



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

Dvorec Lanthieri, 29. in 30. maj 2019

.....

Dvorec Lanthieri, 29. maj 2019

Pozdravni nagovor

prof. dr. Danilo Zavrtnik, rektor

Podelitev diplom in magistrskih diplom Poslovno-tehniške fakultete

prof. dr. Tanja Urbančič, dekanja

Podelitev magistrskih diplom Fakultete za znanosti o okolju

prof. dr. Matjaž Valant, dekan

Podelitev diplom Visoke šole za vinogradništvo in vinarstvo

prof. dr. Branka Mozetič Vodopivec, dekanja

Promocija doktorjev znanosti Fakultete za podiplomski študij

prof. dr. Danilo Zavrtnik, rektor

Poslovno-tehniška fakulteta

Študijski program prve stopnje Gospodarski inženiring

- **Benjamin Curk**

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

Naslov diplomskega dela: *Odnosi med zaposlenimi na delovnem mestu in zadovoljstvo strank v storitvenem podjetju*

- **Timotej Kompara**

Mentor: *mag. Iztok Lesjak*

Naslov diplomskega dela: *Analiza tržnega potenciala mobilne aplikacije za upravljanje klimatskih naprav pri slovenskih uporabnikih*

- **Kristjan Čujec**

Mentor: *prof. dr. Imre Cikajlo*

Naslov diplomskega dela: *Nadzor vhodnih materialov in ocenjevanje dobaviteljev v avtomobilski industriji*

- **Valter Gorjan**

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

Naslov diplomskega dela: *Merjenje notranje organizacijske klime in njen vpliv na uspešnost v izbrani organizaciji*

- **Luka Česen**

Mentorica: *pred. Mateja Milost*

Naslov diplomskega dela: *Prepoznavnost izbrane zavarovalne družbe in trženje njihovih storitev v Upravni enoti Ajdovščina*

Študijski program druge stopnje Gospodarski inženiring

- **Andrea Torrioni**

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

Naslov magistrskega dela: *Učinki uvajanja koncepta krožnega gospodarstva na razvoj občine Kočevje*

- **Feliks Mešter**

Mentor: *doc. dr. Drago Papler*

Naslov magistrskega dela: *Vpliv komuniciranja na učinkovitost nabave – študij primera velikega elektrokovinskega predelovalnega podjetja*

Fakulteta za znanosti o okolju

Študijski program druge stopnje Okolje

- **Andrej Jerkič**

Mentorica: *prof. dr. Dorota Korte*

Naslov magistrskega dela: *Določevanje aktivnosti AChE encima v človeškem serumu z uporabo FIA-TLS metode*

- **Gaja Tomsič**

Mentorja: *prof. dr. Mladen Franko in prof. dr. Dorota Korte*

Naslov magistrskega dela: *Določevanje železa v naravnih vodah s tehniko FIA-TLS*

- **Monika Ferfolja**

Mentorica: *prof. dr. Janja Vaupotič*

Naslov magistrskega dela: *Vpliv bivalnih navad na dinamiko radona v domovih*

Visoka šola za vinogradništvo in vinarstvo

Študijski program prve stopnje
Vinogradništvo in vinarstvo

- **Karko Kopjar**

Mentor: *Iztok Sila, MBA*

Naslov diplomskega dela: *Komunikacija vinske industrije na spletnih družbenih omrežjih v Sloveniji*

Fakulteta za podiplomski študij

Promocija doktorjev znanosti

Študijski program tretje stopnje

Ekonomika in tehnike konservatorstva arhitekturne in krajinske dediščine

- **Tokunbo Laotan-Brown**

Mentorja: *prof. Luigi Fusco Girard in prof. dr. Saša Dobričič*

Naslov teme disertacije: *: Has evolution been interrupted in the African oikos? Merging the self-organization activity approach using African fractal spatial patterns with tangible and intangible values. Yoruba cities as a case study.*

Doktorska disertacija avtorice je v bistvu kvalitativna študija, ki razkriva, kaj prebivalci izražajo kot izrazito osebni odnos do okolja, kar pomembno prispeva k njihovi čustveni varnosti in samoidentiteti. Disertacija raziskuje evolucijo in vseživljenjsko interakcijo med kognitivnimi in fizičnimi domeni, v okviru specifičnih značilnosti lokalnega okolja in podnebnih razmer. Avtoričin temeljni raziskovalni princip za opredelitev povezav med prostorskim in skupnostnim delovanjem predstavlja kulturni fraktalni organizacijski pristop. Raziskava se prav tako sooča z afriškimi jezikovnimi družinami (Niger-Congo: Yoruba), kot poseben način dokumentiranja skupnih družbenih in diskurzivnih praks, kakor tudi z ustvarjanjem ozadja etnografskih in senzoričnih arheoloških podatkov o jurubskih regionalnih mestih za identifikacijo fraktalnih struktur naseelij glede na družbene dejavnosti, ki potekajo v njih in okoli njih. Avtorica dokazuje, da je prebivalec, med evolucijo vrednot, prilagodil oblike in materiale razmeram v naravi in sicer tako, da je deloval skladno s podnebnimi cikli in s silami okolja, namesto da bi slednje obravnaval kot ovire. S samoorganizacijskimi rešitvami sta se kulturna identiteta prebivalca in ustvarjanje doma vzajemno oblikovala in nadgrajevala. Ravno zato mora prihodnost Afrike, po besedah avtorice, izhajati iz poznavanja preteklosti in se zanašati na rešitve, ki ohranjajo snovne in nesnovne vrednote dediščine, kar bo novim

.....

generacijam omogočalo, da kritično prevzamejo in redefinirajo številne fragmente svoje zgodovine kakor tudi sam diskurz o sodobnosti.

Doctoral dissertation of the author is in essence, a qualitative study revealing what the inhabitants reflect as a distinctly personal relationship with environment, which contributes significantly to their sense of emotional security and self-identity. Dissertation investigates over this lifelong interaction between the cognitive and physical realms and how they have evolved overtime, under the specific characteristics of the local environment and climatic conditions. The author used the cultural fractal organizational approach as a basis for defining linkages between space making and communal activities. She has also investigated African linguistic families (Niger-Congo: Yoruba), as a distinct way of documenting within the context of co-existing social and discursive practices and finally generated a background in ethnographic and sensory archaeological data on Yoruba regional cities in order to envisage fractal structure of settlements in relation to the social activities that take place in and around them. Author proves that during the evolution of values inhabitant adapted forms and materials to the conditions of nature, by working with natural forms and climatic cycles rather than considering these forces as obstacles to overcome. Through self-organizational solutions, the cultural identity in the inhabitant made the home, and then the process of home-making 'made' the inhabitant, as a reciprocal reward. Hence, as author claims, the future of Africa needs to take lessons from the past and rely the present resolutions on preservation of its tangible and intangible values, allowing the new generations to critically take into their hands and redefine multiple fragments of their history as well as discourse of modernity.

.....

- **Chen Shujie**

Mentor: *prof. dr. Jukka Jokilehto*

Naslov teme disertacije: *Urban Conservation System in China and its Improvement by using Historic Urban Landscape Approach*

V zadnjih nekaj desetletjih se je Moderno konservatorsko gibanje razvilo iz evropsko omejenih praks v globalno gibanje, ki vključuje univerzalna in skupna stališča kakor tudi praktične ukrepe za upravljanje virov dediščine v različnih kulturnih kontekstih. Ena od inovativnih idej slednjega gibanja, je tako imenovan pristop zgodovinske urbane krajine (Historic Urban Landscape-HUL). HUL deluje kot priporočilo lokalnim oblastem za celostno prepoznavanje, ohranjanje in upravljanje krajine zgodovinskih mest. Ohranitvena praksa v primeru Kitajske, ene od najstarejših svetovnih civilizacij, sodoben narod in socialistična država, mora upoštevati osnovna in skupna konservatorska načela mednarodnih doktrin, hkrati pa svoje pobude temeljiti na dejanskih družbenih, kulturnih in političnih situacijah. S stališča avtorice, je vzpostavitev sistema zgodovinsko in kulturno znanega mesta (HCF City) pozitiven poskus, saj se v okviru celovitega pojma »HCF City« upravlja z različnimi urbanimi elementi, ki se nanašajo na zgodovinske in kulturne značilnosti mesta. Kljub temu sistem ni popoln, saj je upravljanje lokalnih organov pretirano odvisno od pristopa »od zgoraj navzdol«, pa tudi zato, ker spregleduje prostorske in duhovne vezi med zaščitenimi elementi. Disertacija ponuja obširno sliko arhitekturnih in urbanističnih praks na Kitajskem. Predstavlja značilnosti in proces oblikovanja zgodovinske urbane strukture, zgodovino urbanega konservatorstva na Kitajskem in podrobno analizira osnovne ideje, strukture in mehanizme obstoječega sistema »HCF City«. Disertacija zagotovo predstavlja inovativno in celovito orodje za razumevanje, krepitev in izboljšanje urbanega konservatorstva na Kitajskem.

In the last few decades, the Modern Conservation Movement has developed from European-limited practices into a global movement with universal common views and practical measures for managing heritage resources in different cultural contexts. As an innovative idea of this movement, the Historic Urban Landscape approach recommends local authorities to use the HUL toolkit to identify, conserve and manage the overall landscape of their historic cities.

In the case of China, who is an old civilization, a modern nation and a socialist country at the same time, the conservation practice needs to follow common conservation principles

.....

in the international doctrines, which should act in line with its current social, cultural and political situations. From the author's point of view, the establishment of Historically and Culturally Famous City (HCF) system is a positive attempt, since it manages various urban elements relating to the city's historical and cultural features under a comprehensive notion of HCF City. However, the system is not perfect because it depends excessively on the top-down management of local governments, and also because it overlooks the spatial and spiritual relationships among the protected elements. The dissertation provides a wide picture of architectural and urban conservation practices in China. It introduces the forming process and the characteristics of historic urban fabric, as well as the history of urban conservation in China. It investigates in depth the existing HCF City system, including its basic ideas, structures and mechanism. Dissertation certainly represents an innovative and comprehensive tool for the understanding, enhancement and improvement of the urban preservation in China.

• **Mateja Golež**

Mentor: *prof. dr. Jukka Jokilehto*

Naslov teme disertacije: *Revitalisation of ruins and the impact on conservation policies in Slovenia. Case study of the Carthusian monastery at Žiče, Slovenia*

V podanem doktorskem delu avtorica na primeru samostanskega kompleksa Žičke kartuzije iz Slovenije podrobneje predstavlja problematiko varovanja arhitekturne dediščine kot ruševin, pri čemer je izhajala iz zgodovine konservatorstva, mednarodno veljavnih listin s področja varovanja arhitekturne dediščine in iz primerov mednarodnih konservatorskih praks. Avtorica zagovarja stališče vitalnega značaja in sicer, da se zgradbe pred posegi celostno obravnavajo tudi v smislu izvajanja naravoslovno-tehničnih raziskav, ki podajo vpoglede o materialih, konstrukciji in gradbeni fiziki zgradbe, tako kot je to prikazano v doktorskem delu na primeru ruševine cerkve sv. Janeza Krstnika v samostanskem kompleksu Žičke kartuzije. Samo z natančno analizo zgodovinskih materialov je mogoča pravilna odločitev glede uporabe ustreznih nadomestnih materialov za potrebe vzdrževanja ruševin in samo na podlagi predhodnih raziskav konstrukcij je omogočeno spremljanje vitalnosti ruševin tudi v prihodnje, z uporabo najsodobnejših raziskovalnih metod s področja znanosti v konservatorstvu. Ker je cerkev sv. Janeza Krstnika izgubila svojo prvotno namembnost, ki se ji tudi v bodoče ne bo

.....

vrnila, avtorica doktorskega dela rekonstrukcije objekta ne predlaga, ker bi ta pomenila velik odmik od originalne arhitekture, saj ustrezne dokumentacije, ki bi bila osnova za verodostojno rekonstrukcijo ni na voljo. Zato avtorica doktorskega dela zagovarja stališče, da se cerkev varuje kot ruševina. Vsekakor upravljavca samostanskega kompleksa in celotne doline sv. Janeza, kjer se nahajajo ostaline spodnje in zgornje redovne hiše samostana Žičke kartuzije čaka v prihodnje zahtevna naloga, saj je potrebno pripraviti upravljavski načrt, v katerem bodo predvidene tako strokovne osnove za trajnostno rabo naravnih in kulturnih vrednot tega prostora, kakor tudi ustrezna razvojna politika, pri čemer bo imela ključno vlogo lokalna skupnost.

The doctoral dissertation in question presents in detail the issue of protecting architectural heritage as ruins on the example of the Žiče Charterhouse complex in Slovenia, founding her work on the history of conservation, internationally applicable charters related to architectural heritage protection and on examples taken from international conservation practice. Author position is, that it is vital that buildings are treated comprehensively prior to interventions, also in terms of carrying out natural science and technical research studies that provide an insight into the materials, structural frame and building physics of a building, as shown in the doctoral dissertation on the example of the ruin of the Church of St. John the Baptist at Žiče Charterhouse. Only through careful analysis of historic materials, it is possible to make the right decision on the use of adequate substitute materials for the needs of maintaining a ruin and, only on the basis of preliminary research of structural frames, it is possible to monitor the vitality of ruins also in future, whereby using state-of-the-art research methods from conservation science. Since the Church of St. John the Baptist has lost its original intended use as well as the possibility of its recover, the author of the dissertation proposes that the structure should not be reconstructed, since this would imply a major deviation from original architecture, with a shortage of adequate documentation that would provide a basis for credible reconstruction. For this reason, the author of the doctoral dissertation defends the position that the Church should be protected as a ruin.

Študijski program tretje stopnje Krasoslovje

- **Matej Blatnik**

Mentorja: *prof. dr. Franci Gabrovšek in prof. dr. Mihael Brenčič*

Naslov teme disertacije: *Groundwater distribution in the recharge area of Ljubljana springs*

Podzemni tok kraške Ljubljanice med Planinskim poljem in izviri pri Vrhniku je bil v preteklosti predmet številnih raziskav. Čeprav so bile glavne vodne povezave določene s sledenji v 70. letih 20. stoletja, so številna vprašanja ostala odprta. Glavni namen doktorske naloge Mateja Blatnika je bil izmeriti in pojasniti dinamiko podzemne vode na obravnavanem območju. V ta namen smo vzpostavili mrežo samodejnih merilnikov višine, temperature in električne prevodnosti vode v vseh vodnih jamah, na ponorih Planinskega polja in izvirih Ljubljanice. Do tri leta dolge podatkovne nize smo interpretirali skupaj s speleološkimi, geološkimi in ostalimi hidrološkimi podatki in z uporabo hidravličnih numeričnih modelov. Določili smo poti glavnih vodnih tokov med Planinskim poljem in Logatcem, pojasnili prehod poplavnih valov skozi kraški sistem, ovrednotil vlogo in pomen velikih kraških kanalov in prelivnih nivojev v epifreatični coni ter predvideli nove, še neraziskane vodne poti. S hidravličnim modelom smo pojasnili kompleksno interakcijo Planinskega polja z okoliškim vodonosnikom. Delo predstavlja velik prispevek k razumevanju enega najbolj *klasičnih* kraških vodonosnikov, v kraško hidrogeologijo pa prinaša metodološki pristop, ki združuje vzpostavitev samodejnih opazovanj v vodnih jamah in interpretacijo podatkov z uporabo hidravličnih modelov. Rezultati so zbrani v nizu nazornih modelov z najenostavnejšo možno porazdelitev podzemnih kanalov, ki pojasni zabeleženi odziv merilnih mest. Delo je zahtevalo izjemno terensko predanost, saj je bilo potrebno vse merilne točke obiskati večkrat letno. Nekatere od teh so preko 300 m globoko pod površjem in več ur oddaljene od vhodov v jamo.

Groundwater flow between the Planinsko Polje and the springs of Ljubljana River near Vrhnika has been subject of many studies. The main flow connections have been determined by large dye tracing tests in 1970s, however many question remained open. The main goal of Matej Blatnik's dissertation was to determine the groundwater dynamics in the area. To

.....

do this, an extended network of autonomous loggers was set up in all caves with the access to the groundwater flow, at the ponors of Planinsko Polje and at the springs of Ljubljana. Water level, temperature and electric conductivity was monitored. Up to three years long records were interpreted in view of speleological, geological and other available hydrological data and with the use of hydraulic numerical models. A new pattern of groundwater flow paths between Planinsko polje and the Logatec region was determined. Furthermore, importance and function of large karst conduits and overflow levels was assessed, new, yet unexplored channels were predicted, and unique interaction between the polje and the adjacent aquifer was explained. The work presents a big step in understanding the flow in this classical karst aquifer. Furthermore, it presents a novel methodological approach by combining a monitoring network in water caves and hydraulic models. The results are presented by a set of models with the simplest conduit geometry, which response to flood forcing fits well to the field observations. The work required regular maintenance of the observation points in eight caves, which are up to 300 m below the surface and several hours from the entrance.

- **Andres Ulloa Carmiol**

Mentorja: *doc. dr. Janez Mulec in izr. prof. dr. Jo De Waele*

Naslov teme disertacije: *Mineralogy and geomicrobiology in active volcanic cave environments in Central America*

V zadnjem času postaja proučevanje mineraloških in geomikrobioloških interakcij v vulkanskih jamah vse pomembnejše, saj so številne podvržene podobnim dejavnikom, ki kažejo, da bi lahko bile Marsov analog za astrobiologijo in planetarno znanost. Vulkanske jame, bogate z žveplom na območju Srednje Amerike, so znanstveni skupnosti praktično nepoznane. V pričujočem delu smo proučili mineraloško in mikrobiološko raznolikost v aktivnih vulkanskih okoljih, to so jame Cueva los Minerales in Cueva los Mucolitos na vulkanu Irazú (Kostarika) ter Cueva Hoyo de Koppen na vulkanu El Hoyo (Nikaragva). Identificirali smo 48 različnih mineralnih faz v jamah vulkana Irazú, večina so bili redki hidrirani sulfati. Vzroki za tako izjemno mineraloško raznolikost so: izhajanje žvepljenih plinov, pronicanje vode iz vulkanskega jezera Irazú in hidrotermalne interakcije z okoliško vulkansko kamnino. Kisle viskozne biofilme v jamah ($\text{pH} < 2$), znane kot snotiti (mukozni stalaktiti), so sestavljali v približno 65% identificirani taksoni, povezani z

.....

metabolizmom oksidacije žvepla (npr. *Leptospirillum*, *Mycobacterium*, *Acidithiobacillus* in *Acidiphilium*), medtem ko je samo 0,04% taksonov pripadalo vrstam, ki lahko reducirajo žveplo (npr. *Desulfosporosinus*). Relativno večja mikrobna pestrost v proučevanih jamah glede na druge žveplene jame, bi lahko bila povezana z visoko razpoložljivostjo ionov v okolju (infiltracijska voda in fumarole) ter različnimi temperaturnimi nišami, povezanimi z vulkansko aktivnostjo. Šest mineralov iz vulkanske jame vulkana El Hoyo je bilo prvič zabeleženih v jamskem okolju. Aerosoli so bili verjetno najpomembnejši mehanizem nastajanja mineralov. Mikrobne združbe v jami so bile pretežno kemoorganotrofne, nekateri mikroorganizmi lahko fiksirajo organsko snov tudi avtotrofno. Preučevane jame so predlagane kot analogi Marsovih jam zaradi podobne geološke in mineraloške sestave, atmosfere, bogate z vulkanskimi plini in podobnimi vrednostmi $\delta^{34}\text{S}$.

*Recently, the study of mineralogical and geomicrobiological interactions in volcanic caves is gaining relevance, because there are many factors to consider them as Mars analogues for astrobiology and planetary sciences. Sulfur-rich volcanic caves in Central America were almost unknown to the scientific community. This work presents the mineralogical and microbiological diversity in active volcanic settings, such as Cueva los Minerales and Cueva los Mucolitos at Irazú volcano (Costa Rica), and Cueva Hoyo de Koppen at El Hoyo volcano (Nicaragua). Forty-eight different mineral phases were identified in caves of Irazú volcano, mostly rare hydrated sulfates. Uplifting of sulfurous gases, water percolation from the Irazú volcanic lake, and hydrothermal interactions with the volcanic rock were responsible for such extreme mineralogical diversity. Acidic (pH < 2) viscous biofilms, known as snottites, were composed of approximately 65% of the identified taxa related to sulfur-oxidizing metabolic pathways (e.g., *Leptospirillum*, *Mycobacterium*, *Acidithiobacillus* and *Acidiphilium*), while just 0.04% corresponded to sulfur-reducing species (e.g. *Desulfosporosinus*). The greater microbial diversity at studied caves, compared with other sulfuric acid caves, could be related to high ion availability, due to water infiltration and fumaroles, and diverse temperature niches associated with volcanic activity. Six minerals from El Hoyo volcanic cave in Nicaragua were reported for the first time in cave environments, being aerosols the most likely minerogenetic mechanism. The microbial communities were dominated by chemoorganotrophs, with likely some of them being able to fix organic matter autotrophically. The studied caves are suggested as Martian caves analogues based on similar geological settings, mineral assemblages, atmosphere rich in volcanic gases, and similar $\delta^{34}\text{S}$ values.*

.....
Dvorec Lanthieri, 30. maj 2019

Pozdravni nagovor

prof. dr. Danilo Zavrtanik, rektor

Podelitev diplom in magistrskih diplom Fakultete za humanistiko

prof. dr. Mladen Franko, prorektor za izobraževanje, po sklepu št. 9-5/2019

Podelitev diplom in 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 humanistiko

Študijski program prve stopnje Slovenistika

- **Urša Pogačar**

Mentorica: *prof. dr. Katja Mihurko Poniž*

Naslov diplomskega dela: *Lik intelektualke v slovenski književnosti do druge svetovne vojne*

Študijski program prve stopnje Kulturna zgodovina

- **Nik Obid**

Mentor: *prof. dr. Žarko Lazarevič*

Naslov diplomskega dela: *Bohinjska železnica skozi čas*

Študijski program druge stopnje Slovenistika, smer Literarne vede

- **Tjaša Bajc**

Mentorica: *prof. dr. Katja Mihurko Poniž*

Naslov magistrskega dela: *Osebni glas v literarnih besedilih in pismih Zofke Kveder*

Pedagoški študijski program druge stopnje Slovenistika

- **Ana Cukjati**

Mentorja: *doc. dr. Zoran Božič in pridr. prof. dr. Barbara Pregelj*

Naslov magistrskega dela: *Obravnava črtic Ivana Cankarja v gimnaziji s pomočjo bralnomotivacijskih strategij*

Fakulteta za naravoslovje

Študijski program prve stopnje Fizika in astrofizika

- **Dani Bizjak**

Študijski program druge stopnje Fizika in astrofizika

- **Nada Ihanec**

Mentorja: *prof. dr. Andreja Gomboc in dr. hab. Łukasz Wyrzykowski*

Naslov magistrskega dela: *Bližči iz središč galaksij v Gaia in OGLE pregledih neba*

Akademija umetnosti

Študijski program prve stopnje

Digitalne umetnosti in prakse

- **Anna Loi**

Mentorja: *Pedro Fortes in Miha Colner*

Naslov teme praktičnega dela: *Nepremagljiv*

Naslov teme teoretičnega dela: *Film ceste: popotovanje k uporu in samospoznavanju*

- **Gregor Dvornik**

Mentorja: *doc. Boštjan Vrhovec in Rado Likon*

Naslov teme praktičnega dela: *Mojster svojga foha*

Naslov teme teoretičnega dela: *Oprema za izboljšanje snemanja*

.....

Študijski program druge stopnje Medijske umetnosti in prakse

- **Mery Gobec**

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

Naslov teme praktičnega dela: *Na drugo stran*

Naslov teme teoretičnega dela: *Otroci v slovenskem celovečernem filmu*

- **Rawan F. A. Alhourani**

Mentorja: *prof. Rene Rusjan in prof. dr. Peter Purg*

Naslov teme praktičnega dela: *PUZZLE*

Naslov teme teoretičnega dela: *TEMNA SLIKA - PODOBA, IZGUBLJENA V TEMI*

- **Nataša Lanieri Shakespeare**

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

Naslov teme praktičnega dela: *Prefinjene Zahteve*

Naslov teme teoretičnega dela: *Zvijáčnost Uma*

Fakulteta za podiplomski študij

Promocija doktorjev znanosti

Študijski program tretje stopnje Fizika

- **Tihana Čižmar**

Mentorja: *prof. dr. Iztok Arčon in prof. dr. Urška Lavrenčič Štangar*

Naslov teme disertacije: *Correlations between photocatalytic activity and chemical structure of Cu-modified TiO₂-SiO₂ nanoparticle composites*

Človeštvo se sooča z vse večjimi potrebami po čisti vodi. V spopadu s tem problemom se je polprevodniška fotokataliza izkazala kot možna alternativa za čiščenje odpadnih vod, ker lahko vodo razkuži in organska onesnažila popolnoma mineralizira. Okoljski znanstveniki, kemiki in fiziki sodelujemo pri razvoju novih katalizatorjev z izboljšanimi lastnostmi.

Najpogostejši TiO₂ fotokatalizator kaže povečano učinkovitost, če ga dopiramo ali površinsko modificiramo s plemenitimi kovinami. Tihana Čižmar je preučevala potencial bakra v zameno za drage kovine pri modifikaciji titanovega dioksida. Katalizatorje je sintetizirala pri nizkih temperaturah po sol-gel postopkih in nato raziskovala povezanost vsebnosti bakra v TiO₂-SiO₂ fotokatalizatorju z njegovo aktivnostjo, ki jo je določala z razgradnjo tereftalne kisline v vodnem mediju. Uspela je doseči do 3' povečanje aktivnosti fotokatalizatorja pri dodatkih bakra TiO₂-SiO₂ matriki v ozkem koncentracijskem območju od 0,05 do 0,1 mol %. Za pojasnitev mehanizmov, ki so odgovorni za takšno povečanje fotokatalitske učinkovitosti pri nizkih koncentracijah bakra in zmanjšanje pri višji vsebnosti Cu, je uporabila vrsto analitskih in spektroskopskih tehnik. Z rentgensko absorpcijsko spektroskopijo in njeno zmogljivostjo, da daje vpogled v strukturne podrobnosti na atomski ravni, je lahko določila povezanost strukture z lastnostjo preiskovane snovi. Z bakrom modificirani vzorci, ki vsebujejo do 0.1 mol % Cu, so pokazali pomembno prisotnost Cu-O-Ti vezi, katerih povprečno število se pri višji vsebnosti Cu zmanjša, večina Cu kationov tvori CuO nanodelce na površini TiO₂ in aktivnost materiala je ovirana.

.....

Članek Tihane Čižmar s sodelavci na tem segmentu raziskav v priznani reviji ChemCatChem je bil s strani recenzentov izbran kot zelo pomemben prispevek.

Mankind faces an increasing demand for clean water. To cope with this issue, semiconductor photocatalysis has emerged as a potential alternative for purification of wastewaters because it is able to disinfect water and completely mineralize organic pollutants. Environmental scientists, chemists and physicists collaborate to develop new catalysts with improved properties.

Most common titania photocatalyst shows increased performance if noble metals are used as dopants or surface modifiers. Tihana Čižmar studied the potential of copper modifier to replace expensive noble metals. She investigated the correlation between Cu loading and photocatalytic activity of Cu-modified $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$ photocatalyst, synthesized by low-temperature sol-gel processing. She succeeded to achieve up to 3× increase in photocatalytic activity of air-dried photocatalysts when titania-silica matrix was modified with copper in a narrow concentration range from 0.05 to 0.1 mol%. To clarify mechanisms responsible for such photocatalytic activity enhancement at low Cu concentrations and its decrease at high Cu loadings, various analytical and spectroscopic techniques were used. With X-ray absorption spectroscopy and its power to explore structural details at atomic scale she was able to identify structure-property relation of the investigated material. Cu-modified samples containing up to 0.1 mol% Cu showed largest number of Cu-O-Ti connections, whereas at higher Cu loadings average number of Cu-O-Ti connections decreases, most of Cu cations form CuO nanoparticles on the surface of TiO_2 and photocatalytic activity of the material is hindered.

Resulting article in renowned journal ChemCatChem with Tihana Čižmar as the first author was selected by the reviewers as a highly important paper.

.....

- **Gašper Kukec Mezek**

Mentor: *prof. dr. Andrej Filipčič*

Naslov teme disertacije: *Mass composition of ultra-high energy cosmic rays at the Pierre Auger Observatory*

Glavni cilj doktorskega dela Gašperja Kukca Mezka je bila analiza delčne sestave kozmičnih žarkov ekstremnih energij zaznanih in izmerjenih na Observatoriju Pierre Auger v Malargüe, Argentina. Obstoječe publikacije delčne sestave pri Observatoriju Pierre Auger so uporabljale konvencionalen pristop pri analizi in so bile omejene na spremenljivke izmerjene le pri enem izmed sistemov fluorescenčnih ali talnih detektorjev. Te publikacije navajajo medsebojno nekonsistentne rezultate delčne sestave, kjer analiza talnih detektorjev preferira težje delce.

Kot nov pristop je Gašper Kukec Mezek uporabil moderne algoritme in tehnike strojnega učenja za analizo na večjih spremenljivkah z uporabo parametrov, ki so občutljivi na identiteto primarnega delca in so izmerjeni z različnimi detektorskimi sistemi Observatorija Pierre Auger. Kot najboljčutljivejše spremenljivke je izbral globino pri maksimumu plazmu, ter višino signala in hitrost njegove rasti na razdalji 1000m od osi plazmu. Spremenljivke je tudi reparametriziral, da bi se znebil odvisnosti od zenitnega kota plazmu. Jedra vodika, helija, kisika in železa so bila uporabljena pri analizi delčne sestave, glavni rezultati analize pa so deleži posameznih elementov v odvisnosti od energije primarnega delca, kjer deleži težjih delcev naraščajo z energijo. Za lažjo primerjavo z obstoječimi publikacijami so rezultati navedeni tudi kot povprečni logaritem atomske mase kozmičnega žarka.

Gašper Kukec Mezek je znanstveno delo opravil samostojno, pokazal veliko spretnosti pri delu in izjemno učinkovito sodeloval pri kolaboraciji Pierre Auger. Je soavtor 35 znanstvenih člankov, rezultate njegove analize pa je predstavil na več znanstvenih konferencah. Rezultati njegovega dela bodo objavljeni v prihajajočih znanstvenih člankih.

The main goal of dissertation of Gašper Kukec Mezek was to analyze the mass composition of ultra-high energy cosmic rays detected and measured with the Pierre Auger Observatory in Malargüe, Argentina. Previous publications on mass composition with Pierre Auger Observatory used conventional approach to physics analysis and were limited to using observables measured either by fluorescence detector or by surface detector. Those publications gave inconsistent results on mass composition, with surface-detector analysis preferring heavier particles.

.....

The novel approach of Gašper Kukec Mezek was to use modern Machine Learning algorithms and techniques to perform multivariate analysis on arbitrary number of observables sensitive to identity of the primary particle, thus using the full set of quantities measured by the Pierre Auger Observatory detector systems. The depth of shower maximum, the signal and its risetime at 1000m from the shower axis were selected as the most sensitive observables, which were further re-parameterized to reduce the dependence on the air-shower zenith angle. Hydrogen, Helium, Oxygen and Iron nuclei were considered in the analysis, and the final results are given as the fractions of the four elements as a function of the cosmic-ray energy, where the fractions of heavier particles rise with energy. Alternatively, the results are presented as the average of the logarithmic mass of cosmic rays which can be directly compared to published results.

Gašper Kukec Mezek was able to perform most of scientific work by himself and showed strong skills in scientific collaboration. He is a co-author to 35 scientific papers and he had several presentations of his work at scientific conferences. More publications are expected as a result of his analysis.

- **Vanja Hatić**

Mentor: *prof. dr. Božidar Šarler*

Naslov teme disertacije: *Modelling of macrosegregation of a low-frequency electromagnetic direct chill casting by a meshless method*

Razvit je bil celovit več-fizikalen numeričen model za simulacijo polkontinuirnega ulivanja pod vplivom nizkofrekvenčnega elektromagnetnega polja. Model uporablja volumnsko povprečene enačbe za ohranitev mase, gibalne količine, energije in sestavin za simulacijo strjevanja osnosimetričnih drogov iz aluminijevih zlitin. Robni pogoji za prenos toplote upoštevajo vpliv vroče glave, kokile in vodnega hlajenja. Elektromagnetna indukcijska enačba je uporabljena za določitev Lorentzove sile, ki je sklopljena z enačbo za ohranitev gibalne količine. Parcialne diferencialne enačbe so rešene z eksplicitno lokalno brez mrežno metodo difuzijskih približkov. Problemi z nestabilnostjo zaradi močne konvekcije so uspešno odpravljeni z prilagojenim premikom utežne funkcije in položaja vrednotenja v priveterni smeri. Uporaba avtomatične in časovno odvisne postavitve računskih točk zmanjša računski čas in na enostaven način omogoči izračune za kompleksne tokovne in natočne strukture, ki vključujejo tudi ostre ter zaokrožene robove. Model

.....

je uporabljen za simulacijo ulivanja droga zlitine Al-5.25wt%Cu z radijem 120 mm pod vplivom nizkofrekvenčnega elektromagnetnega polja. Vplivi Lorentzove sile na temperaturo, delež trdnine, tok taline in makroizcejanje so preučeni za različne geometrije in parametre elektromagnetnega polja. Ti vplivi so se prvič sistematično preučili v tej disertaciji. V okviru raziskave so bili objavljeni trije znanstveni članki v uglednih revijah.

A comprehensive multiphysics numerical model has been developed for the simulation of direct chill casting under the influence of a low-frequency electromagnetic field. The model uses volume averaged mass, momentum, energy, and species conservation equations to simulate the solidification of axisymmetric aluminium-alloy billets. The boundary conditions for the heat transfer involve the effects of hot-top, mould chill and direct chill. The electromagnetic-induction equation is used for determination of the Lorentz force, which is coupled with the momentum conservation equation. The partial-differential equations are solved with the explicit-local-meshless-diffuse-approximate method. Problems with instabilities due to strong convection are successfully eliminated with an adaptive shift of the weight function and evaluation position in the upstream direction. The automatic and time-dependent generation of computational node arrangement decreases the calculation time and in a straightforward way enables investigation of the complex flow and geometrical inflow structures, including sharp and curved edges. The model is used for simulation of an Al-5.25wt%Cu alloy billet casting with a 120 mm radius under the influence of low-frequency electromagnetic field. The effects of the Lorentz force on the temperature, solid fraction, melt flow and macrosegregation are investigated for different geometries and electromagnetic field parameters. These effects are for the first time systematically studied in this dissertation. The research resulted in publication of three scientific papers in distinguished journals.

- **Blaž Winkler**

Mentorja: doc. dr. Layla Martin-Samos in prof. dr. Sylvain Girard

Naslov teme disertacije: *Oxygen-excess related defects in SiO₂-based materials: coupling theory and experiments*

Večji del raziskav predstavljenih v disertaciji opisuje uporabo standardnih teoretičnih pristopov z namenom modeliranja vplivov presežnega kisika na točkaste defekte v amorfne silicijevem dioksidu (silika).

.....

Optična struktura peroksidnega defekta, izračunana z metodo GW približka in Bethe-Salpeterjeve enačbe, je pokazala na povezavo med strukturnim neredom in majhno verjetnostjo optične sklopitve. V nadaljevanju so predstavljene strukture nekaterih manj očitnih defektov kot so ozonil (molekula ozona ujeta v kristalno mrežo) in dioksasiliran (silicijeva analogija dioksirana).

Rezultati simulacij kemičnih reakcij kažejo ključno vlogo ozonila v procesih izmenjave kisika. V reakciji kisika z obstoječimi defekti, kateri vključujejo proste elektronske pare, se lahko spontano tvori dioksasiliran. Dva glavna načina nasičenja sta bila odkrita za reakcije kisika z obstoječimi vrzeli: Povratni mehanizem s katerim se tvori dioksasiliran ter drugi, večfazni način v katerem se lokalna struktura okrog defekta rekombinira.

Zadnji del opisuje eksperimentalne raziskave vpliva presežnega kisika na optična vlakna ter odziv tovrstnih vlaken na sevanje. Raziskave so bile opravljene tako na komercialnih vlaknih kot tudi na posebnih prototipnih vlaknih izdelanih z namenom preučevanja vplivov različnih koncentracij dopantov/nečistoč in proizvodnih parametrov. Nekatera preučevana vlakna so dopirana tudi z redkimi zemljami. Rezultati kažejo, da presežni kisik samo v nekaterih primerih izboljša odpornost na sevanje.

This work is primarily focused on application of standard first-principle computational approaches to model oxygen excess related point defects in amorphous silica.

Thanks to the calculation of optical properties of peroxy bridge (POL), exploiting the state-of-the-art, GW and Bethe-Salpeter Equation, a correlation has been found between structural disorder and absorption bands. Structure and stability of some other defects, like interstitial ozone molecule (ozonyl) and dioxasilirane (silicon analogy of dioxirane), have been also studied.

From a detailed study on possible reaction mechanisms using Density Functional Theory and the Nudged Elastic Band, it has been found that ozonyl might be one of the most important intermediate steps for oxygen exchange reactions. Results also show that dioxasilirane can be spontaneously created during the interaction of oxygen with lone pair defects. By exploring different reactions between oxygen and pre-existing oxygen deficiency centers (ODCs), calculations predict two kinds of passivation behaviors: single-barrier reversible mechanisms with the formation of dioxasilirane-like group and single or multiple-barrier mechanisms.

.....

The experimental characterization of the response and tolerance of optical fibers loaded with oxygen under irradiation shows that oxygen loading do not always act as a hardening treatment. In some cases, indeed, the losses were more important with the loading than without. The experiments were performed on commercial fibers and canonical samples. Studied fibers also include rare-earth doped fibers.

Študijski program tretje stopnje Znanosti o okolju

- **Nada Pavšer**

Mentor: *doc. dr. Branko Kontić*

Naslov teme disertacije: *Environmental Crime Training Needs Analysis of Slovene Police Forces*

Doktorsko delo Nade Pavšer obravnava okoljski kriminal. Motiv, da razišče ta problem, je v splošnem izhajal iz okoljske etike, s praktičnega vidika pa iz potrebe, da ga je treba tudi v Sloveniji omejiti in ustrezno reševati. Odgovornost za reševanje je bila na Ministrstvu za notranje zadeve, kjer je delala Nada Pavšer, kar ji je dalo potrebno institucionalno ozadje za aktivno obravnavo problema. Ob preliminarni raziskavi stanja na področju odkrivanja in preiskovanja okoljske kriminalitete je Nada Pavšer kot ključen element ugotovila pomanjkanje izkušenj slovenske policije pri odkrivanju in preiskovanju okoljskih kriminalnih dejanj ter ob tem pomanjkanje specifičnih znanj kriminalistov na področju okolja. Ta ugotovitev je kmalu pripeljala do sklepa, da se v okviru Ministrstva za notranje zadeve konec leta 1999 ustanovi projektno skupino za pripravo programa usposabljanja kriminalistov na področju odkrivanja ekološke kriminalitete pod vodstvom Nade Pavšer. Nada Pavšer se je zavedala, da bo usposabljanje za odkrivanje, preiskovanje in pregon okoljske kriminalitete dolgoročno uspešno le, če bo temeljilo na raziskovalnih sistematičnih ugotovitvah. Zato je zasnovala in izvedla doktorsko raziskavo, ki se je začela z oceno potreb po usposabljanju slovenske policije, nadaljevala v pripravo, izvedbo in testiranje izobraževalnih modulov in programov, ki so vsebovali specifične vsebine varstva okolja, prilagojene potrebam slovenske policije, ter zaključila s celovito oceno uspešnosti usposabljanja slovenskih policistov in kriminalistov. Slednja je pokazala, da napredek slovenske policije in drugih organov oziroma institucij, ki so udeležene pri pregonu ter omejevanju okoljske kriminalitete,

.....

vključno s pravnim redom, v obdobju od leta 2000 do 2014 sloni tudi na rezultatih doktorskega dela Nade Pavšer.

Doctoral work of Nada Pavšer deals with environmental crime. A motivation for investigating this issue generally stems from environmental ethics, while the practical trigger comes from the need to reduce and prevent the problem in Slovenia like elsewhere. Responsibility for solving the issue was at the Ministry of Internal Affairs, where Nada Pavšer was employed, which provided an institutional background for her pro-active involvement in the related activities. Preliminary investigation of the issue revealed that the lack of experience and specific knowledge of Slovene police in the area of environmental crime is the key element which needs special attention. This finding resulted into ministerial decision in 1999 on establishing a project group dedicated to prepare a training programme for Slovenian investigators in the area of environmental crime. A head of the group was Nada Pavšer. She was aware that training of Slovene police and investigators for successfully identifying, investigating, and prosecuting environmental crime may develop only if founded on systematic research findings. In this context she designed and implemented a doctoral research programme which started with a training needs assessment of Slovene police, continued with a development, preparation, implementation and testing of training modules on environmental topics, specifically tailored to fit the needs of Slovene police in the area of environmental crime investigation, and concluded with a comprehensive evaluation of the success of the training. This comprehensive evaluation showed that progress, which has been made in Slovenia in the period 2000-2014 in the area of environmental crime investigation, prosecution and control, including related legislation, builds also on results of the doctoral work of Nada Pavšer.