracije surfaktanta na

omočljivost keramike in na stabilnost koagulacijske kopeli. Cilj je bil doseči omočljivost, podobno referenčnemu koagulantu, ki je vseboval kalcijev nitrat in surfaktant. Opazili smo, da igra koncentracija surfaktanta, ki je bil dodan, za stabilizacijo emulzije, zelo pomembno vlogo. Testirali smo organskih peroksid kot kemikalijo in kot že pripravljeno 40-odstotno vodno disperzijo s strani dobavitelja. Testiranja so pokazala bolj stabilno emulzijo pri uporabi 40-odstotne vodne disperzije. Koagulant, ki je vseboval disperzijo peroksida, koagent in določeno količino surfaktanta, je bil stabilen več kot pet dni, pri čemer smo testirali več ciklov segrevanja in ohlajanja, da bi simulirali realne pogoje na produkcijski liniji. Proučevali smo tudi vpliv temperature koagulacijske kopeli in vpliv temperature keramičnih nosilcev. Rezultati merjenja mehanskih lastnosti so v primerjavi z referenčnim koagulantom pokazali manjše raztezanje pri pretrgu in povečanje modula pri 50-odstotnem raztezu, medtem ko je bil vpliv na natezno trdnost zanemarljiv. Na podlagi pridobljenih rezultatov lahko sklepamo, da je koagulant elastomerne filme utrdil, kar kaže na dodatno zamreženje površine filma.

Rezultati merjenja sile, ki je bila potrebna, da smo odstranili film s keramike, so pokazali, da imata tako surfaktant kot tip peroksida pomembno vlogo pri oprijemu elastomera na keramiko. Prav tako smo opazili znatno znižanje površinske lepljivosti navedenega koagulanta, ki je bila skoraj trikrat nižja kot pri koagulantu s samo kalcijevim nitratom in surfaktantom. Koagenti se razlikujejo tudi po reaktivnosti. Zaradi tega vplivajo na površinske in tudi mehanske lastnosti tankih elastomernih filmov. Najnižjo izmerjeno lepljivost smo določili pri uporabi koagenta tipa I, ki sta mu sledila koagenta tipa II. Pridobljeni rezultati dobro korelirajo tudi z literaturo, saj je znano, da so koagenti tipa I bolj reaktivni od koagentov tipa II, vendar zaradi možnosti povzročanja alergij na koži niso uporabni za namene površinske modifikacije rokavic. Z novim koagulantom smo dosegli zmanjšanje površinske lepljivosti in oprijemljivosti elastomernega filma na keramični nosilec. Nova strategija mešanja koagulacijske kopeli predstavlja obetavno strategijo za pridobivanje rokavic iz lateksa brez uporabe kemikalij za zmanjševanje zlepljenja in brez vseh pomanjkljivosti obstoječega sistema.«

Predstavitev rešitev študentov FTPO za podjetje Gorenje Tiki d.o.o.

V petek, 29. 5. 2020 se je v prostorih Fakultete za tehnologijo polimerov odvijala predstavitev rešitev študentov FTPO za podjetje Tiki d.o.o., člana skupine Nibe Group.

To je bil že tretji koncept uvajanja projektnega sodelovalnega učenja študentov FTPO, ki ga izvajamo in testiramo v okviru razojnih sredstev MIZŠ. Cilj sodelovanja študentov z industrijo je bila konkretna rešitev izziva podanega s strani podjetja ter hkrati usposobiti diplomante za soočanje s tovrstnimi izzivi na delovnem mestu, ki je tudi eden od ključnih strateških ciljev naše fakultete: »Usposobiti diplomante za izzive prihodnosti v hitro spreminjajočem se svetu«.

Študentom 2. letnika je bil v okviru predmeta Tehnologije predelave polimernih materialov 1, nosilca doc. dr. Blaža Nardina in asistentke Teje Pešl, predstavljen konkreten izziv s strani podjetja Tiki d.o.o.. To je bil izdelava plastičnega kotlička za vodo (bojlerja), ki so ga študenti obravnavali v okviru laboratorijskih vaj in v okviru seminarских nalog po skupinah pripravili rešitve, ki so jih javno predstavili predstavnikom podjetja Tiki d.o.o., zaposlenim, visokošolskim učiteljem ter ostalim študentom.

Družba Tiki je bila ustanovljena leta 1951 in je bila vse do lani del Skupine Gorenje, danes deluje pod švedskim lastnikom podjetja NIBE Industrier AB, enega ključnih igralcev na evropskem trgu proizvodnje električnih grelnikov vode. Podjetje Tiki ima močan tržni položaj v vzhodni Evropi. Večino prodaje predstavljajo grelniki vode in toplotne črpalke. Tikije bojlerje in radiatorje do leta 2010 proizvajalo tudi v Sloveniji, a so nato obrate zaradi previsokih stroškov proizvodnje zaprli in proizvodnjo preselili v Srbijo. Tam zdaj izdelajo pol milijona aparatov na leto, razvoj družbe pa je še vedno v Velenju. Kot je povedal g. Apat, je v Tikiju v Sloveniji zaposlenih 35 ljudi, v Srbiji okrog 500. Že



Laboratorijske vaje pri predmetu Tehnologije predelave polimernih materialov 1

nekaj časa se aktivno ukvarjajo z iskanjem rešitve za izdelavo visokotlačnega kotlička za vodo (bojlerja), po primerni ceni ter posledično s primernim materialom.

V uvodnih besedah je dekan doc. dr. Blaž Nardin navzoče lepo pozdravil ter študentom izrekel pohvalo za njihovo vztrajno delo v času krize. Povedal je, da je za študente fakultete tovrstno sodelovanje s podjetjem izjemnega pomena saj študenti pridobijo drugačen pogled na to s čim se podjetja ukvarjajo in s kakšnimi problemi se v proizvodnji soočajo. Poudaril je tudi, da je potrebno tesno sodelovanje institucij znanja z industrijo.

Predstavitve sta se udeležila tudi direktor podjetja Branko Apat ter vodja razvoja Janez Lipuš. Direktor Branko Apat je navzoče seznanil z delova-



Skupinska slika študentov skupaj s predstavniki podjetja in FTPO

njem in strukturo podjetja ter povedal s čim se v svojem laboratoriju za raziskave in razvoj trenutno ukvarjajo: »S polipropileni delamo že 35 let, vendar umetnost ter izziv je narediti polimerni visokotlačni kotel po primerni ceni«.

Gospod Janez Lipuš, vodja razvojnega oddelka v Sloveniji, ki v celoti podpira proizvodnjo, je predstavil delo laboratorija: »Gre za močan energetski laboratorij s 13 zaposlenimi, ki morajo obvladovati širok spekter znanj. V glavnem se ukvarjamo s procesi izdelave kotlička, v zadnjih letih pa smo zelo aktivni tudi na področju toplotnih črpalk (sanitarnih in ogrevalnih). Ker na področju tdnosti in vzdržljivosti nismo toliko doma, verjamejo da bomo tukaj, skupaj z vami, dobili sinergijo, ki bi bila dodatna osnova za delo naprej«.

Za rešitev izziva so študenti imeli nalogo določiti potrebne mehanske lastnosti, izbrati material in tehnologijo za zunanji plašč plastičnega tlačnega kotlička. Poleg tega so morali upoštevati trdnostno (tlačna izvedba) in energijsko učinkovitost (segrevanje vode), imeti lastnosti za stik z živili in da med obratovanjem ni potrebe po vzdrževanju. Pred vsem tem, pa je potrebno hkrati zmanjšati stroške materiala in proizvodnje. V času študija na daljavo so najprej podrobno preučili literaturo na temo zastavljenega izziva, ter v treh skupinah začeli iskati rešitve. V mesecu maju so na laboratorijskih vajah svoje predloge za izdelavo tudi testirali ter jih strnili

v obliko seminarske naloge. Svoje predloge rešitev pa so nato v treh skupinah tudi javno predstavili. Odziv na njihovo delo je bil zelo pozitiven, tako s strani zaposlenih, vodstva FTPO kot tudi predstavnikov podjetja.

Direktor podjetja g. Apat je študentom izrekel čestitke ter jih povabil k nadaljevanju sodelovanja ter na ogled njihovega laboratorija. Podani predlogi rešitev imajo po njegovem mnenju velik potencial, jih je potrebno še izpiliti, zato se nadeja nadaljnega sodelovanja s fakulteto.

Dekan fakultete, doc. dr. Blaž Nardin, je ob koncu nagovoril študente: »Ko kupite izdelek v trgovini, ali ste se vprašali, koliko tehnologije in koliko dela strokovnjaki vložijo v razvoj enega izdelka? Vsaka rešitev je dobra, vaše naloge imajo potencial, vendar to ni dovolj. Danes ste bili priča, koliko vprašanj se na novo rodi, ko pridejo kolegi iz industrije. Vzpodbujam vas drage študentke in študenti, da pri vsaki rešitvi daste 100% od sebe. Na fakulteti želimo iz vas narediti inženirke in inženirje, ki bodo na koncu sposobni pripraviti predloge celovitih rešitev za dane izzive. Le-te boste nato morali znati zagovarjati ter pripraviti delujoče produkte.«

Predstavniki podjetja so si po koncu predstavitve ogledali še ostale prostore ter laboratorije fakultete ter se z vodstvom dogovorili o naslednjih korakih medsebojnega sodelovanja.

Strokovna ekskurzija v podjetje Uteksol in v podjetje Roto Group d.o.o.

V okviru predmeta Tehnologija predelave polimernih materialov 1 so redni študentje 2. letnika v mesecu juniju 2020 odšli na strokovni ekskurziji v podjetji Uteksol d.o.o. in Roto Group. d.o.o..



V podjetju Uteksol je vodja razvoja in kontrole kakovosti ter naš bivši študent mag. Tehnologije polimerov, Mitja Fele, študentom najprej predstavil dejavnosti podjetja Utekosol, potem pa jih je vodil skozi celotno proizvodnjo podjetja, kjer so študentje najprej spoznali izdelovanje podplatov za čevlarsko industrijo. Sledil je ogled laboratorija, kjer so spoznali nekaj dodatnih metod za testiranje materialov, kot so testiranje obrabe, merjenje barvnih tonov, merjenje viskoznosti, različne izvedbe nateznih in pretržnih testov, predvsem različne epruvete, merjenje prebojne odpornosti in gostote. Sledil je ogled kompavndiranja termoplastičnih elastomerov in ekstrudiranja termoplastičnih profilov. Pri kompavndiranju so si še posebej

natančno ogledali pripravo vseh surovin, gravimetrične dozirnike, filtriranje taline, podvodni razrez granulata in pakiranje. Pri ekstrudiranju profilov so študentje spoznali pomen pravilne nastavitve ekstruderjev, izvedbe kalibratorjev za profile in vpliv parametrov ekstrudiranja na kvaliteto profilov. Strokovno ekskurzijo smo zaključili z ogledom skladišča gotovih izdelkov.

Podjetje Roto Group d.o.o. so študenti obiskali 12. 6. 2020. Direktor Matjaž Pavlinjek jim je najprej predstavil kratko zgodovino podjetja ter segmente, za katere izdelujejo izdelke, ki so izdelani s tehnologijo rotoliva. Roto je namreč pionir na področju proizvodnje rezervoarjev v Sloveniji in Evropi. Rezervoarje vgrajujejo v 26 državah po vsem svetu.



Vgrajenih je že preko 20.000 roto rezervoarjev 500 do 50.000 l različnih tipov, greznic in čistilnih naprav. Za uresničitev strategije podjetja skrbijo preko izbranega strokovnega kadra in nenehnih usposabljanjih za zaposlene. V podjetju Roto pokrivajo vse faze procesa poslovanja, od razvoja izdelka, analize izdelkov, lastne proizvodnje orodij, izdelave prototipov, serijske proizvodnje, trženja in prodaje, distribucije in poprodajne storitve. Visoko kakovostni tehnični izdelki so rezultat najnovejših

proizvodnih tehnologij in močnega R & D oddelka. Vse te oddelke so nam na ekskurziji tudi predstavili. Študent 3. letnika Fakultete za tehnologijo polimerov Matic Premužič, ki je v podjetju Roto opravljal praktično usposabljanje, zdaj pa tam nadaljuje z nabiranjem izkušenj, je predstavil delo in naprave v laboratoriju. Po ogledu podjetja pa so predstavniki podjetja udeležence v gostilni Love-njakov dvor počastili z okusnim kosilom in njihovo značilno prekmursko gibanico.



Erasmus+ študent Matija Ranzinger uspešno nadaljuje svojo praktično usposabljanje v tujini, kljub prekinitvi zaradi COVID-19



Študent 3. letnika Tehnologije polimerov, Matija Ranzinger, je moral v mesecu marcu svojo praktično usposabljanje v Avstriji v okviru programa Erasmus+ zaradi izrednih razmer (COVID-19) predčasno prekiniti. Ko so se razmere malce pomirile, se je Matija 20. 7. 2020 ponovno opravičil na mobilnost v podjetje Wood K Plus, Kompetenzzentrum Holz, v Linz, Avstrija, kjer do konca meseca avgusta nadaljuje s svojim delom.

Njegovo delo zajema: analizo znotraj celičnih polimerov, polihidroksi alkanoatov PHA (bolj natančno polihidroksi butirat-PHB) na plinskem kromatografu (GC-gas chromatograph) v vzorcih celic mikroorganizmov. Izvaja tudi selektivno izolacijo največjih/najproduktivnejših proizvajalcev PHA. Izolacijo v podjetju izvajajo na znanih mikroorganizmih, znanih po proizvodnji PHA iz metanola, s spreminjanjem pogojev v rastnem mediju (s presežkom hranil in nato s pomanjkanjem hranil). Izvajajo avtomatizacijo



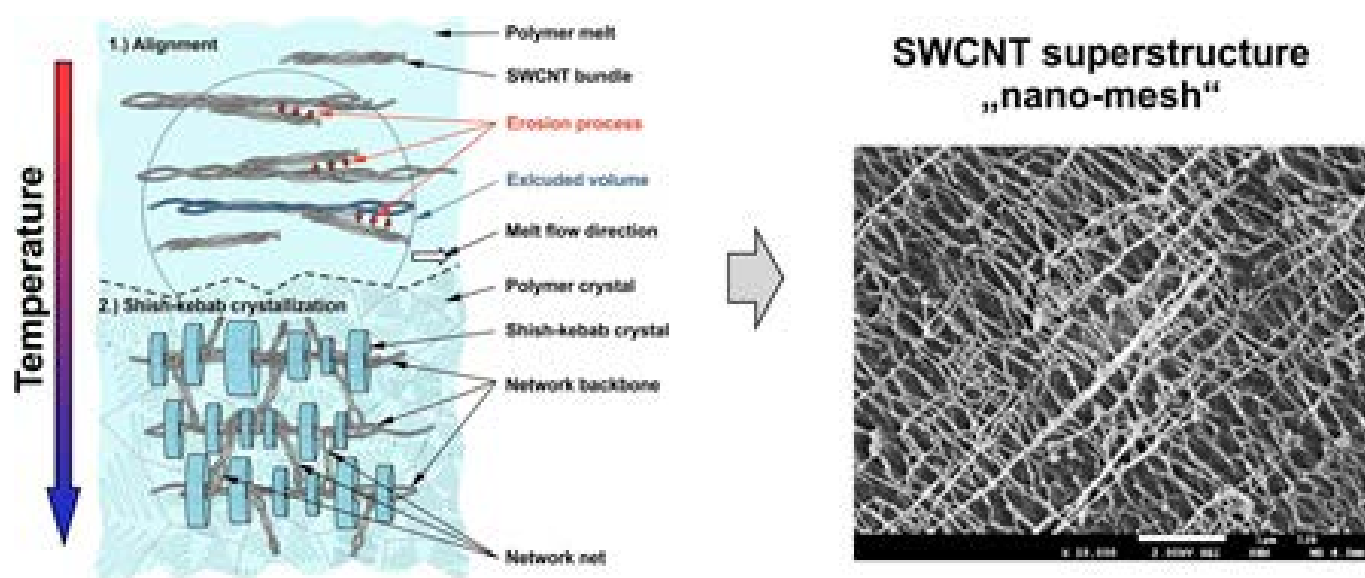
Matija pravi, da na kitajski virus na srečo še ni pozitiven, je pa pozitiven na kitajsko hrano

eksperimentalnih procesov z uporabo odprtokodnega mikroprocesorja Arduino. Do sedaj so sestavili in sprogramirali magnetno mešalo, ki služi pri izvajanju izolacije mikroorganizmov. Nato bo sledila še avtomatizacija eksperimentov z bioplinom s sistemom za uravnavanje tlaka v posodi z bioplinom. Trenutno delo poteka na dolgoročnem zanesljivem shranjevanju in izpisovanju/ grafičnem izrisovanju podatkov eksperimenta.

Matija pravi, da mu dela ne zmanjka. Kljub vsemu pa se ob prostem času in ob lepem vremenu z novimi prijatelji podružijo na jezeru Pleschinger ali kot pravijo domačini "Pleši", se z njimi podruži ob pijači ter si zvečer pred spanjem vzame čas za yoga. Ob lepem vremenu se s kolesom zapelje do mesta, včasih tudi malo dlje ali pa v drugo smer. Sam pravi, da pazi na linijo in na denarnico, zato si obroke pripravlja v svoji kuhinji. Njegova Erasmus izkušnja je zaenkrat zelo dobra in upa, da bo do nadaljnjega ostalo tako.

R&R DEJAVNOST

Objavljen članek na temo »Strukture nano-mrež v polietilenskih kompozitih z eno-stenskim ogljikovimi nano-cevkami in njihov vpliv na reološke, termične in mehanske lastnosti«



V sodelovanju z Univerzo v Ljubljani, s Fakulteto za strojništvo (Center za eksperimentalno mehaniko), z Institutom Jožef Stefan in Kemijskim inštitutom smo konec meseca maja 2020 objavili članek v prestižni reviji *Composites Part A: Applied science and manufacturing* (IF 6.282). V raziskavi je kot predstavnik Fakultete za tehnologijo polimerov sodeloval naš prodekan za znanstveno-raziskovalno delo, izr. prof. dr. Miroslav Huskić.

Vsebina raziskave:

V raziskavi smo z uporabo plazemskega jedkanja in elektronske mikroskopije proučevali temeljne mehanizme vzpostavitve omrežja ogljikovih nano-cevk (CNT) v delno-kristaliničnih polimerih ter njegov makroskopski vpliv, ki smo ga določili preko fizikalnih lastnosti (reološke, termične, mehanske). Glede na rezultate, se omrežje vzpostavi pri kritični koncentraciji, t.j. $\phi_{crit} \approx 0,3\%$. Pod kritično koncentracijo (v razredčenem režimu), te entitete

prosto rotirajo okoli težišča ter v večini delujejo samo na matrični material. Nad kritično koncentracijo (v pol-razredčenem režimu) pa snopi vzpostavijo naključno povezano omrežje. V tem območju je gibanje tovrstnih delcev močno okrnjeno s sosednjimi entitetami. Vzpostavljena super-struktura, ki sega od nano- do makro-nivoja izkazuje interakcije dolgega dosega ter fundamentalno spremeni vedenje in končne lastnosti nano-kompozita. Poleg naključnega omrežja snopi tvorijo tudi "urejene" nano-mrežne strukture v polimernem materialu, ki so posledica dveh mehanizmov: i.) urejanja snopov v smeri toka taline, ki tvorijo hrbtenico omrežja ter ii.) kristalizacije v obliki "šiš-kebabov", ki tvorijo njen raster. Čeprav vzpostavljena super-struktura, ki sega od nano- do makro-nivoja močno izboljša ojačitvene lastnosti kompozita, hkrati tudi zmanjšuje njen ojačitveni potencial, saj omeji oziroma upočasni (topološko/geometrijsko ovira) nadaljnjo rast kristalov v nano-kompozitih.

Projekt PolyMetal



PolyMetal Workshop Thermally conductive materials

Date: 18.06.2020; 10:00
Online Workshop

Experts of Covestro:

Dr. Fabian Grote, Dr. Tim Hungerland

Registration: <mailto:renate.reumueller@unileoben.ac.at>



V okviru projekta PolyMetal smo v mesecu juniju organizirali zelo zanimivo spletno delavnico na temo »Toplotno prevodni materiali«, ki sta jo izvedla strokovnjaka iz podjetja COVESTRO.

Spletna delavnica je bila namenjena prikazu novih načinov za obvladovanje izzivov pri odvajanju toplote za različne aplikacije in izmenjavi izkušenj in dobrih praks na tem področju.

Poleg tega so bile prikazane tudi druge novosti in rešitve na področju proizvodnje polimernih svetlobnih elementov. Delavnice se je udeležilo več kot 40 udeležencev iz Slovenije, Avstrije in Italije. Odzivi so bili zelo pozitivni. Tudi način spletne izvedbe se je pokazal, kot zelo učinkovit in primeren za tovrstne delavnice.

Več o delavnici si lahko preberete na http://www.polyregion.org/activities/news/16114_polymetal-workshop-thermally-conductive-materials-review/



SODELOVANJE Z INDUSTRIJO

Tudi v preteklih treh mesecih je naš Center za sodelovanje z gospodarstvom sodeloval s številnimi slovenskimi in tujimi podjetji ter institucijami, in sicer: Kopur, Univerza v Mariboru, Pavlin, TECOS, Resinex, BSH Hišni aparati Nazarje, Messer, Silco, Lotrič certificiranje, Advanced Polymer Compounds, Pipistrel, Elan, Siliko, Doorson, Tovarna meril kovine, Gorenje, Helios, Sibog, Filc, Sky Plastic, Orodjarstvo Gorjak, Roto, Recikel, Navitas, Maar, Aplast, Maplast plus, Gogetair, Bifix, Ekomot artiče, istost, los, Modul in Beenatural. Obiskali so nas predstavniki podjetja ISTOST, SITOR, Lidl, Pavlin, Navitas, Maar, večina ostalih sestankov pa je v danih razmerah potekala preko spletnih aplikacij.

DELOVANJE ZAVODA

Postopno vračanje na delovna mesta ter izvajanje pedagoškega procesa na FTPO v času veljavnih ukrepov proti širjenju bolezni COVID-19



Dekan doc.
dr. Blaž
Nardin
na Zboru
zaposlenih
FTPO, 11. 5.
2020



Laboratorijske vaje pri predmetu
Tehnologije predelave polimernih
materialov 1



Asistent Janez Slapnik, laborant Rajko Bobovnik in študenti
pri izvajanju laboratorijskih vaj pri predmetu Preizkušanje in
karakterizacija polimernih materialov ter zagotavljanje kakovosti

Glede na razmere v zvezi s koronavirusom (COVID-19) v mesecu maju 2020 in na podlagi Novele Odloka o začasni prepovedi zbiranja ljudi v zavodih s področja vzgoje in izobraževanja ter univerzah in samostojnih visokošolskih zavodih (Uradni list RS, št. 25/20, 29/20, 65/20 in 67/20), je dekan Fakultete za tehnologijo polimerov 11. 5. 2020 sprejel SKLEP, da se z vključno 11. 5. 2020 delo zaposlenih zaradi pomembnosti izvajanja znanstveno-raziskovalnega dela in drugih nujnih dejavnosti fakultete, začne postopoma opravljati v prostorih Fakultete za tehnologijo polimerov ob upoštevanju omejitev nastalih zaradi epidemije COVID-19. Istega dne smo se zaposleni udeležili Zbora zaposlenih, na katerem smo dobili podrobne informacije, naloge in predloge o postopkih dela v danih razmerah.

18. 5. 2020 pa smo sprejeli nov SKLEP, ki je veljal, da se v prostorih Fakultete za tehnologijo

polimerov ob upoštevanju omejitev, nastalih zaradi epidemije COVID-19, postopoma začne izvajati tudi vse oblike pedagoškega dela, ki jih ni mogoče izvajati na daljavo in so nujne za dokončanje študijskih obveznosti.

Sočasno smo sprejeli tudi PROTOKOL za izvajanje dela v prostorih Fakultete za tehnologijo polimerov v času veljavnih ukrepov proti širjenju bolezni COVID-19. Tako so konec maja prostori FTPO postali spet malce bolj živahni. Študenti so lahko pričeli z laboratorijskimi vajami ter nekaterimi predavanji, v mesecu juniju pa smo lahko izvedli veliko uspešnih zagovorov diplomskih in magistrskih nalog. Veseli in ponosni smo, da so tako študenti kot zaposleni dosledno upoštevali veljavne ukrepe ter da je tako delo kot študijski proces na FTPO tekel tekoče in uspešno naprej.

Dekan FTPO imenovan v ekspertno skupino za pripravo Nacionalnega programa visokega šolstva RS 2021-2030

Svet RS za visoko šolstvo je dne 24.6.2020 imenoval ekspertno skupino za pripravo Nacionalnega programa visokega šolstva RS 2021-2030. Med člane ekspertne skupine je bil, poleg rektorja Univerze v Ljubljani, Univerze v Mariboru, Univerze na Primorskem in Prodekana Univerze v Novi Gorici, predstavnika študentov in sindikaza za visoko šolstvo ter predstavnika Nacionalne agencije za kakovost v visokem šolstvu, imenovan tudi dekan naše fakultete doc. dr. Blaž Nardin. Gre za zelo pomembno nalogo in veliko čast.

Erasmus+ mobilnost zaposlenih na Budapest University of Technology and Economics, Madžarska



Med 13. in 17. julijem so se prodekan za znanstveno-raziskovalno delo, izr. prof. dr. Miroslav Huskić, predstojnik centra za sodelovanje z industrijo, Silvester Bolka in laborantka Rebeka Lorber, v okviru programa ERASMUS+ odpravili na delovni obisk na Univerzo v Budimpešti (Department of Polymer Engineering, Budapest University of Technology and Economics). Namen obiska je bil skompavndirati materiale s potencialom za uporabo za komponente za prenos moči, ki jih razvijajo v okviru projekta MapGears. Ob tem pa so se tekom obiska spoznali z oddelkom, laboratoriji in načinom dela s študenti, zaposlenimi, kot tudi zunanji partnerji iz industri-

je in akademske sfere. Z obiskom smo vzpostavili začetek sodelovanja na raziskovalnem področju.

V tednu dni so na dvopolžnem ekstrudurju LabTech LTE 26-44 uspešno skompavndirali 22 različnih materialov, na osnovi dveh polimernih matric (POM in PA6) ter različnih polnil (Wollastonite, Silatherm, steklena vlakna in bazalna vlakna) z in brez dodatkov, kot so lubrikant, kompatibilizator in antioksidant. To bo omogočilo študijo vplivov posameznih dodatkov na lastnosti končnega materiala.

Več o Oddelku za polimerno inženirstvo Univerze v Budimpešti najdete na njihovi spletni strani <http://www.pt.bme.hu/fooldal.php?h=t&l=a>.

Udeležba na webinarju na temo izkušenj z izvajanjem laboratorijskih vaj preko spleta

Prodekanica za izobraževanje, izr. prof. dr. Irena Pulko se je 22. 7. 2020, z namenom spopadanja z izzivom poučevanja na daljavo, udeležila spletnega izobraževanja na temo izkušenj z izvajanjem laboratorijskih vaj preko spleta.



Enhancing Online Laboratory Experiences: Insights from Organic, Inorganic, and Physical Chemistry Courses



Stacey Lowery Bretz
University Distinguished Professor,
Miami University



Maria Gallardo-Williams
Teaching Professor and Director, Organic
Teaching Laboratories,
North Carolina State University



Kyle Grice
Associate Professor of Inorganic Chemistry,
DePaul University



Michael Seery
Professor of Chemistry Education,
University of Edinburgh

Ameriško kemijsko združenje organizira različne online seminarje in eden takšnih je bil tudi na tematiko izvajanja online laboratorijskih vaj predvsem pri predmetih vezanih na organsko, anorgansko in fizikalno kemijo. Svoje izkušnje so več kot 800 udeležencem predstavili prof. Stacey Lowery Bretz (Miami University), prof. Maria Gallardo-Williams (North Carolina State University), izr. prof. Kyle Grice (DePaul University) in prof. Michael Seery (University of Edinburgh).

Prof. Gallardo-Williamsovo je poudarila, da se takšnega načina izvajanja laboratorijskih vaj poslužujejo že nekaj časa in da je namenjeno predvsem študentom, ki se laboratorijskih vaj ne morejo udeležiti zaradi nosečnosti, služenja vojaškega roka ali imajo težave z vidom in bi jim delo v laboratoriju

predstavljajo težave. V vidu celotne situacije vezane na COVID-19 je takšen način izvedbe vaj primeren tudi za vse ostale. Celotne laboratorijske vaje imajo posnete skupaj z zelo natančnimi navodili. Ocenjujejo, da so učni izidi študentov pridobljeni v živo in online zelo podobni. Primeri online vaj so dostopni na spletni povezavi <https://sites.google.com/ncsu.edu/ncstatevrorganicchemistrylabs/home>. Prof. Grice je poudaril, da je pomembno, da so posnete video vsebine kratke ter da študenti zraven ogleda vaj dobijo še določeno količino podatkov, ki jo morajo ustrezno obdelati. Predavatelji so izpostavili tudi pomemben vidik varnosti in ravnanja s kemikalijami, ki se mu pri online izvedbi vaj morda daje premalo poudarka.

Usposabljanje preko projekta INUVUP: Kako sestaviti dobra vprašanja izbirnega tipa v naravoslovnih študijskih programih?

Pred. Maja Turičnik se je 1. 7. 2020 udeležila spletnega usposabljanja na temo: Kako sestaviti dobra vprašanja izbirnega tipa v naravoslovnih študijskih programih? Predstavljena je bila anketa narejena med študenti o izpitih. Ta je razkrila, da je za študente slab izpit tisti, ki vključuje vprašanja, na katera ni mogoče odgovoriti z izpitno literaturo. Študenti so poročali, da jih moti, če je premalo časa za preveč vprašanja, motijo jih vprašanja, ki iščejo neznanje (npr. sprašujejo po avtorju, ne pa po vsebini nekega članka) ne zdi sem jim pošteno, če izpit pokriva premajhen delež vsebin in je prekratek, moti jih, če število točk pri vprašanjih ni jasno, moti jih, če profesor ocenjuje subjektivno, itd. Dober izpit mora biti objektiven, občutljiv, zanesljiv in veljaven. Udeleženci usposabljanja so torej spoznali značilnosti dobrih testov znanja in vprašanj izbirnega tipa s poudarkom na naravoslovnih študijskih programih/predmetih, razvili so veščine, ki so zahtevane pri vprašanjih izbirnega tipa, diskutirali o prednostih in pomanjkljivostih različnih tipov vprašanj ter pripravili konkretna vprašanja za ocenjevanje znanja pri svojih predmetih.

Usposabljanje preko projekta INUVUP: Nova podoba visokošolskega izobraževanja: spremenjeni prostori, enako poučevanje?

2. 7. 2020 sta se izobraževanja na daljavo udeležili prodekanica za izobraževanje, izr. prof. dr. Irena Pulko ter pred. Maja Turičnik. Udeleženci izobraževanja so se seznanili z možnostmi razvoja visokošolskega študija v prihodnosti, spoznali možnosti uporabe tehnologije in potrebe po njej na visokošolskih ustanovah ter kritično soočili različna mnenja strokovnjakov o pristopih k delu na daljavo s teoretičnega in praktičnega vidika. Predstavili so

primere dobrih praks, predstavitve strokovnjakov in praktične primere dela na daljavo.

Red. prof. dr. Alenka Lipovec s Pedagoške fakultete Maribor je imela predavanje na temo: Praktično usposabljanje na pedagoških programih in razlagamo.si, kjer so ugotovili, da je težko izvedljiva oblika v času dela na daljavo ter prišli do rešitve internetne strani: razlagamo.si. Ta skupna izobraževalna podpora točka www.razlagamo.si nudi interaktivna gradiva, video razlage ter podporno komunikacijo ob težavah učečega za vse predmete v OŠ in SŠ.

Doc. dr. Andreja Špernjak s Fakultete za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru je predavala o Smiselnosti izvedbe pedagoške prakse na daljavo. Predavateljica je kot prednosti tega izpostavila razvoj digitalnih kompetenc, učenje in uporaba izobraževalnih aplikacij, nepričakovana in enkratna izkušnja. Kot slabosti pa je izpostavila, da so le redki učitelji bili pripravljeni na nepričakovano izkušnjo – predvsem v smislu, da z dijaki, slika ni realna, saj z njihove strani ni takojšnje povratne informacije. Problem se pojavi tudi pri laboratorijskih vajah. Pri le-tih se porabi 3 do 5 x več časa za priprave in povratne informacije ter je zaradi tega tudi slabša motivacija dijakov. Študenti oziroma dijaki so bili zaradi tega tudi veliko bolj obremenjeni. Študenti si ne želijo več takšne vrste pedagoške prakse, saj potrebujejo konkretne izkušnje v razredu.

Doc. dr. Boštjan Kuzman s Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani je predaval na temo: Primerjava tehnološko podprtega poučevanja linearne algebre na PEF UL in na University College Dublin (PEF, UL). Predavatelj je pri svojem predmetu (Linearna algebra) uporabljal učenje na daljavo s pomočjo uporabe spletne učilnice Moodle za posredovanje informacij, diskusij, uporabe specializirane IKT za vizualizacijo in didaktično podporo poučevanja ter uporabe sistema WIMS za interaktivno spletno vadnico (generiranje nalog,...).

Poleg teh strokovnjakov so še sodelovali: dr. Branislav Šmitek s Fakultete za organizacijske vede Kranj, UM, dr. Jeremy Knox: The Manifest for Teaching Online (The University of Edinburgh), Jerneja Pavlin (PEF, UL), doc. dr. Joca Zurc (FF, UM), izr. prof. dr. Judita Peterlin (Ekonomska fakulteta, UL),

Małgorzata Pamuła Behrens (Pedagoška univerza Krakov) , Maja Cimerman Sitar (Inter-kulturo), prof. Petar Jandrić (Zagreb University of Applied Sciences, Croatia & Education Observatory , University of Wolverhampton, UK), Sanja Jedrinović (PEF, UL) in prof. dr. Urška Stanković Elesini (Naravoslovno-tehniška fakulteta UL).

Udeležba na 4-dnevnem usposabljanju za računovodenje v javnem sektorju

Vodja koordinacije finančno računovodskih zadev na FTPO, Melita Grabner se je v mesecu juniju 2020 udeležila 4-dnevnega usposabljanja za raču-

novodske delavce ter pravne osebe javnega sektorja, ki ga je organizirala Zveza računovodij, finančnikov in revizorjev Slovenije. Program usposabljanja je zajemal na eni strani splošna in posebna pravila, pripoznavanja, merjenja, vrednotenja posameznih računovodskih kategorij določenih in drugih uporabnikov enotnega kontnega načrta, na drugi strani pa ločeno izkazovanje knjiženja za določene in druge uporabnike skozi praktične primere. Predavanja sta vodili mag. Andreja Bajuk Mušič ter mag. Jana Trbižan.

OBISKI IN DOGODKI

Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani (CTK) se predstavi

FTPO in CTK sodelujeta od začetka leta 2014, tako da se študenta ob vpisu na FTPO včlani v CTK in s tem pridobi dostop do njihovega tiskanega gradiva in elektronskih informacijskih virov. Ker želimo, da naši študenti čim bolj izkoristijo ponujene storitve, smo 19. 5. 2020 organizirali predstavitev storitev CTK in iskanje literature preko elektronskih baz podatkov. Zaradi nastale situacije za preprečitev širjenja bolezni COVID-19 je predstavitev potekala preko aplikacije ZOOM. Prisotni so bili študenti in zaposleni na FTPO. Seznanjeni so bili, na kakšen način si lahko izposodijo gradivo, da jim je ponujena pomoč pri samem iskanju ustrezne literature, prav tako pa je bilo na primeru prikazano iskanje ustrezne literature preko elektronskih baz podatkov. Dogovorjeno je bilo, da se lahko takšne predstavitve iskanja literature na daljavo izvedejo večkrat, če se izkaže, da imajo študenti kakšno vprašanje. V načrtu pa je tudi obsežnejše izobraževanje na to temo, ki bo potekalo na FTPO.

19. Okoljski dan gospodarstva

Ob svetovnem dnevu okolja so na GZS (Gospodarska zbornica Slovenije), 5. 6. 2020 organizirali že 19. Okoljski dan gospodarstva, prvič pa je le ta potekal v obliki e-konference. Konferenca je bila posvečena odpadkom iz plastike, predvsem plastike za enkratno uporabo, ki prehaja v okolje. Na e-konferenci, ki je zaradi vrhunskih mednarodnih predavateljev in tudi slušateljev potekala v angleškem jeziku, je sodelovalo več kot 150 udeležencev iz enajstih držav. Na konferenci je s svojim pripevkom sodelovala tudi Maja Mešl, tajnik fakultete ter predstojnica Kariernega centra in mednarodne pisarne.

Kot je na začetku konference povedala generalna direktorica GZS Sonja Šmuc, je korona kriza potrdila, da je plastika glede cene in široke uporabnosti v sodobni družbi nepogrešljiva in nena-

domestljiva, vendar moramo z njo začeti ravnati bolj spoštljivo, od zasnove izdelkov, do izboljšanja kakovosti zbranih odpadkov in bolj učinkovite snovne predelave.

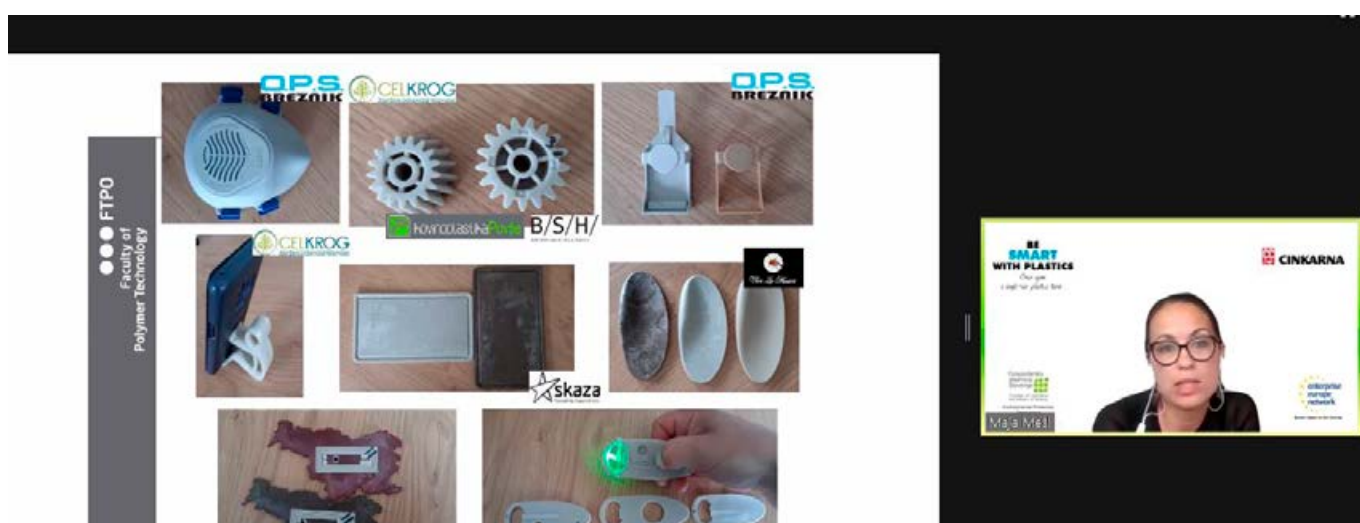
Minister za okolje in prostor RS Andrej Vizjak je med drugim dejal, da Slovenija sledi strateškim usmeritvam uveljavitve hierarhije ravnanja z odpadki kot osnove krožnega gospodarstva, obrnjeni piramidi ravnanja z odpadki in nenazadnje vlogi slehernega državljana.

Thomais Vlachogianni iz MIO-ECSDE, Atene, Grčija, je izpostavila, da lahko zmanjšanje onesnaženja obale in morja dosežemo le s spremembo paradigme vsakodnevnega življenja, obnašanja in mišljenja. Za rešitev onesnaženosti okolja so vedno potrebne večsektorske in povezovalne aktivnosti med deležniki vseh sektorjev družbe.

Ulli Gelbmann z Univerze v Gradcu je predstavila sociološki vidik odpadkov skozi rezultate raziskave o pričakovanih potrošnikov, ki so jo opravili v Avstriji. Poudarila je, da so potrošniki pripravljeni na spremembe in da lahko s svojo izbiro spremenijo tako način proizvodnje izdelkov kot tudi njihove prodaje.

Eden izmed načinov za uspešno doseganje ciljev ločenega zbiranja plastenk pijač je, po besedah treh govorcev, kavcijski sistem. Saulius Galadauskas je pokazal, kako je sistem nediskriminatornega zbiranja odpadne embalaže v pivovarski industriji v Litvi pospešil ločeno zbiranje odpadne embalaže. Tudi Anna Larsson iz podjetja Reloop Europe in Tina Ajdič iz ADS Insight zagovarjata kavcijski sistem kot učinkovit način doseganja ciljev nove Direktive o zmanjšanju vpliva nekaterih plastičnih proizvodov na okolje na območju celotne Evrope. S svojimi storitvami svetovanja so na voljo tudi podjetjem in zakonodajalcem širom Evrope.

To se je pokazalo tudi v praktičnih primerih dobrih praks podjetij. Martin Šabec iz Perle, Hit Group, je predstavil pristop k trajnejšemu hotelirstvu. Poudaril je, da lahko tudi veliki hotelski sistemi pišejo uspešne okoljske zgodbe in da je to možnost za povečanje dodane vrednosti slovenskega turiz-



Maja Mešl med svojim prispevkom

ma. Uspešnost Glocal Gourmet HIT iniciative vidi predvsem v dejstvu, da je zamisel za projekt prišla s strani zaposlenih v podjetju.

Sarah Reindl iz trgovine Dekagram je predstavila odziv kupcev na trgovino brez embalaže v Avstriji. Slednji je bil izredno pozitiven in aktiven, saj so kupci sami začeli predlagati možne nove in dodatne ukrepe.

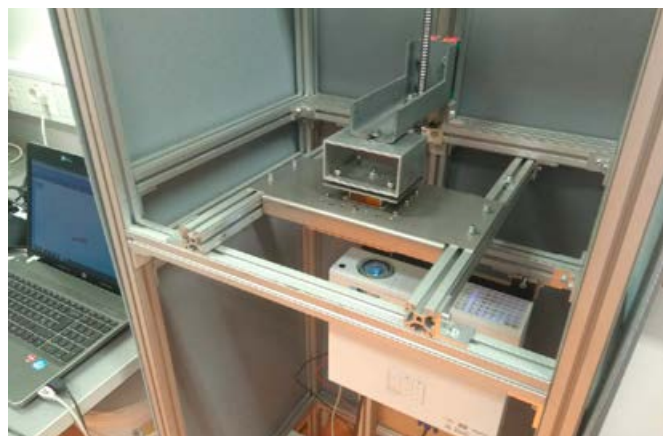
V obeh primerih ni šlo le za ukrepe zmanjšanja uporabe izdelkov iz plastike za enkratno uporabo, ampak tudi za večjo interakcijo tako s kupci kot tudi z zaposlenimi, za nadgradnjo poslovnih modelov in širjenje ponudbe z dodatnimi storitvami in aktivnostmi.

Predstavnica Fakultete za tehnologijo polimerov, Maja Mešl je s svojim prispevkom predstavila

primere raziskav in dobrih praks sodelovanja s partnerji iz industrije na področju razvoja in uporabe termoplastičnih biokompozitov v Sloveniji. Zaradi vedno večje okoljske ozaveščenosti in pritiska na uporabo ekološko prijaznejših materialov smo opazili povečano uporabo termoplastičnih biokompozitov z različnimi naravnimi vlakni in polnili za različne namene uporabe. V svoji predstavitvi je Maja Mešl izpostavila tudi priložnosti financiranja MSP za sodelovanje pri projektu Start Circles, kjer FTPO sodeluje kot projektni partner.

Vabljeni k ogledu celotnega dogodka: https://youtu.be/xWT7wxN1M_w

Sodelovanje v MPIK delavnicah »S 3D modeliranjem in 3D tiskanjem od ideje do končnega izdelka«



Asistent FTPO Janez Slapnik med razlago udeležencem delavnice

Tudi letošnje leto smo sodelovali pri izvedbi serije MPIK delavnic na temo 3D modeliranja in 3D tiskanja. Delavnice je v naši soorganizaciji (FTPO) organizirala RRA Koroška kot vsebinski upravlja-vec Mrežnega podjetniškega inkubatorja Koroška (MPIK) v mesecu juniju 2020. Potekale so v prostorih MPIK oz. FTPO v Slovenj Gradcu, zadnja pa delno tudi v podjetju Hexagon Metrology S.p.A. v Šentjanžu pri Dravogradu. Izvedene so bile v okviru projekta »SIO RRA Koroška 2020-22«, ki je sofinanciran s strani EU in MGRT. Na delavnicah so bile obravnavane 4 tematike, ki so udeležence popeljele od ideje do končnega izdelka s 3D modeliranjem in 3D tiskanjem.

Na 1. delavnici so udeleženci spoznali osnove 2D in 3D modeliranja. Med drugim se je vsak udeleženeec tudi sam preizkusil v modeliranju s pomočjo programa Siemens NX 12. Predavanje je izvedel naš visokošolski učitelj in sodelavec, pred. Simon Studenčnik.

2. sklop delavnic je vodil naš asistent Janez Slapnik, ki je udeležence seznanil z osnovami 3D tiskanja. Spoznavali so vrste 3D tiskalnikov, prednosti in slabosti posameznih tehnologij, pripravo datoteke za 3D tisk ter bili priča praktičnemu prikazu 3D tiskanja s tehnologijo FFF in DLP. Interes po udeležbi je ponovno presegel razpoložljiva mesta. 13 udeležencev, med katerimi so bili tako potencialni



Delavnica predstojnika Centra za sodelovanje z gospodarstvom FTPO Silvestra Bolke je potekala v laboratoriju FTPO

podjetniki kot podjetja, je na čisto praktičen način spoznalo hiter, relativno enostaven in stroškovno učinkovit način za spreminjanje idej v izdelke.

3. delavnica prikazala praktično delo s 3D tiskalnikom za domačo uporabo. Udeleženci smo bili priča čisto praktičnemu prikazu sestavljanja 3D tiskalnika za domačo uporabo. Izvedeli smo vse o sami uporabi, odpravljanju napak in vzdrževanju 3D tiskalnika. Izvajalec delavnice je bil g. Peter Drame iz podjetja DRM d.o.o..

4. delavnica je potekala v dveh delih. Prvi del je vodil naš predstojnik Centra za sodelovanje z gospodarstvom Silvester Bolka, ki je udeležencem pomagal pri izbiri pravega materiala in tehnologije

glede na vrsto izdelka. Udeleženci so spoznali vrste in lastnosti različnih polimernih materialov in kompozitov ter prednosti/slabosti posameznih tehnologij. Najbolj privlačen je bil praktični prikaz brizganja in ekstrudiranja. V drugem delu pa smo se preselili v podjetje Hexagon Metrology S.p.A v Šentjanž pri Dravogradu, ki je s praktičnim prikazom različnih metod 3D skeniranja in t.i. vzratnega inženirstva navdušilo udeležence.

DOGODKI V OKVIRU KARIERNEGA CENTRA FTPO

Karierni center FTPO je namenjen študentom FTPO, pridobivanju dodatnih kompetenc, pomoči pri načrtovanju kariere in njihovemu povezovanju z gospodarstvom že v času študija. Študentom nudi pomoč pri vzpostavljanju prvih stikov s predstavniki podjetij z upoštevanjem njihovih specifičnih kompetenc, želja in potreb. V letu 2016 smo na razpisu Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport pridobili sredstva za projekt Nadgradnja Kariernega centra FTPO. Cilj tega projekta je izboljšati in nadgraditi njegove storitve in s tem prispevati:

- k večji prepoznavnosti panoge in profila naših diplomantov med delodajalci, potencialnimi študenti ter širšo javnostjo,
- k večji motiviranosti študentov za načrtovanje karierne poti in pridobivanje dodatnih splošnih specifičnih kompetenc,
- še uspešnejšemu prehodu naših diplomantov iz izobraževanja na trg dela,
- zmanjšanju osipa oziroma povečanju prehodnosti študentov med letniki ter rednemu dokončanju študija ter
- še tesnejšemu stiku z delodajalci.

Zaradi izrednih razmer (COVID-19) na FTPO v tem času žal nismo mogli gostiti dijakov in učencev ali organizirati dogodkov za študente, smo se pa aktivno povezovali z ostalimi Kariernimi centri ter se udeležili številnih spletnih srečanj organiziranih s strani Kariernih centrov Univerze v Ljubljani.

NAPOVED DOGODKOV

Informativni dnevi za vpis

- Magistrski študijski program druge stopnje Tehnologija polimerov
4. 9. 2020 ob 16:00

Mednarodna konferenca v okviru projekta COST (FTPO, Ozare 19, 2380 Slovenj Gradec)

- 24. in 25. 9. 2020
Več informacij na www.ftpo.eu/Multicomp.



Študij ob delu
za vse, ki želite
pridobiti sodobna
znanja o polimernih
materialih in
tehnologijah!

FTPO
Fakulteta za
tehnologijo polimerov

NOVOST
Kombiniran študij
klasično in
na daljavo

Imate končan študij
strojništva, kemije ali kaj
sorodnega in opažate, da
vam primanjkuje znanj
s področja polimernih
materialov, tehnologij in
mehkih znanj za vodenje
oddelka, proizvodnje, ...?

Delate v podjetju,
ki proizvaja in
predeluje **polimerne
materiale** (plastiko,
gumo, kompozite...)?

Si želite študirati v
sodobnem okolju,
na sodobni opremi,
kjer **študenti niso
le številke?**

**MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM
II. STOPNJE TEHNOLOGIJA POLIMEROV**

**Če ste odgovorili z DA in
ŽELITE VEČ INFORMACIJ?**



**ODDAJTE INFORMATIVNO PRIJAVO IN POSLALI
VAM BOMO PODROBNE INFORMACIJE O ŠTUDIJU!**



FTPO
Fakulteta za
tehnologijo polimerov

NOVOST
Kombiniran študij
klasično in
na daljavo

Si želite izkoristiti
priložnost graditi
vašo kariero v
eni izmed najbolj
**perspektivnih
panog** na svetu?

Ste zaposleni v
podjetju, ki proizvaja
in predeluje **polimerne
materiale** (plastiko,
gumo, kompozite...)?

Si želite študirati v
sodobnem okolju,
na sodobni opremi,
kjer **študenti niso
le številke?**

**VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI PROGRAM
I. STOPNJE TEHNOLOGIJA POLIMEROV**

**Če ste odgovorili z DA in
ŽELITE VEČ INFORMACIJ?**



**ODDAJTE INFORMATIVNO PRIJAVO IN POSLALI
VAM BOMO PODROBNE INFORMACIJE O ŠTUDIJU!**