



---

SLOVESNA PODELITEV DIPLOM,  
MAGISTRSKIH DIPLOM IN  
PROMOCIJA DOKTORJEV ZNANOSTI  
UNIVERZE V NOVI GORICI

Dvorec Lanthieri, 5. in 6. december 2018

.....

Dvorec Lanthieri, 5. december 2018

**Pozdravni nagovor**

*prof. dr. Danilo Zavrtanik, rektor*

**Podelitev diplom in magistrskih diplom Poslovno-tehniške fakultete**

*prof. dr. Tanja Urbančič, dekanja*

**Podelitev diplom in magistrskih diplom Fakultete za humanistiko**

*prof. dr. Aleš Vaupotič, dekan*

**Podelitev diplome Visoke šole za vinogradništvo in vinarstvo**

*prof. dr. Branka Mozetič Vodopivec, dekanja*

**Promocija doktorjev znanosti Fakultete za podiplomski študij**

*prof. dr. Danilo Zavrtanik, rektor*

---

# Poslovno-tehniška fakulteta

## Študijski program prve stopnje Gospodarski inženiring

- **Adnan Omerčević**

Mentor: *prof. dr. Marko Bohanec*

Naslov diplomskega dela: *Nadgradnja informacijskega sistema za upravljanje storitvenih zahtevkov v podjetju informacijske dejavnosti*

- **Eva Battistel**

Mentor: *pred. Stojan Grgič*

Naslov diplomskega dela: *Uvedba programa usposabljanja udeležencev za obvladovanje procesov poslovne logistike*

- **Tjaša Živec**

Mentor: *doc. dr. Armand Faganel*

Naslov diplomskega dela: *Uvedba svetovalne prodaje programa iCenter v izbranem podjetju*

- **Nataša Kovačova**

Mentor: *mag. Tomica Dumančič, univ. dipl. soc.*

Naslov diplomskega dela: *Problematika brezposelnosti mladih s poudarkom na prekarosti*

- **Peter Ferfoglia**

Mentorja: *mag. Tomica Dumančič, univ. dipl. soc. in doc. dr. Aneta Trajanov*

Naslov diplomskega dela: *Nadgradnja mentorskega stila vodenja na poti do višje stopnje odličnosti*

---

- **Kaja Brankovič**

Mentor: *mag. Tomica Dumančič, univ. dipl. soc.*

Naslov diplomskega dela: *Analiza organizacijske klime v storitvenem podjetju Codognotto d.o.o.*

- **Matjaž Martelanc**

Mentor: *prof. dr. Bojan Podgornik*

Naslov diplomskega dela: *Optimizacija procesa razvoja elektronskih regulatorjev*

- **Lev Sosič**

Mentor: *prof. dr. Marko Bohanec*

Naslov diplomskega dela: *Predstavitvena spletna stran proizvajalca plastičnih izdelkov*

- **Irenej Karnel**

Mentorica: *pred. Mateja Milost, univ.dipl.ekon.*

Naslov diplomskega dela: *Izbor najprimernejšega načina za analizo komentarjev gostov za izbrani slovenski hotel*

## Študijski program druge stopnje Gospodarski inženiring

- **Sandi Molar**

Mentor: *prof. dr. Bojan Cestnik*

Naslov magistrskega dela: *Vpeljava sistema za optimiziranje zalog in upravljanje dela terenskih tehnikov v poslovanje podjetja*

- **Boštjan Gerbec**

Mentorja: *prof. dr. Nataša Novak Tušar in doc. dr. Dan Podjed*

Naslov magistrskega dela: *Možnost zmanjšanja odpadkov hrane v Sloveniji: Primer mlečnih izdelkov*

---

- **Matevž Ivančič**

Mentor: *prof. dr. Marko Bohanec*

Naslov magistrskega dela: *Vrednotenje in izbira merilnih sistemov v avtomobilski industriji*

- **Dušan Kuštrin**

Mentor: *pridr. prof. dr. Henrik Gjerkeš*

Naslov magistrskega dela: *Načrtovanje laserskega varjenja pri proizvodnji rotorskega magneta*

---

# Fakulteta za humanistiko

## Študijski program prve stopnje Slovenistika

- **Tina Dolenc**

Mentor: *prof. dr. Franc Marušič*

Naslov diplomskega dela: *Raba pridevnikov pri najmlajših govorcih*

## Študijski program prve stopnje Kulturna zgodovina

- **Nika Merljak**

Mentor: *prof. ddr. Igor Grdina*

Naslov diplomskega dela: *Življenje in zapuščina posameznikov, zaslužnih za razvoj planinstva in gornišva na Goriškem*

## Študijski program druge stopnje Slovenistika, smer Jezikoslovne vede

- **Manca Mušič**

Mentorja: *izr. prof. dr. Penka Stateva in izr. prof. dr. Artur Stepanov*

Naslov diplomskega dela: *Usvajanje načela maksimiziranja predpostavke v kontekstu slovenskih glagolov 'misliti' in 'vedeti'*

---

Študijski program druge stopnje  
Slovenistika, smer Literarne vede

- **Nika Kravos**

Mentorica: *doc. dr. Alja Adam*

Naslov magistrskega dela: *Reprezentacije nosečnosti v izbranih delih sodobnih slovenskih avtoric po letu 1970*

---

# Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo

## Študijski program prve stopnje Vinogradništvo in vinarstvo

- **Tina Žorž**

Mentorici: *prof. dr. Branka Mozetič Vodopivec in Milena Štolfa*

Naslov diplomskega dela: *Priprava in senzorična ocena aromatiziranega vinjaka*

- **Vanesa Klinec**

Mentor: *Iztok Sila, MBA*

Naslov diplomskega dela: *Rebula – kraljica briških gričev*

- **Luka Koporec**

Mentorici: *prof. dr. Branka Mozetič Vodopivec in doc. dr. Lorena Butinar*

Naslov diplomskega dela: *Uporaba različnih kvasovk v pridelavi jabolčnega vina*



---

# Fakulteta za podiplomski študij

## Promocija doktorjev znanosti

### Študijski program tretje stopnje Znanosti o okolju

- **Mojca Žorž Furlan**

Mentor: *prof. dr. Mladen Franko*

Naslov teme disertacije: *The detection and study of biologically active compounds in environmental processes and samples*

Mojca Žorž Furlan je v disertaciji predstavila razvoj novih metod za določevanje biogenih aminov (BA) v živilskih vzorcih. To so snovi, ki nastanejo v procesu fermentacije in so človeku škodljive. Izkoriščamo jih tudi kot pokazatelje slabih higienskih razmer v živilskih proizvodnih postopkih ali okolju. Za njihovo določevanje so potrebne občutljive, selektivne in hitre analzne metode.

Zato je pri razvoju novih metod uporabila spektrometrijo s toplotnimi lečami (TLS), ki zaradi uporabe laserjev visokih moči, omogoča meritve do tisočkrat nižjih koncentracij kot analzne tehnike osnovane na merjenju absorpcije svetlobe. TLS je kombinirala s tekočinsko kromatografijo, ki omogoča visoko selektivnost zaradi ločevanja sestavin vzorca na kromatografski koloni. Pred tem je BA pretvorila v obarvane spojine z dabsil kloridom.

Za skrajšanje časa analize pa je v mikrofluidnem kapilarnem reaktorju za detekcijo uporabila TLS mikroskopijo. Pri tem je izkoristila inovativen pristop vezave biomolekul na magnetne nanodelce, ki jih je v kapilari zadržala z magnetnim poljem. Tako je z imobiliziranim encimom transglutaminazo BA selektivno pretvorila v amonijak, ki ga je po kolorimetrični reakciji v mikrofluidnem reaktorju detektirala preko nastalega barvila indofenol modro.

Spodnje meje zaznavnosti za putrescin, kadaverin, histamin in tiramin je znižala kar 30 do 150-krat v primerjavi z referenčno metodo organizacije OIV.

Ob doseženi 4,7 krat nižji spodnji meji zaznavnosti, kot je dovoljena koncentracija histamina v vinu pa je čas analize skrajšala z dveh ur za doslej poznane encimske

.....

metode, na samo 10 minut v mikrofluidnem sistemu.

Z doseženimi rezultati je Mojca Žorž Furlan bistveno izboljšala hitrosti in občutljivosti detekcije BA ter s tem dala nov pomemben prispevek znanosti na področju analize kemije.

*In her Dissertation Mojca Žurž Furlan presents the development of novel methods for determination of biogenic amines (BAs) in foodstuffs. BAs are formed in fermentation processes and are harmful to humans. We need highly sensitive, selective and rapid analytical methods for their determination*

*She applied thermal lens spectrometry (TLS), which exploits high-power lasers and, therefore, enables detection of up to 1000-times lower concentrations compared to techniques relying on measurement of light transmitted through the sample. She combined TLS with liquid chromatography, which provides high selectivity due to separation of sample components on the chromatographic column.*

*To shorten the time of analysis she used TLS microscopy as detection method in a microfluidic reactor and exploited an innovative approach with biomolecules immobilized on magnetic nanoparticles, which were held in the microfluidic system by magnetic field. By using immobilized transglutaminase she selectively converted biogenic amines to ammonia for indirect detection after colorimetric reaction in the microreactor which yielded indophenol blue.*

*She improved lower limits of detection (LOD) for putrescine, cadaverine, histamine and tyramine by 30 to 150-times compared to OIV reference method. By achieving 4,7 times lower LOD as compared to maximal allowed concentration of histamine in wine, she was able to decrease the analysis time from two hours for known enzymatic methods to only 10 minutes in the microfluidic system.*

*Mojca Žorž Furlan has significantly improved the speed and sensitivity of BAs determination and by this made a new and relevant contribution to science in the field of analytical chemistry.*

.....

- **José Manuel Carita Gonçalves**

Mentorja: *prof. dr. Valentina Turk in dr. Jon Gutierrez Aguirre*

Nalov teme disertacije: *Distribution of enteric viruses in the Gulf of Trieste and their interactions with environmental and biological parameters*

José Manuel Carita Gonçalves, je diplomiral in magistriral na Univerzi Aveiro, Portugalska. Na Nacionalnem inštitutu za biologijo se je zaposlil kot mladi raziskovalec, leta 2014, na projektu INTERFACES (FP7-PEOPLE-2013-ITN). Doktorski študij je vpisal na Univerzi v Novi Gorici, Fakulteti za podiplomski študij, študijski program Znanosti o okolju III. stopnja in se v tem času, kot študent Marie-Curie udeležil 8 strokovnih tečajev uporabe novih ekoloških metod, sodeloval pri treh obsežnih terenskih eksperimentih in opravil daljša izobraževanja na Biosistemiki v Ljubljani, na Univerzi v Birminghamu in Univerzi v Barceloni. Raziskovalno delo je opravil na Nacionalnem inštitutu za biologijo (NIB), na Morski biološki postaji in oddelku za Biotehnologijo in sistemsko biologijo pod mentorstvom prid. prof. dr. Valentine Turk in dr. Iona Gutierrez Aguirreja. V prvem delu doktorske naloge se je osredotočili predvsem na razvoj protokola za koncentriranje patogenih virusov v vzorcih morske vode. Prisotnost virusov po koncentriranju je potrdil z molekularno metodo RT-qPCR in presevnim elektronskim mikroskopom. V nadaljevanju je prisotnost rotavirusov in norovirusov potrdil v področju izliva čistilne naprave, v sredini Koprskega zaliva in območjih školjčičišč in kopališč. Njegovi rezultati so bili objavljeni v treh znanstvenih, visokokakovostnih recenziranih revijah in predstavljene na mednarodnih konferencah.

*José Manuel Carita Gonçalves, finished Bachelor and master degree at the University of Aveiro. In 2014, he was employed at the National Institute of Biology as early stage researcher within the project INTERFACES (FP7-PEOPLE-2013-ITN). He was PhD student at the University of Nova Gorica, Graduate School, study programme Environmental Sciences and during his PhD study as Marie-Curie fellowship, he attended 8 advance training courses, 3 field work experiments and 3 secondments, at the Biosistemika biotech company in Ljubljana, at the University of Birmingham and at the University of Barcelona. He carried out the research work at National Institute of Biology (NIB), the Marine Biology Station and the Department of Biotechnology and Systems Biology under the mentorship of Prof Dr Valentina Turk and co-men-*

.....

torship of Dr Ion Gutierrez Aguirre. In his doctoral thesis, he focused primarily on the development of a protocol for an effective concentration of pathogenic enteric viruses in seawater samples followed by detection with RT-qPCR. Rotaviruses and noroviruses were detected in the studied area, with higher rates close to the discharge of the wastewater treatment plant and were also detected in the middle of the Bay of Koper and in areas used for recreation and mussel farming. His results were published in three scientific, high quality peer-reviewed journals and presented at international conferences.

- **Barbara Debeljak**

Mentor: *prof. dr. Anton Brancelj*

Naslov teme disertacije: *Structure and functioning of the hyporheic zones in the gravel-beds of five rivers in relation to catchment land use*

Barbara Debeljak je raziskovala zgradbo in delovanje hiporeične cone v prodiščih petih rek v Sloveniji povezano z rabo prostora.

Del njenih raziskav je bil opravljen na terenu v štirih sezonah v obdobju 2013/2014, kjer je zabeležila rabo prostora v 250 širokem vplivnem pasu petih rek in jih določila kot gozd, kmetijske površine in naselja. Vzporedno je odvzemala vzorce za analizo kakovosti vode, sestave živalstva in aktivnosti biofilma v hiporeični coni v globini do 40 cm globoko v rečnem dnu. Meritve na terenu so obsegale količino raztopljenega kisika, temperaturo vode ter prevodnosti. Obenem je merila tudi porabo kisika mikrofavne in bakterij neposredno na vzorčnih mestih.

V laboratoriju je opravila podrobnejše analize sestave sedimenta in sestave živalskih združb. Merila je tudi intenzivnost potencialnega dihanja in vsebnost beljakovin za ugotavljanje vplivov različnih tipov rabe prostora na hiporeične združbe in njihovo aktivnost. Podatke je analizirala z najnovejšimi statističnimi metodami, vključno z GIS metodami.

V hiporeični coni je bila ugotovljena razmeroma visoka diverziteteta. Vendar rezultati kažejo na značilne razlike v časovni in prostorski razporeditvi analiziranih parametrov v hiporeični coni. Fizikalni in kemijski parametri v vodi kažejo na določen odziv glede rabe prostora, še zlasti v območju kmetijskih površin spomladi in poleti. Največje biološke aktivnosti so bile vezane na sedimente z velikostjo delcev do 5 mm.

.....

Raziskava je močno prispevala k poznavanju pomena hiporeične cone pri samočištilnih procesih, zato je priporočljivo, da bi se v oceno ekološkega stanja površinskih vod vključila tudi njihova hiporeična cona.

*Barbara Debeljak studied structure and functioning of the hyporheic zones in the gravel-beds of five rivers in Slovenia in relation to catchment land use.*

*Part of a study was performed in the field in four seasons in 2013/2104, where she recorded land use within 250 m wide impact zone of the five rivers defined as forest, agriculture and urban areas. In parallel she collected samples to analyse water quality, fauna composition and biofilm activity in the hyporheic zone in a depth of up to 40 cm in the river bottoms. On-site measurements included oxygen concentration, water temperature and conductivity. In addition she measured "on site" respiration of microfauna and bacteria.*

*In the laboratory a detailed analyses of sediment composition and microfauna communities were performed along analyses on measurements of potential respiratory activity and protein content to revealed effects of different land use on the hyporheic zone communities and their activities. Data were analysed with up-to date statistical methods, including GIS technology.*

*A relatively high diversity of invertebrates was recognised in the hyporheic zone. However, the results indicate a significant spatial and temporal heterogeneity of measured hyporheic zone components. Physical and chemical parameters of water revealed moderate response to land use, especially for agriculture in spring and summer. Most bio-activities were connected with a sediment size of up to 5 mm.*

*Research significantly increases knowledge on importance of hyporheic zone in self-purification processes and that the hyporheic zone should be included into assessing the ecological status of surface water bodies.*

---

## Študijski program tretje stopnje Ekonomika in tehnike konservatorstva arhitekturne in krajinske dediščine

- **Ilaria Bollati**

Mentorja: *prof. dr. Xavier Greffe* in *prof. dr. Luisa Maria Virginia Collina*

Naslov teme disertacije: *Accessibility as a non-prejudicial approach: Is culture back to normality?*

Ilarija Bollati raziskuje dostopnost kulturnih prostorov in organizacij, s poudarkom na mreži odnosov med vsebino, inovacijami in udeležbo. Raziskuje kako je mogoče kulturo zaznati kot normalno doživetje, to se pravi kot skupno in vključujoče, ki dejansko omogoča bogat dialog z vsakim od nas. Raziskava temelji na triadi interakcij med kulturo, ekonomijo in oblikovanjem.

Ob predpostavki, da kultura ustvarja svojo vrednoto preko dinamične in kontekstu prilagojene verige vrednot, ki je predmet kognitivne evolucije, njena raziskava potrjuje, da je kulturna izkušnja podvržena dvojnemu vprašanju dostopa:

*Horizontalno* vprašanje je povezano s komplikacijami prostorske strukture in njene izjemnosti. *Vertikalno* vprašanje pa nastaja znotraj same kulturne strukture. Raziskovalni kontekst disertacije se osredotoča predvsem na muzeje in multimedijske razstave, v katerih se je učni proces konsistentno spremenil v zadnjih desetletjih.

Z vprašanjem, kako naracija nastaja, nas avtorica vodi v novo metodo analize, študije in katalogizacije; gre za shematizacijo, ki lahko preizkuša ne le znanje, ampak tudi obiskovalčev „kognitivni metabolizem“, kot proces pridobivanja znanja, med multimedijskimi izkušnjami.

Tako pionirska, sistematična in briljantno oblikovana disertacija predstavlja inovativno in večnamensko orodje, uporabno tako za muzejske institucije kot za oblikovalce, oziroma za vse, ki so pripravljene premostiti vrzeli med kulturno ponudbo in družbo.

Vredno je omeniti, da disertacija v celoti odraža avtoričino neverjetno bogato akademsko dejavnost na milanski politehniko, ki jo bogatijo znanstveni prispevki v prestižnih časopisih, kot je Domus, kakor tudi njen osebni družbeni in kulturni aktivizem na afriškem kontinentu.

.....

*Ilaria Bollati explores the accessibility to cultural spaces and organizations, focusing on the network of relationships between contents, innovation, and participation. She investigates how Culture can be perceived as a normal experience, actually able to set a rich dialogue with each of us. Investigation on a triad of interactions among culture, economics, and design.*

*Assuming that Culture generates its value from a dynamic and context-dependent value chain that is subject to a cognitive context evolution, the cultural experience is subject to a double issue of access:*

*The horizontal one, which is related to complications associated with the spatial structure and the idea of its exceptionality. Vertical one, inside the cultural structures itself. The research focuses on museums and multimedia exhibitions in which the learning process has consistently changed in the last decades.*

*By questioning how the narration emerges the author guides us toward a new method of analysis, study, and cataloguing; a schematization capable of investigating not only knowledge, but also the visitor's 'cognitive metabolism', as a process of acquiring, during the multimedia experience.*

*This pioneering, systematic and brilliantly designed dissertation represents an innovative multipurpose tool, useful for both the museum institution and the designers willing to overcome the gap between cultural supply and society.*

*It is worth mentioning, that her dissertation reflects the author's incredibly rich academic activity at Politecnico di Milano awarded by scientific contributions in prestigious journals like Domus, as well as her personal social and cultural activism in African continent.*

.....

Dvorec Lanthieri, 6. december 2018

**Pozdravni nagovor**

*prof. dr. Danilo Zavrtanik, rektor*

**Podelitev diplom in magistrskih diplom Fakultete za znanosti o okolju**

*prof. dr. Matjaž Valant, dekan*

**Podelitev magistrskih diplom Fakultete za naravoslovje**

*prof. dr. Samo Stanič, dekan*

**Podelitev diplom in magistrskih diplom Akademije umetnosti**

*prof. Boštjan Potokar, dekan*

**Promocija doktorjev znanosti Fakultete za podiplomski študij**

*prof. dr. Danilo Zavrtanik, rektor*



---

# Fakulteta za znanosti o okolju

## Študijski program prve stopnje Okolje

- **Tanja Batkovič**
- **Anže Kuraj**
- **Jan David**
- **Meta Križaj**
- **Mojca Zotler**

## Študijski program druge stopnje Okolje

- **Mojca Vrčon Mihelj**  
Mentor: *prof. dr. Matjaž Valant*  
Naslov magistrskega dela: *Optoelektronske in fotokatalitske lastnosti z vanadijem dopiranega  $Fe_2TeO_6$*
- **Lara Valentić**  
Mentorica: *prof. dr. Tanja Pipan*  
Naslov magistrskega dela: *Analiza mikroplastike v izbranih površinskih in podzemeljskih kraških vodah*
- **Špela Maček**  
Mentorica: *prof. dr. Metka Petrič*  
Naslov magistrskega dela: *Količinsko in kakovostno ovrednotenje vodnih virov v razpoklinskem in kraškem vodonosniku na območju občine Postojna*

---

- **Doroteja Gošar**

Mentorici: *doc. dr. Martina Bergant Marušič in prof. dr. Maria do Rosario Melo da Costa*  
Naslov magistrskega dela: *Arsenic in natural waters: hydrogeochemistry characterization and toxicity effects*

- **Tjaša Birsa**

Mentorici: *doc. dr. Martina Bergant Marušič in prof. dr. Dorota Korte*  
Naslov magistrskega dela: *Določanje acetilholinesteraze v humanih krvnih vzorcih*

- **Tjaša Lojpur**

Mentorica: *doc. dr. Martina Bergant Marušič*  
Naslov magistrskega dela: *Vpliv proteinov APOBEC na infekcijo z virusi HPV*

## Fakulteta za naravoslovje

### Študijski program druge stopnje Fizika II. stopnje

- **Luka Novinec**

Mentorja: *prof. dr. Sandra Gardonio in dr. Paolo Moras*  
Naslov magistrskega dela: *Study of the electronic states of magnetic thin films supported on metal surfaces*

- **Alen Oršulić**

Mentor: *prof. dr. Gvido Bratina*  
Naslov magistrskega dela: *Začetne faze rasti organskih polprevodnikov na SiO<sub>2</sub>*

---

# Akademija umetnosti

## Študijski program prve stopnje Digitalne umetnosti in prakse

- **Žiga Stupica**

Mentorja: *Timon Leder in Igor Prassel*

Naslov teme praktičnega dela: *Kar od nekod*

Naslov teme teoretičnega dela: *Hibridni animirani film – Primer rabe v programu Blender*

- **Filip Košnik**

Mentorja: *doc. Boštjan Vrhovec in Miha Colner*

Naslov teme praktičnega dela: *Dokumentarni film PLC*

Naslov teme teoretičnega dela: *Alejandro Jodorowsky in psihadelični film*

- **Anne Elisabeth Tassel**

Mentorja: *doc. Boštjan Vrhovec in Miha Colner*

Naslov teme praktičnega dela: *Živeti v megabitu*

Naslov teme teoretičnega dela: *Lars von Trier in hiperrealno v filmu*

- **Michela Di Noia**

Mentorja: *doc. Boštjan Vrhovec in Milanka Fabjančič*

Naslov teme praktičnega dela: *Enrosadira*

Naslov teme teoretičnega dela: *NEKOČ JE BILA ... PRAVLJICA Teorija in praksa nastanka diplomskega filma „Enrosadira“*

- **Taja Košir Popovič**

Mentorja: *doc. Boštjan Vrhovec in prof. Jasna Hribernik*

Naslov teme praktičnega dela: *ONDINE*

Naslov teme teoretičnega dela: *JACQUES TATI – ŽIVLJENJE KOT IGRIŠČE*

---

- **Ines Ozimek**

Mentorja: *mag. um. Luka Dekleva in dr. Sarival Sosič*

Naslov teme praktičnega dela: *Sanjsko potovanje*

Naslov teme teoretičnega dela: *Nadrealistično razumevanje sanj v sodobni fotografiji*

- **Neva Kumelj**

Mentorja: *doc. Kolja Saksida in Igor Prassel*

Naslov teme praktičnega dela: *Jake&Jen*

Naslov teme teoretičnega dela: *Proces ustvarjanja animiranih likov na podlagi ameriške animacije in lastnega projekta*

## Študijski program druge stopnje Medijske umetnosti in prakse

- **Rajat Sharma**

Mentorja: *prof. Janez Burger in prof. Jože Dolmark*

Naslov teme praktičnega dela: *Hladno meso*

Naslov teme teoretičnega dela: *Postkolonialni diletanti: Estetika anti-imperializma*

---

# Fakulteta za podiplomski študij

## Promocija doktorjev znanosti

### Študijski program tretje stopnje Fizika

- **Andraž Mavrič**

Mentor: *prof. dr. Matjaž Valant*

Naslov teme disertacije: *Amorphous nanocomposite of polycarbosilanes and aluminum oxide*

Najpomembnejši dosežek doktorskega dela Andraža Mavriča je razvoj nove metode za visokotemperaturno stabilizacijo amornega aluminijevega oksida. Stabilizacijo je dosegel z disperzijo dendritnih molekul polimetilsilana v gelu aluminijevega hidroksida. Gel služi kot prekursor, ki se pri termični obdelavi pretvori v amorfni aluminijev oksid, ki je stabilen do 900°C. To je dosedaj najvišja dosežena temperatura te transformacije. Dispergirane makromolekule in njihova kovalento povezovanje z matrico vnašajo v strukturo aluminijevega oksida napetosti, ki termodinamsko stabilizirajo to amorfno fazo. Amorfna strukturo je potrdil z NMR analizo, ki je pokazala prisotnost penta-koordiniranega aluminija.

Da mu je to uspelo je moral najprej raziskati sintezne mehanizme, molekulske strukturo ter lastnosti raztopin polimetilsilana. Pokazal je, da med elektrokemijsko sintezo polimetilsilana poteka le ena reakcija na elektrodi, to je redukcija Si-Cl vezi na monomeru in nastanek sililnega aniona. Rast polimera poteka z adicijo aniona na polimerne zvrsti. Ugotovil je, da lahko aglomeriran produkt sinteze de-aglomeriramo pri temperaturah nad 40°C. Nastanejo stabilne raztopine polimerov. Hidrodinamski diameter posameznih molekul je v območju od 20 do 40 nm, kar je več od sterične limite za te vrste dendritov. S kombinacijo eksperimentalni rezultatov, dobljenih z metodo dinamičnega sipanja svetlobe, in meritev gostote, je pokazal, da nepravilnosti v razvejanju dendrita omogočajo njegovo rast preko sterične limite in s tem formiranje hiper-razvejane dendritne strukture.

.....

Iz dela opravljenega v tej doktorski disertaciji je Andraž Mavrič objavil 5 znanstvenih publikacij.

*The final and most important achievement of his dissertation was development of a method for high temperature stabilization of bulk amorphous aluminium oxide. The thermodynamic stabilization of the amorphous alumina was achieved by preparing a nanocomposite, in which polymethylsilane dendritic molecules were dispersed in an aluminium hydroxide gel. Upon heat-treatment the gel transformed to the amorphous alumina that was stable up to 900°C, which is the highest transition temperature achieved so far. The dispersion of the macromolecules and their covalent bonding to the alumina matrix induced homogeneously distributed strain throughout the matrix and kept the alumina amorphous. The amorphous state was confirmed by presence of penta-coordinated aluminium detected by NMR.*

*To achieve this Andraž Mavrič had first to study the synthesis mechanism, molecular structure and solubility properties of the polymethylsilane. He showed that during the electrochemical synthesis the polymer grows through reduction of the monomers to silyl anions and their addition to the growing polymer. The agglomerated product undergoes de-agglomeration at temperatures of around 40°C. The de-agglomeration results in formation of stable solutions, where a hydrodynamic diameter of the individual polymer molecules was measured to be in a range from 20 to 40 nm, which is above its sterical limit. Combining the experimental values obtained by dynamic light scattering and density measurements with a structural model that considers branching irregularities, he showed that the branching defects allow the dendritic polymer to exceed the sterical limitations and form the hyperbranched dendritic structure.*

*From his doctoral studies he has published 5 scientific papers.*

.....

- **Nazia Talat**

Mentor: *prof. dr. Božidar Šarler*

Naslov teme disertacije: *Contribution to development of meshless methods for free and moving boundary problems*

Namen disertacije je razvoj nove, brez mrežne metode difuznih približkov v povezavi s formulacijo faznega polja za probleme s prostimi in premikajočimi se mejami. Problem je opisan s povezanimi Navier-Stokesovimi in Cahn-Hilliardovo enačbo. Brez mrežna metoda je strukturirana na podlagi polinomskih oblikovnih funkcij drugega reda, Gaussovimi utežmi, lokalne podporne domene ter privetne sheme. Hitrostno-tlačna sklopitev je narejena na podlagi inkrementalne sheme tlačnega popravka.

Obnašanje metode je preverjeno dvodimenzionalnem problemu Rayleigh-Taylorjeve nestabilnosti z uporabo treh različnih fizikalnih modelov.

Metoda je nato uporabljena za reševanje osnosimetričnega problema dveh so-izlivajočih se, newtonskih, nestisljivih in ne mešajočih se tekočin z različnimi fizikalnimi lastnostmi, pri čemer se pojavi ali kapljanje ali pa brizganje središčne kapljevine.

Brez mrežni rezultati prikazujejo odlično ujemanje z rezultati dobljenimi z metodo končnih volumnov glede na velikost kapljic ter časovni razvoj medfazne meje. Prav tako se rezultati ujemajo z rezultati dobljenimi z metodo končnih razlik glede na brezdimenzijsko maksimalno dolžino curka ter prostornino kapljic. Kombinacija metode difuznih približkov ter metode faznega polja je primerna za obravnavo vsiljenega osnosimetričnega toka dveh tekočin.

Del disertacije je bil objavljen v uglednih revijah za razvoj numeričnih metod in dvofaznih tokov.

*The purpose of dissertation is development of a novel, diffuse approximate meshless method in connection with the phase field formulation for solution of free and moving boundary problems.*

*The problem is formulated with coupled Navier-Stokes and Cahn-Hilliard equations. Meshless method is structured with second order polynomial shape functions, Gaussian weights, local domain support and upwinding. Pressure-velocity coupling is performed by an incremental pressure correction scheme.*

*The performance of the method is tested on the well known two-dimensional Ray-*

.....

*leigh-Taylor instability problem using three different physical models. The method is afterwards applied also in axisymmetry for a problem of two co-flowing Newtonian, incompressible and immiscible fluids with different material properties that yield dripping or jetting of the core liquid.*

*The meshless results demonstrate excellent agreement with the finite volume results in terms of drop size and temporal behaviour of interphase boundary. The meshless results are also consistent with the finite difference results in terms of dimensionless limiting length and volume of the drop. The combination of diffuse approximate method and phase-field method is suitable for tackling axisymmetric forced-flow moving boundary two-phase flow problems.*

*A part of the dissertation was published in reputable journals for development of numerical methods and two-phase flow.*

- **Nadiia Pastukhova**

Mentor: *prof. dr. Egon Pavlica*

Naslov teme disertacije: *Photo-excitation energy influence on the photoconductivity of organic semiconductors*

Doktorsko delo Nadiie Pastukhove je posvečeno razumevanju vpiva energije fotonov na transport naboja v organskih polprevodnikih. Organski polprevodniki izkazujejo izredno zanimive elektro-optične lastnosti, ki obetajo izdelavo novih komponent t.i. organske elektronike. To je pokazala tudi Pastukhova v raziskavah novega tipa izredno učinkovitega in hitrega organskega fotodetektorja, ki so objavljene v *Advanced Materials* (2017).

Prvi del disertacije je osredotočen na molekule koranulena, ki so ukrivljene v polkroglo. V energijskem območju, kjer koranulen nima optične absorpcije, je opazila povečano prevodnost fotovzbujenih nosilcev naboja. Energijsko območje pojava se izredno natančno ujema s teoretičnimi izračuni optičnih ekcitalij v molekuli koranulena. Povečana prevodnost je posledica fotovzbujenih nosilcev naboja, ki so zaradi ustrezne energije fotonov vzbujeni v t.i. super atomske molekulske orbitale (SAMO). Te orbitale so značilne za ukrivljene  $\pi$ -konjugirane molekule. Pokazala je tudi, da v molekulah, ki niso ukrivljene in ne pričakujemo SAMO orbital, je energijska odvisnost prevodnosti fotovzbujenih nosilcev naboja dosledno sledila optični



.....

absorpciji. V nadaljevanju so prikazani rezultati študije transporta naboja v plasteh politiofena, ki mu je primešala nanodelce grafena. Izkazalo se je, se gibljivost naboja v polprevodnem polimeru znatno poveča po dodatku grafena že pri masnem razmerju 0,2%. Z višanjem koncentracije se gibljivost veča vendar le do 1,6%. Pri koncentracijah nad 0,8% se grafen zbere v skupke, kar mu prepreči, da bi ustvaril hitro prevodno mrežo v polimeru. Z študijo vpliva dolžine polimerske verige na gibljivost naboja je sodelovala v obsežnih raziskavah, ki so bile posvečene organskim sončnim celicam. Njeni rezultati so objavljeni v več mednarodnih znanstvenih revijah z visokim faktorjem vpliva.

*The doctoral work of Nadia Pastukhova is dedicated to the research of the influence of photon energy on the charge transport in organic semiconductors. OS exhibit extremely interesting electro-optical properties, promising the development of novel devices of organic electronics. In fact, this was demonstrated by Pastukhova's research of a novel type of highly efficient and fast-response organic photodetector, which was published in Advanced Materials (2017).*

*The first part of the dissertation focuses on the curved corannulene molecules. In an energy range where corannulene does not optically absorb, an increased photoconductivity was detected. The energy range of the phenomenon precisely agrees to the theoretical calculation. The increased photoconductivity is the result of the charge transport through a so-called super atomic molecular orbitals (SAMOs). These orbitals are common to curved  $\pi$ -conjugated molecules. She showed that in non-curved molecules the energy dependence of photoconductivity monotonously follows the optical absorption. More, she studied the charge transport in polythiophene layers, blended with graphene nanoparticles. She confirmed that the charge mobility in the semiconducting polymer significantly increased after the addition of graphene at a 0.2% mass ratio. The mobility increases with concentration, but only up to 1.6%. Above 0.8%, the graphene aggregates into clusters, ceasing to form a fast conducting network in the polymer. She participated in an extensive research dedicated to organic solar cells. For that purpose, she studied the influence of the polymer backbone length on the charge mobility. The results of her work are published in several international scientific journals with high impact factors.*

.....

- **Longlong Wang**

Mentorja: *prof. dr. Samo Stanič in doc. dr. Asta Gregorič*

Nslov teme disertacije: *Study of atmospheric aerosol properties in the Vipava valley*

Neposredni cilj doktorskega dela Longlonga Wang so bile raziskave prostorskih in časovnih porazdelitev ter optičnih lastnosti aerosolov v Vipavski dolini, v kateri se pogosto pojavljajo povišane koncentracije kompleksnih mešanic aerosolov različnih vrst, tako naravnih kot antropogenih.

Kot glavno raziskovalno orodje je razvil in uporabil polarizacijski Ramanski lidar, ki poleg Mievega in Rayleighvega sipanja na aerosolih in molekulah atmosferskih plinov zaznava tudi Ramansko sipanje na molekulah dušika in vodne pare. Nova naprava poleg meritve profila koncentracije aerosolov nad Ajdovščino omogoča tudi hkratno določitev njihovih lastnosti, na primer velikosti in oblike, kar je Longlong uporabil za identifikacijo vrst aerosolov, prisotnih v opaženih atmosferskih strukturah. Podatke o optičnih lastnostih atmosfere, pridobljene z daljinskim zaznavanjem, je skupaj s sodelavci Centra za raziskave atmosfere dopolnil s prizemnimi meritvami lastnosti aerosolov ter prevladujoče tipe določil tudi z analizo morfologije in kemijske strukture zbranih vzorcev z uporabo elektronske mikroskopije. Poleg razvoja novega lidarja, ki je sam po sebi izredno dragocena pridobitev za UNG, je Longlong v okviru svojih raziskav ugotovil, da so aerosoli iz antropogenih virov večinoma lokalnega izvora, ter da so pretežno posledica uporabe biomase v individualnih kuriščih in izpustov iz motorjev z notranjim izgorevanjem. V dolini je zaznal tudi prisotnost aerosolov naravnega izvora iz oddaljenih virov, kot so na primer Saharski pesek in morska sol, kar je podlaga za nadaljnje raziskave vnosa antropogenih aerosolov iz oddaljenih virov v naše okolje.

Pri raziskovalnem delu je Longlong pokazal veliko mero samostojnosti, tehničnega in strokovnega znanja ter iznajdljivosti. Rezultate je predstavil na več znanstvenih srečanjih. Je soavtor dveh SCI člankov, tri pa ima še v pripravi.

*The aim of Longlong Wang's dissertation was to study aerosol loading distributions and properties over the Vipava valley, a representative hot-spot for complex mixtures of different aerosol types of both anthropogenic and natural origin.*

*Longlong's main experimental tool, designed and built as a part of his thesis, was a*

.....

*polarization Raman lidar, which exploits both Mie/Rayleigh scattering on aerosols and molecules of atmospheric gases as well as Raman scattering on nitrogen and water vapor to probe atmospheric properties. In addition to spatial and temporal distribution of aerosols it also provides information on their size and shape, which Longlong exploited to identify particular aerosol types in the observed atmospheric structures. Remote sensing data was complemented by in-situ measurement campaigns, aerosol sampling and identification of primary aerosol types in the collected samples using electron microscopy, which were a joint effort of the entire Center for atmospheric research team.*

*In addition to the R&D of the new lidar device, which is in itself an extremely valuable tool for future atmospheric research activities at the UNG, Longlong concluded that anthropogenic aerosols within the valley primarily result from emissions of individual domestic heating systems using biomass fuels, and traffic. Natural aerosols of foreign origin such as Saharan mineral dust and sea salt were also observed within the valley, which provides a motivation for future investigations of the contributions remote anthropogenic sources may have to local aerosol composition.*

*During his PhD research, Longlong was very independent and resourceful, demonstrating a wide range of technical and professional skills. He presented her results at a number of scientific meetings and as a co-author published two SCI papers, while three more papers are being submitted.*

---

# Študijski program tretje stopnje

## Molekularna genetika in biotehnologija

- **Dejan Bregar**

Mentorica: *prof. dr. Mojca Globočnik Petrovič*

Naslov teme disertacije: *Polymorphisms in Genes for Endothelin 1, Endothelin Receptors and Nitric Oxide Synthase 3 in Patients with Diabetic Retinopathy and Diabetes Mellitus Type 2*

V raziskavi smo proučevali vpliv genetskih dejavnikov na pojav pomembnega zapleta sladkorne bolezni tipa 2 (SB2) – diabetično retinopatijo (DR). Pri bolnikih s SB2 je na račun različnih dejavnikov kot npr. stopnja urejenosti sladkorne bolezni in genetske pogojenosti razvije DR, ki je posledica okvare majhnih žil v očesu. V naši raziskavi smo preučevali genetsko raznolikost štirih kandidatnih genov (endotelina 1 - *EDN1*, receptorja za endotelin A - *EDNRA*, receptorja za endotelin B - *EDNRB*, sintaze dušikovega oksida 3 - *NOS3*), ki lahko vplivajo na nastanek DR. Kandidatni geni so tisti geni, ki bi lahko imeli pomembno vlogo v patogenezi diabetične retinopatije. V študijo je bilo vključenih 526 slovenskih bolnikov s SB2: 270 bolnikov z DR in 256 bolnikov s SB brez DR. Na podlagi genotipizacije s polimeraznima verižnima reakcijama (PCR, klasičen in v realnem času) smo uspeli ugotoviti prispevek polimorfizma rs869109213 v genu *NOS3* pri nastanku DR oziroma pri napredovanju DR, pri proliferativni diabetični retinopatiji (PDR) pri slovenskih bolnikih s SB2.

Primerjava genotipov *4b4a* polimorfizma rs869109213 z genotipom *4b4b* in izračunanim 2-krat večjim tveganjem ( $p = 0.02$ ) v kodominantnem modelu je pokazala na pomembno vlogo tega polimorfizma pri nastanku DR v populaciji slovenskih bolnikov s SB2. Prikazan je bil tudi skupni učinek genotipov polimorfizma rs10507875 v *EDNRB* in polimorfizma rs869109213 v *NOS3* na povečano tveganje pojava DR in povečano tveganje napredovale oblike retinopatije, PDR.

Kljub prispevku genetskih raziskav na področju DR so mehanizmi bolezni še precej nepoznani. Z bolj sistematičnim prepoznavanjem polimorfizmov pri genskih nepravilnostih bomo poglobili naše razumevanje regulatornih mehanizmov v povezavi z etiologijo bolezni, kar bo, med drugim, pripeljalo tudi do učinkovitejšega razvoja terapij na podlagi tovrstnih znanj.

.....

*The evaluation of the importance of genetic factors on the development of diabetic retinopathy (DR) in subjects with type 2 diabetes mellitus (T2DM) was performed. DR develops in some patients with T2DM due to different environmental and genetic factors. In our study we evaluated the effect of genetic variability in 4 candidate genes for DR (endothelin 1 - EDN1, receptor for endothelin A - EDNRA, receptor for endothelin B - EDNRB, nitric oxide synthase 3 - NOS3). Candidate genes might be involved in the pathogenesis of DR.*

*526 patients with T2DM were enrolled, 270 with DR and 256 without DR. The genotyping was performed using either real-time polymerase chain reaction (PCR) or standard PCR. We found a significant association between the genotypes of NOS3 rs869109213 polymorphism with DR and with progression of DR and the risk of DR in the co-dominant model was higher (4a4b genotype; 2-fold increased risk; p value = 0.02).*

*Moreover, the joint effect of the two polymorphisms on DR risk was greater than the individual effect of each polymorphism in the analysed genetic models (rs10507875 in EDNRB and rs869109213 in NOS3).*

*Despite an important impact of genetical studies in the field of DR the exact mechanisms is still poorly understood. With more systematic evaluation of regulatory mechanisms it is expected that we will be able to use this knowledge in the development of new drugs against DR.*