



Univerza v Ljubljani

Fakulteta *za kemijo in kemijsko tehnologijo*

POROČILO O IZOBRAŽEVALNI IN RAZISKOVALNI DEJAVNOSTI V LETU 2013





Univerza v Ljubljani
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

POROČILO O IZOBRAŽEVALNI IN RAZISKOVALNI DEJAVNOSTI V LETU 2013

ANNUAL REPORT 2013



Ljubljana, 2014

POROČILO O IZOBRAŽEVALNI IN RAZISKOVALNI DEJAVNOSTI V LETU 2013

Izdala: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo,
Univerza v Ljubljani

Avtorji prispevkov: Peter Bukovec,
Marko Dolinar, Andrej Godec, Janvit Golob,
Andrej Jamnik, Marijan Kočever, Matjaž Krajnc,
Maja Lamovšek, Brigita Lenarčič,
Marjan Marinšek, Anton Meden, Zdenka Modic,
Stojka Oman Vučkowska, Radovan Stanislav Pejovnik,
Andrej Petrič, Igor Plazl, Dominika Slabajna,
Branko Stanovnik, Jurij Svete, Urška Šebenik,
Jože Šrekl, Janez Topovšek, Iztok Turel, Marjan Veber,
Vojeslav Vlachy, Klementina Zupan

Urejanje in oblikovanje: Maja Ramovš
Oblikovanje: Studio Signum
Tisk: Birografika Bori
Naklada: 200 izvodov

ISSN 1855-0193

KAZALO

UVODNA BESEDA	
FOREWORD	5
POS LANSTVO FAKULTETE	
MISSION STATEMENT	8
IZOBRAŽEVALNA IN RAZISKOVALNA DEJAVNOST	10
DELOVANJE INFRASTRUKTURNEGA CENTRA NA UL FKKT V LETU 2013	12
MEDNARODNO SODELOVANJE	14
VKLJUČENOST V OKOLJE	15
ORGANIZACIJSKA SHEMA	21
DIPLOME, MAGISTERIJI IN DOKTORATI V LETU 2013	23
RAZISKOVALNI PROGRAMI V LETU 2013	
RESEARCH PROGRAMMES IN 2013	51
Bioanorganska in bioorganska kemija	
Bioinorganic and Bioorganic Chemistry	53
Raziskave in razvoj analiznih metod in postopkov	
Research and Development of Analytical Methods and Procedures	60
Sinteza, struktura, lastnosti snovi in materialov	
Synthesis, Structure, Properties of Compounds and Materials	68
Sinteze in transformacije organskih spojin. Novi reagenti v stereoselektivni in regioselektivni sintezi aminokislin kot intermediatov v organski sintezi	
Syntheses and Transformations of Organic Compounds. New Reagents in Stereoselective and Regioselective Synthesis of Amino Acids as Intermediates in Organic Synthesis	79
Fizikalna kemija	
Physical Chemistry	93
Organska kemija: sinteza, struktura in aplikacija	
Organic Chemistry: Synthesis, Structure, and Application	101
Kemijsko inženirstvo	
Chemical Engineering	114
Separacijski in drugi procesi za zmanjševanje toplogrednih plinov na podlagi načel trajnostnega razvoja	
Separation and other processes of greenhouse gases minimization on principles of sustainable development	133
KATEDRE V LETU 2013	
CHAIRS IN 2013	141
Katedra za analizno kemijo	
Chair of Analytical Chemistry	143
Katedra za anorgansko kemijo	
Chair of Inorganic Chemistry	150
Katedra za biokemijo	
Chair of Biochemistry	161

Katedra za fizikalno kemijo	
Chair of Physical Chemistry	173
Katedra za organsko kemijo	
Chair of Organic Chemistry	184
Katedra za anorgansko kemijsko tehnologijo in materiale	
Chair of Inorganic Chemical Technology and Materials	199
Katedra za kemijsko, biokemijsko in ekološko inženirstvo	
Chair of Chemical, Biochemical and Environmental Engineering	205
Katedra za polimerno inženirstvo, organsko kemijsko tehnologijo in materiale	
Chair of Polymer Engineering, Organic Chemical Technology and Materials	215
Katedra za varstvo pri delu	
Chair of Safety at Work	220

UVODNA BESEDA

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani (UL FKKT) je v letu 2013 ponovno delovala v zaostrenih finančnih in materialnih pogojih, saj je za svoje delovanje prejela približno devet odstotkov manj sredstev kot leto prej, čeprav smo od oktobra prvič izvajali vseh pet letnikov študijskih programov prve in druge stopnje, torej en letnik več kot po pred-bolonjskih študijskih programih. V zadnjih dveh letih se je financiranje fakultete za izvajanje študijskih programov glede na leto 2011 nominalno zmanjšalo za 12,77 %. Deloma je to zmanjšanje ublažilo znižanje plač v javnem sektorju, ki je prizadelo tudi zaposlene na fakulteti.

Primanjkljaj sredstev smo v letu 2013 še lahko pokrili iz rezerv, ki smo jih ustvarili v predhodnih letih, in tako zagotovili doseganje zastavljenih ciljev, kar pa bo v prihodnje vse težje, saj je prihrankov, ki so bili ustvarjeni v preteklih letih, vsako leto manj.

V letu 2013 je diplomirala druga generacija študentov prenovljenih prvostopenjskih univerzitetnih študijskih programov Biokemija, Kemija in Kemijsko inženirstvo ter visokošolskega strokovnega študijskega programa Kemijska tehnologija in tretja generacija univerzitetnega študijskega programa Tehniška varnost. Študij je zaključila tudi druga generacija drugostopenjskega študija Tehniška varnost. Večina diplomantov prvostopenjskih univerzitetnih programov se je vpisala na ustrezen drugostopenjski študij. V magistrski program Biokemija se je tudi lani vpisalo veliko študentov, ki so prvo stopnjo zaključili na drugih fakultetah. Študij smo, kljub težavam in tudi na račun porabe rezerv, uspeli zadržati na kakovostni ravni iz prejšnjih let.

Tudi na področju raziskovalne dejavnosti smo ponovno doživeli zmanjšanje finančnih sredstev, ki pa se zaradi vztrajnosti iz preteklih let v letu 2013 še ni bistveno poznalo na rezultatih, čeprav se je v zadnjih dveh letih financiranje fakultete za izvajanje raziskovalnih programov in projektov nominalno zmanjšalo za 13,73 %. Razveseljivo je, da so sodelavci fakultete v letu 2013 okrepili aktivnosti pri pridobivanju evropskih projektov, saj kot partnerji sedaj sodelujemo v treh projektih 7. okvirnega programa EU, kar je en projekt več kot v predhodnem letu. To je zagotovo prava smer za povečanje sredstev za raziskave v prihodnosti in vredno priznanja. Žal pa to ne rešuje težav, ki se zaradi zmanjšanja finančnih sredstev pojavljajo pri vzdrževanju raziskovalne opreme. To in dejstvo, da je praktično onemogočeno nabavljanje novih večjih instrumentov, bo imelo zelo negativne učinke v prihodnosti.

V letu 2013 se je nadaljevala gradnja nove stavbe, ki poteka po načrtih. Zato je velika verjetnost, da se bomo v letu 2014 preselili v nove prostore, kjer bodo bistveno boljši pogoji za delo, kot jih imamo sedaj na lokacijah, ki so razpršene po precejšnjem delu Ljubljane.

Vsem sodelavcem fakultete se zahvaljujem za vse napore, s katerimi smo kljub težkim razmeram uspeli doseči zastavljene cilje. Čeprav kaže, da bo leto 2014 vsaj enako težko, verjamem, da bomo zaposleni na UL FKKT storili vse, kar je v naši moči, da bomo finančno težke čase prebrodili in ob tem zadržali kakovost pedagoškega in raziskovalnega dela na čim višji ravni, saj to predstavlja bistven pogoj za nadaljnji uspešen razvoj fakultete.



Prof. dr. Matjaž Krajnc
Dekan

FOREWORD

In 2013, the Faculty of Chemistry and Chemical Technology at the University of Ljubljana (UL FCCT) again operated in unfavourable financial and material conditions, receiving approximately nine per cent less funding for its activities than the year before, despite the fact that all five years of the first- (3y) and second-cycle (2y) study programmes have been running for the first time since October 2013, i.e. one year more than under the study programmes preceding the Bologna Process. In the last two years, the Faculty's financing for its study programmes was reduced by 12.77 % relative on 2011. It was reduced partly to mitigate the cuts in public sector salaries that also affected the faculty staff.

We were still able to make up the deficit of funding in 2013 from reserves generated over previous years in order to ensure the achievement of our objectives. However, this will be increasingly difficult to accomplish in the future, given that the savings generated in past years are dwindling with each year.

2013 saw the second generation of students graduating from reformed Biochemistry, Chemistry and Chemical Engineering first-cycle university study programmes and the Chemical Technology professional study programme, and the third generation of students graduating from the Technical Safety academic study programme. Technical Safety second-cycle studies were completed by the second generation of students. Most of the students graduating from first-cycle university programmes went on to enrol in a relevant second-cycle course. The Biochemistry master's programme was again taken up by many students who completed the first cycle at other faculties. In the face of the financial difficulties and by using reserves, we managed to keep the quality of study at the level of previous years.

The area of research likewise suffered a new reduction of financial resources, which, however, did not yet make a significant impact on our results in 2013 owing to the momentum gathered in the years before, despite the fact that the Faculty's financing of research programmes and projects nominally decreased by 13.73% in the last two years. It is encouraging that the Faculty staff have intensified their efforts to obtain European projects in 2013, as a result of which we are now partners in three projects of the EU 7th Framework Programme, which is one project more than in the preceding year. This is certainly the right path towards increasing our funds for research in the future and is to be commended. Unfortunately, it does not solve the problems that decreasing funds pose for the maintenance of research equipment. This and the fact that purchase of any new large instruments has become practically impossible will have very negative effects in the future.

In 2013, the construction of the new Faculty building continued as planned. It is therefore very likely that we are going to move into our new premises in 2014 where the working conditions will be significantly better than currently in locations scattered over quite a large area of Ljubljana.

I would like to thank all Faculty staff for their untiring efforts which have helped us achieve our objectives despite the difficult situation. There is every indication that 2014 will be at least as difficult, but I am confident that the staff of the UL FCCT will do all in their power to surmount these financially harsh times and still keep the highest possible standards of teaching and research work, which is, after all, vital for further successful development of the Faculty.



Prof. Matjaž Krajnc
Dean

Modernega življenja si brez sodobne kemije ne moremo niti zamisliti, pa čeprav se tega v vsakdanjem življenju ne zavedamo. Brez kemije ni moderne biologije, ni farmacevtskih ved, ni razumevanja v medicini. Brez kemijskega inženirstva ne bi bilo racionalne proizvodnje nešteti izdelkov, za katere se nam zdi samoumevno, da nam pripadajo.

V naših krajih imata študij in raziskovalno delo na področju kemijskih ved dolgo tradicijo. Prvi začetki segajo že v sedemnajsto stoletje, o začetku rednega študija na področju kemijskih ved pa lahko govorimo od leta 1919, ko je bila ustanovljena ljubljanska univerza.

Kot zanimivost velja poudariti, da je bil prvi doktorat ljubljanske univerze podeljen leta 1920 iz kemije Anki Mayer.

POSLANSTVO FAKULTETE

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani:

Goji temeljno, aplikativno in razvojno raziskovanje na področjih kemije, biokemije, kemijskega inženirstva in požarne ter varnosti pri delu pri čemer si prizadeva dosegati odličnost in najvišjo kakovost.

Na osnovi lastnega raziskovanja ter lastnih in tujih raziskovalnih dosežkov izobražuje vodilne znanstvenike in strokovnjake, ki so usposobljeni za vodenje trajnostnega razvoja, ob upoštevanju izročila evropskega razsvetljenstva in humanizma ter ob upoštevanju človekovih pravic. Pri tem spodbuja interdisciplinarni in multidisciplinarni študij.

Izmenjuje svoje dosežke na področju znanosti in umetnosti z drugimi univerzami in znanstveno raziskovalnimi ustanovami. Tako prispeva svoj delež v svetovno zakladnico znanja in iz nje prenaša znanje v slovenski prostor. Sodeluje z gospodarstvom in s tem pospešuje uporabo svojih raziskovalnih in izobraževalnih dosežkov ter prispeva k družbenemu razvoju.

Fakulteta utrjuje akademsko skupnost profesorjev, raziskovalcev, študentov in drugih sodelavcev ter si prizadeva za svojo uveljavitev doma in v svetu.

Svoje raziskovanje, izobraževanje, javno delovanje in razmerja med člani utemeljuje na načelih profesionalne odličnosti, oziroma zagotavljanja čim višje kakovosti ter akademske svobode sodelavcev in študentov, posebej svobode ustvarjalnosti.

(Prirejeno po dokumentu Poslanstvo Univerze v Ljubljani, ki ga je sprejel Senat UL, 7. 5. 1996)

MISSION STATEMENT

The FKKT members individually and collectively strive to:

- Perform basic, applied and development research in the fields of chemistry, biochemistry, chemical engineering, fire safety and occupational safety endeavouring to achieve excellence and top quality of their work.
- Promote high quality teaching standards based on the results of their own research and other research groups to generate scientists and professionals who will be able to support and manage sustainable development based on the principles of European enlightenment and humanism and human rights. The Faculty promotes interdisciplinary and multidisciplinary studies.
- Exchange the results with other universities and scientific research institutions in the fields of sciences and arts, in order to contribute to the world depository of knowledge as well as drawing on its knowledge.
- Develop cooperation with Slovenian industry and foster the application of its research and educational achievements, thus contributing its share to the general social development.
- Endeavour to establish itself nation wise and abroad by creating and academic community of teachers, researchers, students and other associates.
- Ground their research and educational activities, as well as public relations among its members on the principles of professional excellence, and promote highest quality and creative freedom by allowing academic freedom to the Faculty staff and students.

IZOBRAŽEVALNA IN RAZISKOVALNA DEJAVNOST

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani (UL FKKT) izvaja Nacionalni program visokega šolstva in Nacionalni raziskovalni in razvojni program na področju kemije, biokemije, kemijskega izobraževanja, kemijskega inženirstva, polimernih ter keramičnih materialov in tehnologij, uporabne kemije, kemijske tehnologije, tehniške varnosti in požarne varnosti. Obenem opravlja na njihovih mejnih področjih izobraževalno, znanstveno-raziskovalno, razvojno, svetovalno ter druge s tem povezane dejavnosti. Osnovne izobraževalne in raziskovalne enote so katedre.

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST

UL FKKT je v študijskem letu 2012/2013 izvajala štiri univerzitetne študijske programe prve stopnje:

- Kemija,
- Biokemija,
- Kemijsko inženirstvo,
- Tehniška varnost,

visokošolski strokovni študijski program prve stopnje

- Kemijska tehnologija,

magistrske študijske programe druge stopnje:

- Kemija,
- Kemijsko izobraževanje
- Biokemija,
- Kemijsko inženirstvo,
- Tehniška varnost,

ter doktorski študijski program

- Kemijske znanosti.

Poleg tega pa je UL FKKT sodelovala z drugimi fakultetami pri izvajanju naslednjih podiplomskih študijskih programov:

- Biomedicina za področje Biokemije in molekularne biologije,
- Znanost in inženirstvo materialov,
- Varstvo okolja.

Za izvedbo študijskih programov, skupaj z zunanjimi dopolnilno zaposlenimi sodelavci, skrbi 26 rednih profesorjev, 11 izrednih profesorjev, 13 docentov, 1 predavatelj, 46 asistentov, 2 učitelja veščin ter 24 samostojnih strokovnih delavcev.

RAZISKOVALNA DEJAVNOST

Na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo so raziskave pomemben del dejavnosti učiteljev in sodelavcev. Temeljne raziskave omogočajo spremljanje svetovnega razvoja in napredka na področju naravoslovja in tehnologije, razvojne in uporabne raziskave pa predstavljajo stik med fakulteto in gospodarstvom.

Znanstveno in raziskovalno delo na fakulteti je bistveno povezano s podiplomskim izobraževanjem, saj lahko fakulteta le tako zagotavlja mednarodno konkurenčen študij. Raziskave v kemiji pokrivajo aktualna področja iz anorganske in organske sinteze, študij anorganskih in organskih spojin, analize

kemije, fizikalne in biofizikalne kemije, različnih vej biokemije, kot so encimatika, molekularna genetika in genski inženiring. Kemijsko inženirske raziskave pokrivajo področja razvoja procesov za anorganske in organske produkte ter materiale, reakcijskega inženirstva, transportnih pojavov, reologije, bioinženirstva, ekološkega inženirstva idr.

Raziskovalno delo je povezano tudi z industrijsko problematiko, predvsem za kemijsko, farmacevtsko, živilsko industrijo in biotehnologijo, gradbeništvo, varovanje okolja idr.

Pomembne so tudi interdisciplinarne raziskave, ki se izvajajo med različnimi fakultetami slovenskih univerz in drugimi slovenskimi znanstvenimi institucijami, ter mednarodne povezave v sklopu mednarodnih projektov in sodelovanja s tujimi univerzami ali raziskovalnimi laboratoriji.

DELOVANJE INFRASTRUKTURNEGA CENTRA NA UL FKKT V LETU 2013

Infrastrukturni center na UL FKKT (IC UL FKKT) je del Mreže raziskovalnih infrastrukturnih centrov Univerze v Ljubljani (MRIC UL), materialne stroške delovanja opreme sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS). IC UL FKKT sestavljajo tri enote: Enota za NMR spektroskopijo, Enota za masno spektrometrijo in Enota za elektronsko mikroskopijo.

Oprema vseh treh enot infrastrukturnega centra UL FKKT je bila uporabnikom na razpolago v skladu z načeli, objavljenimi na spletu (<http://www.fkkt.uni-lj.si/sl/raziskovalna-infrastruktura/>). Na tej spletni strani uporabniki lahko rezervirajo inštrumentalni čas za uporabo NMR inštrumentov in SEM, zaradi zahtevnosti izvajanja meritve z LC MS spektrometrom pa meritve izvaja osebje IC. Uporabniki oddajo vzorce, rezultate prejmejo v pisni in po želji tudi elektronski obliki. Usluge IC UL FKKT so dostopne vsem raziskovalcem z UL in ostalih raziskovalnih ustanov.

Enota za NMR spektroskopijo. Od skupno 8760 (delovanje 24/7) ur so meritve na Bruker 300 DPX NMR inštrumentu tekale 6985 ur oziroma 79,7% (oziroma 239% od 8 ur/dnevno) in na Bruker Avance II 500 MHz NMR inštrumentu 6732 ur oziroma 76,9% (oziroma 230% od 8 ur/dnevno) vsega razpoložljivega časa. Inštrumenta so pri raziskovalnem in pedagoškem delu uporabljali sodelavci UL Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo

Enota za masno spektrometrijo. Agilent 6224 Accurate Mass TOF LC/MS sistem je bil v letu 2012 v uporabi 100% razpoložljivega časa. Od tega 93% za vzdrževanje in umerjanje inštrumenta, meritve za raziskovalno in pedagoško delo sodelavcev UL Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo ter 7% časa za delo za trg.

Enota za elektronsko mikroskopijo: V enoti za elektronsko mikroskopijo IC UL FKKT je bil v letu 2013 elektronski mikroskop FE-SEM Zeiss Ultra Plus na razpolago vsem uporabnikom 24 ur na dan, 7 dni v tednu, 52 tednov v letu (z izjemo časa, ki je bil namenjen vzdrževanju in servisiranju mikroskopa). Glede na metodologijo izračunavanja zasedenosti inštrumenta je bil od vseh razpoložljivih ur elektronski mikroskop zaseden več kot 100 % (kot 100 % zasedenost inštrumenta se šteje zasedenost vsaj 8 h/dan). Neizkoriščeni ostajajo predvsem nočni termini ter termini med vikendi, saj delo z mikroskopom vseskozi zahteva prisotnost operaterja. Mikroskop je redno vzdrževan, kjer manjša vzdrževalna dela opravi skrbnik inštrumenta. Rokovanje z mikroskopom je vestno in v obratovalnem letu 2013 ni bilo nobene večje tehnične napake na inštrumentu ali poškodbe inštrumenta. V letu 2013 je bil opravljen večji redni vzdrževalni servis s strani pooblaščenega serviserja. Rezervacija inštrumentalnega časa za vse uporabnike poteka preko spleta (<http://mikroskop.fkkt.uni-lj.si/login.php>). Ponedeljkov termin med 7.00 in 16.00 je namenjen zunanjim uporabnikom. Inštrument uporabljajo sodelavci UL FKKT ter raziskovalci iz partnerskih organizacij IJS, KI, ZAG in Calcit d.o.o., kakor tudi drugi raziskovalci iz UL in raziskovalnih inštitutov.

Inštrument je bil v preteklem letu uporabljen tudi za podporo industriji vendar ugotavljamo, da bi lahko glede na zmogljivosti inštrumenta tovrstno sodelovanje z industrijo še precej okrepili. V letu 2013 je bil inštrument uporabljen tudi za izvajanje pedagoškega dela na UL FKKT pri izvedbi vaj za študente kemijskega inženirstva, kemije, kemijske tehnologije in tehniške varnosti.

Rezultati raziskav, pri katerih so raziskovalci in študenti uporabljali usluge **Enote za NMR spektroskopijo in Enote za masno spektrometrijo IC UL FKKT**, so bili v letu 2013 objavljeni v 46 izvirnih in preglednih znanstvenih člankih, 8 vabljenih predavanjih, 45 prispevkih na konferencah, 2 patentih in 2 patentnih prijavih. Oprema infrastrukturnega centra je bila uporabljena tudi pri raziskavah v sklopu 11 zaključenih doktorskih disertacij ter 58 diplomskih del. Za eno diplomsko delo je bila podeljena fakultetna Prešernova nagrada.

Rezultati raziskovalnega dela v letu 2013, ki vključujejo uporabo inštrumenta **FE-SEM Zeiss Ultra Plus** so bili objavljeni v 1 preglednem znanstvenem članku, 37 izvirnih znanstvenih člankih, v 6 vabljenih predavanjih na konferenci, 24 objavljenih prispevkih na konferencah, mnogoh objavljenih povzetkih prispevkov na konferencah, 1 patentu ter 2 patentnih prijavih. Elektronski mikroskop je bila uporabljen tudi pri raziskavah v sklopu doktorskih disertacij ter magistrskih in diplomskih del.

ACTIVITIES OF THE INFRASTRUCTURE CENTRE AT THE UL FCCT IN 2013

The Infrastructure Centre at the UL FCCT (IC UL FCCT) is part of the Network of Research Infrastructure Centres of the University of Ljubljana (NRIC), and the material costs of equipment operation are co-financed by the Slovenian Research Agency (SRA). The IC UL FCCT consists of three units: the NMR Spectroscopy Unit, the Mass Spectrometry Unit and the Electron Microscopy Unit.

The equipment of all three units of the UL FCCT Infrastructure Centre was available to users in accordance with the principles posted online (<http://www.fkkt.uni-lj.si/sl/raziskovalna-infrastruktura/>). On this website, users can book an instrument time slot to use NMR instruments and SEM, whereas measurements made with an LC MS spectrometer are carried out by the IC staff owing to the high level of skill required. The users hand in the samples and receive the results in writing and on request also in electronic form. IC UL FCCT services are available to all researchers of the UL and other research institutions.

The NMR Spectroscopy Unit. From a total of 8760 (24h/7d operation) hours, measurements on the Bruker 300 DPX NMR instrument ran for 6985 hours or 79.7% (or 239% of 8 hours/daily) and on the Bruker Avance II 500 MHz NMR instrument for 6732 hours or 76.9% (or 230% of 8 hours/daily) of the total available time. Both instruments were used in teaching and research work by the staff of the UL Faculty of Chemistry and Chemical Technology.

The Mass Spectrometry Unit. The Agilent 6224 Accurate Mass TOF LC/MS system was in use 100% of the available time in 2013. Instrument maintenance and calibration and the measurements involved in the teaching and research work of the UL Faculty of Chemistry and Chemical Technology staff accounted for 93% and market commissions for 7% of this time.

The Electron Microscopy Unit: At the Electron Microscopy Unit of the IC UL FCCT, the FE-SEM Zeiss Ultra Plus electron microscope was available in 2013 to all users 24 hours a day, 7 days a week and 52 weeks a year (with the exception of the time set aside for microscope maintenance and servicing). Based on the methodology of calculating instrument usage time, the electron microscope was occupied for more than 100% of the available hours (100% instrument usage is considered to be usage for at least 8 hours/day). Night-time slots and weekend slots in particular remain unused, since work with the microscope requires the operator to be present throughout. The microscope is regularly serviced and minor maintenance jobs are handled by the instrument officer. Microscope handling is careful and conscientious, and in the operating year 2013 no major technical fault or damage occurred on the instrument. In 2013, a major regular maintenance service was carried out by an authorised technician. All users can book instrument time slots online (<http://mikroskop.fkkt.uni-lj.si/login.php>). The 7 a.m. to 4 p.m. slot on Mondays is allocated to external users. The instrument is used by UL FCCT staff, researchers of partner organisations - Jožef Stefan Institute, Chemical Institute, Building and Civil Engineering Institute and Calcit d.o.o., and by other researchers from the UL and research institutes.

In the past year, the instrument was also used to support industry and we find that, given the instrument's capacity, such collaboration with industry could be intensified considerably. In 2013, the instrument was also used for teaching at the UL FCCT to conduct practicals for students of chemical engineering, chemistry, chemical technology and technical safety.

In 2013, the **results of studies** in which researchers and students used the services of the **NMR Spectroscopy Unit and the Mass Spectrometry unit of the IC UL FCCT** were published in 46 original scientific articles and review articles, 8 invited lectures, 45 papers at conferences, 2 patents and 2 patent applications. The equipment of the Infrastructure Centre was also employed in the research involved in 11 completed doctoral dissertations and 58 bachelor's theses. One bachelor thesis received the Faculty Prešeren Award.

The results of research work that was carried out in 2013 and included the use of the **FE-SEM Zeiss Ultra Plus** instrument were published in 1 scientific review article, 37 original scientific articles, 6 invited lectures at conferences, 24 published papers at conferences, a number of published abstracts of papers at conferences, 1 patent and 2 patent applications. The electron microscope was also used in research supporting doctoral dissertations and master's and bachelor's theses.

MEDNARODNO SODELOVANJE

Mednarodno sodelovanje na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo poteka tako na izobraževalnem kot na raziskovalnem področju.

Na izobraževalnem področju, v okviru programa EU Vseživljenjsko učenje – Erasmus, potekajo izmenjave študentov na dodiplomskem in podiplomskem študiju. Program ponuja sofinanciranje izmenjav študentov za študij in prakso, učiteljev in administrativnega osebja.

Za izmenjave študentov na FKKT obstajata dobra strokovna podpora in svetovanje. V tujino so v okviru študentske mobilnosti programa Erasmus šli trije naši študenti, na praktično usposabljanje pa deset študentov. Za 2013 smo načrtovali 24 mobilnosti naših študentov, izvedli pa smo jih 14. Tujih študentov smo gostili preko programa Erasmus 5, dve študentki sta bili pri nas na Erasmus praktičnem usposabljanju, dva študenta pa sta prišla preko drugih načinov izmenjave. Za tuje študente smo načrtovali 6 mobilnosti, izvedli pa smo jih skupaj 9.

Od naših sodelavcev je šel en sodelavec na Erasmus izmenjavo učiteljskega osebja.

V tujino je šlo na usposabljanje preko stipendijskega sklada RS pet mladih raziskovalcev, dva sta šla na usposabljanje v okviru projektov COST. Za raziskave je šlo v okviru bilateralnih raziskovalnih projektov v tujino 9 naših sodelavcev, iz tujine pa jih je prišlo 12.

V okviru doktorskega študija smo imeli predavanja 11 tujih predavateljev.

Izvedli smo eno mednarodno poletno šolo. Po pripravi izbranih srednješolcev na naši fakulteti, so se štirje udeležili Kemijske olimpijade v Moskvi in dosegli eno srebrno in dve bronasti priznanji.

Na 1. stopnji bolonjskega študija imamo 11 tujih študentov, na magistrski pa nobenega. Na doktorski stopnji je tujih študentov devet. Število vpisanih študentov iz tujine je nekoliko manjše od načrtovanega, saj smo predvidevali, da bo na magistrski stopnji delež tujih študentov podoben kot na 1. stopnji, kar pa se ni uresničilo. Možen razlog je, da je šolnina na naši fakulteti tako visoka, da je kandidati iz morebitne štipendije praktično ne morejo kriti. Posebnih štipendij za študij na naši fakulteti sicer ni, prepoznavnost v tujini pa smo poskusili izboljšati s tem, da smo na spletu objavili učne načrte tudi vseh predmetov 2. stopnje v angleškem jeziku.

Vpetost v mednarodne raziskovalne mreže se je povečala zaradi vključitve ene raziskovalne skupine v konzorcij za izvedbo raziskovalnih projektov znotraj 7. OP EU.

Na raziskovalnem področju poteka sodelovanje na številnih dvostranskih projektih. V letu 2013 je fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo sodelovala na 11 bilateralnih projektih. Na področju raziskovalnega dela na projektih COST sodeluje fakulteta na štirih projektih.

Na mednarodnem področju potekajo še ostala sodelovanja s tujimi univerzami v ZDA, Braziliji, Avstriji, Srbiji, Bosni in Hercegovini in Makedoniji.

VKLJUČENOST V OKOLJE

MEDNARODNA KEMIJSKA OLIMPIJADA 2013 V MOSKVI

Slovenska ekipa je na 45. Mednarodni kemijski olimpijadi v Moskvi dosegla odličen uspeh. Našo državo so zastopali Nejc Čeplak, Patrik Gubeljak, Samo Roškar (vsi II. gimnazija Maribor) in Matic Proj (gimnazija Škofja Loka). Nejc Čeplak je osvojil srebrno medaljo, Patrik Gubeljak in Matic Proj pa sta osvojila bronasti medalji.



Na fotografiji so (z leve proti desni) Andrej Godec, Matic Proj, Patrik Gubeljak, Nejc Čeplak, Samo Roškar in Darko Dolenc.

Mentorja slovenske ekipe sta bila dr. Andrej Godec in dr. Darko Dolenc, oba iz Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo v Ljubljani.

Letošnjo olimpiado (<http://icho2013.chem.msu.ru/index.php/en/>) je organizirala Moskovska državna univerza Lomonosov, ki je v svojih prostorih gostila tudi tekmovalce. Dijaki imajo natrpan urnik z raznimi prireditvami in zabavami, dva dneva pa imajo tekmovalna. Mentorji na olimpijadi usklajujemo besedila nalog, in jih nato prevedemo v svoj jezik. Mentorji teste svoje ekipe tudi popravljamo, ter na arbitraži usklajujemo ocene z organizatorjem.

Tekmovanje je sestavljeno iz praktičnega in teoretičnega dela, vsak pa traja po 5 ur. Prva naloga v laboratoriju je bila sinteza 2,4-dinitrofenilhidrazonov. Dijaki so morali identificirati spodaj prikazana substituirana benzaldehida, tako da so določili njuna produkta pri reakciji z 2,4-dinitrofenilhidrazinom.

Druga praktična naloga je bila določanje Langelierjevega indeksa nasičenja vode v bazenih. Langelierjev indeks nasičenja (LI) je merilo »korozivnosti« vode v plavalnih bazenih, in tudi merilo za njeno sposobnost, da raztaplja ali izloča kalcijev karbonat. Na vrednost LI vplivajo pH, temperatura, trdota vode, skupna bazičnost, in raztopljene trdne snovi, kar vse so morali dijaki določiti.

Tretja naloga je bila določanje molekulske mase polimerov z viskozimetrijo. Vzorec so bile tri raztopine poli(vinil alkohola), in kot četrta raztopina delno hidroliziranega poli(vinil acetata), ki vsebuje okrog 10% nehidroliziranih enot. Dijaki so morali določiti molekulsko maso neznanega polimera in ugotoviti, katera od raztopin je delno hidroliziran poli(vinil acetat).

Teoretične naloge so v Rusiji praviloma izredno težke. Prva naloga je imela naslov Klatratni top. Naloga je bila fizikalna, dijaki pa so morali s pomočjo termodinamskih podatkov oceniti stabilnost metan hidratov v globinah Bajkalskega jezera, in določiti, za koliko stopinj bi se segrela zemeljska atmosfera, če bi prišlo do sproščanja in vžiga tega metana.

Druga naloga je bila študij fotosinteze in vloga Hillove reakcije pri tem procesu. Dijaki so morali med drugim določiti, koliko kisika se sprosti pri določenih pogojih, in s pomočjo standardnih elektrodnih potencialov ter sprememb proste entalpije ugotoviti, ali je reakcija pri določenih pogojih spontana. Razen tega so morali določiti red Hillove fotokemijske reakcije glede na intenziteto svetlobe oziroma svetlobnih bliskov, ki v algah *Chlorella* sprožijo reakcijo s kinonom kot oksidantom.

Tretja naloga je bila Meerwein-Schmidt-Ponndorf-Verleyeva (MSPV) reakcija redukcije karbonilnih spojin z alkoholi z nizko molekularno maso, ki poteka v prisotnosti alkoksidov aluminija ali drugih kovin. Dijaki so morali s pomočjo termodinamskih podatkov, kot so standardne entropije in tvorbene entalpije, ter vrelišč snovi, ki sodelujejo pri reakciji, določiti masna razmerja, ki so potrebna za določen izkoristek reakcije, ter vpliv pogojev na izkoristek. Morali so tudi izpeljati izraz za hitrost reakcije v odvisnosti od trenutnih koncentracij karbonilne spojine, izopropanola in katalizatorja, in določiti delni red reakcije z ozirom na reaktanta in katalizator.

Četrta naloga je bil anorganski eksperiment. Določiti so morali formulo brezbarvne spojine, ki je kristalinična snov in dobro topna v vodi, in ugotoviti, katero kovino vsebuje. Na voljo so imeli nekaj reakcij te spojine z različnimi snovmi ter barve nastalih produktov.

Peta naloga je bila določitev adsorpcijskih lastnosti grafena. Za to snov so znanstveniki dolgo mislili, da je nestabilna, vendar sta leta 2004 Andrej Geim in Konstantin Novoselov objavila prvo pripravo vzorcev grafena in za to prejela leta 2010 Nobelovo nagrado. Dijaki so morali oceniti specifično površino grafena, ki je na voljo za adsorpcijo, v m^2/g , in izračunati, kolikšna masa dušika (g) se lahko adsorbira na 1 g grafena na trdnem nosilcu. Na osnovi zapisanega in drugih termodinamskih podatkov, kot so naprimer standardne entalpije in entropije adsorpcije, so morali dijaki izračunati množino (n) tetraklorometana CCl_4 , ki se adsorbira na 1 g grafena. Možna uporaba grafenov je za detekcijo plinov v prostoru; s tem se spremeni električna upornost grafena, ki jo merimo. Dijaki so morali izračunati minimalno koncentracijo etana v prostoru, ki jo tak senzor še zazna. Naj tukaj omenim, da je bila ta naloga ena najtežjih. Njen avtor, profesor na univerzi Lomonosov, nama je naročil, da čestitava našemu dijaku Nejcju, ki je bil skupaj z dvema Kitajcema, dvema Rusoma in dvema Tajvancema edini, ki je nalogo rešil v celoti.

Šesta naloga je bila iz področja organske kemije. Ciklopropani, ki imajo obenem donorske in akceptorske skupine, so zelo reaktivni. Dijaki so morali pokazati poznavanje reaktivnosti teh spojin in dopolniti reakcijsko shemo v prisotnosti katalizatorjev, ter narisati strukture produktov pri cikloadiciji 4-metoksibenzaldehida. Ta naloga je bila težka, saj je zahtevala poznavanje več specifičnih organskih reakcij.

Tema sedme naloge je bila permanganometrija. Treba je bilo napisati enačbe za reakcije številnih reducentov s permanganatom v bazičnem mediju in določiti množine, kot naprimer metanoata, pa kisline $\text{CH}_3\text{-CH=CH-COOH}$ v prisotnosti barijevega nitrata, kalijevega cianida pri reakciji, kjer je v nadaljevanju potekala titracija s srebrovim nitratom. Naloga je zahtevala poznavanje reaktivnosti in dobro obvladovanje stehiometrije.

Zadnja naloga je bila iz področja biokemije. Arheje so enocelični mikroorganizmi; za nekatere arheje je glavni vir energije encimsko katalizirana reakcija metilamina z vodo. Nad kolonijo arhej se pri tej reakciji nabira plin; dijaki so morali ta plin analizirati (to sta bila CO_2 in CH_4) in napisati enačbo za reakcijo. V veliko arhejah najdemo encime, ki vsebujejo ostanek α -aminokisline. Dijaki so morali identificirati različne spojine v reakcijski shemi. Poleg tega so morali z uporabo tabele z genetsko kodo določiti, koliko aminokislinskih ostankov se bo vgradilo v verigo encima pri translaciji določenega fragmenta.

Celotna besedila nalog so objavljena v naši spletni učilnici olimpijad Kemljub, kjer lahko najdete tudi ostale informacije v zvezi z olimpijado, naprimer potrebna znanja, poročila in podobno (<http://skupnost.sio.si/login/index.php>). Tam najdete tudi rešitve nalog, kot jih je objavil organizator.

Naš najboljši je na testih dosegel rezultat skupno nekaj čez 62%, od tega okrog 30% na praktičnem in ostalo na teoretičnem testu. Ostali so dosegli okrog 45% in manj.

Letos je priprave na Fakulteti izvajala naslednja ekipa: dr. Marta Kasunič, dr. Berta Košmrlj, dr. Helena Prosen, dr. Nejc Jelen, dr. Darko Dolenc in dr. Andrej Godec, pri organizaciji pa sodeluje še Zveza za tehnično kulturo Slovenije. Vsem se najlepše zahvaljujemo.

Zahvaljujemo se tudi naši fakulteti, ki nas celo leto gosti, in Slovenskemu kemijskemu društvu, kjer je sedež Odbora za pripravo kemijske olimpijade. Uspeh slovenske ekipe je rezultat našega skupnega dela.

Naslednje leto bo olimpijada v Vietnamu. Vabljeni!

POLETNA ŠOLA KEMIJSKIH ZNANOSTI 2013

Poletna šola kemijskih znanosti 2013 je trajala od 1.7. do 5.7.2013. Na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo v Ljubljani smo gostili 16 slovenskih dijakinj in dijakov, ki so skozi delo v laboratorijih spoznavali različna področja kemije, biokemije in kemijskega inženirstva.

Poletno šolo sta otvorila dekan fakultete prof.dr. Anton Meden in dr. Andrej Godec, vodja poletne šole. Poletna šola poteka v sodelovanju z Zvezo za tehnično kulturo Slovenije; v njenem imenu je navzoče pozdravil g. Jožef Školč, glavni tajnik ZOTKS.



Otvoritev poletne šole kemijskih znanosti 2013.

Takoj po otvoritvi so udeleženci pričeli z delom.

Delavnico iz fizikalne kemije je vodil dr. Črtomir Podlipnik. V tej delavnici so udeleženci spoznali teoretično kemijo. Molekularno modeliranje združuje uporabo teoretičnih kemijskih metod in računalniške tehnologije, namen pa je razlaga lastnosti molekul, reakcijskih mehanizmov in bioloških procesov, ocena toksičnosti spojin podobno. Pri molekularnem sidranju želimo predvideti strukturo kompleksa med receptorjem in ligandom. Na osnovi rezultatov molekularnega sidranja lahko na primer racionaliziramo razvoj novih zdravil. Na delavnici so dijaki uporabljali programski paket Schrödinger Suite 2013, s katerim so načrtovali ligande in jih nato poskusili sidrati v receptorško mesto proteina GSK3 β . Skupine dijakov so tekmoval v iskanju najbolj optimalnega liganda za omenjeni protein.

Naslednji dan so dijaki preživeli v laboratorijih kateder za analizo in za anorgansko kemijo.

Tema delavnice iz analize kemije je bila določanje kofeina v pijačah s tekočinsko kromatografijo. Zaradi učinkov dodajajo namreč kofein tudi v industrijsko pripravljene pijače in energetske napitke. Od drugih snovi, ki so tudi prisotne v pijačah, ga ločimo na kromatografskih kolonah z uporabo tekoče mobilne faze. Kofein detektiramo s spektrometričnim detektorjem, saj kofein absorbira svetlobo v UV območju. Delavnico je vodila dr. Irena Kralj – Cigič.

V delavnici iz anorganske kemije so dijaki spoznali klasično kemijo: stehiometrično so sintetizirali železov(II) sulfat(VI) heptahidrat iz železa in žveplove kisline, in nato s pomočjo titracije s kalijevim manganatom(VII) določili dejansko formulo kristalohidrata. Po končani reakciji so nezreagirano železo odfiltrirali in raztopino dobro ohladili. Naredili so nekaj osnovnih kemijskih izračunov, in ocenili izkoristek reakcije. V tej delavnici so med drugim spoznali nekaj postopkov in tehnik ločevanja v kemiji, in preučevali razliko v poteku reakcije v reduktivni ali pa v oksidativni atmosferi. Delavnico je vodila dr. Irena Kozjek – Škofic.

Naslednja dva dni so dijaki preživeli v laboratorijih katedre za biokemijo in katedre za kemijsko, ekološko in biokemijsko inženirstvo.

Delavnico biokemije je vodil Matevž Korenč. V tej delavnici so dijaki spoznali osnove aseptičnega dela; na gojišča so sterilno precepljali bakterijske kulture. Iz rekombinantnih bakterij so nato izolirali plazmide in jih nanесли na agarozno elektroforezo, kjer so lahko opazovali ločevanje nukleinskih kislin po velikosti. Tako naprimer plazmid za β -laktamazo omogoča bakteriji, ki ga vsebuje, preživetje v prisotnosti β -laktamskih antibiotikov. V tej delavnici so se srečali z najrazličnejšimi tehnikami in metodami, kot so spektroskopija, kromatografija, verižna reakcija s polimerazo, in uporaba elektroforeze. Razen tega so udeleženci opazovali učinek encimov v pralnih praških in primerjali rezultate med encimskimi čistili in ne-encimskimi čistili, ter izvedli kompleksno karekterizacijo rezultatov.

Tema delavnice iz kemijskega inženirstva je bilo mešanje. Mešanje je hidrodinamski postopek, ki je potreben za doseganje enotne temperature ali sestave, pospešitev prenosa toplote in snovi, suspendiranje delcev, dispergiranje plina ali tekočine v tekočini in podobno. Tipični mešalni reaktor sestavlja cilindrična posoda ter eno ali več mešal, pritrjenih na os, ki jo poganja motor. Pri načrtovanju procesa mešanja moramo ob izbrani geometriji reaktorja določiti pogoje mešanja (premer mešala, število vrtiljajev) z najmanjšo porabo energije in največjo učinkovitostjo. To pomeni, da moramo poznati moč, potrebno za mešanje, in čas, potreben za ta postopek. Delavnica je bila posvečena prav tej tematiki; udeleženci so se najprej seznanili s problematiko porabe moči in mešalnimi časi. Določali so moč, ki je potrebna za mešanje; moč je sorazmerna številu vrtiljajev mešala na tretjo potenco in premeru mešala na peto potenco. Potem so v laboratoriju izvedli nekaj eksperimentov in rezultate primerjali z izračunanimi. Delavnico je vodil dr. Aleksander Pavko.

Poletna šola je z delom zaključila v petek, 5.7.2013. Na zatvoritvi so dijaki predstavili delo v posamičnih delavnicah, in izpolnili anketo o poletni šoli. Podelili pa smo jim tudi priznanja za udeležbo v poletni šoli.



*Zaključek poletne šole:
predstavitve tem in podelitev
priznanj.*

Glede na rezultate anket so bili udeleženci s poletno šolo zadovoljni. Pohvalili so delo mentoric in mentorjev, ki so se res zelo potrudili. Med pripombami pa so omenili, da bi radi spoznali še druga področja kemije, kar bomo upoštevali pri organizaciji prihodnjih poletnih šol. Večina bi se jih poletne šole znova udeležila; večina pa se je tudi odločila, da se usmerijo v študij kemije, ko pride čas za to.

Zahvaljujemo se sodelavcem, ki so pripravili delavnice poletne šole; to so bili dr. Irena Kozjek Škofic, dr. Irena Kralj Cigić, Matevž Korenč, dr. Aleksander Pavko, in dr. Črtomir Podlipnik. Zahvaljujemo se tudi drugim zaposlenim na fakulteti, ki so pomagali pri izvedbi; to so bili Urška Levec, Mateja Presečnik, Mojca Žitko, Klemen Birtič in Tomaž Mohorič.

Vodja poletne šole je bil dr. Andrej Godec.

Zahvaljujemo se Zvezi za tehnično kulturo Slovenije za pomoč pri organizaciji.

Še posebej pa se zahvaljujemo vsem donatorjem in sponzorjem, ki ste nam omogočili izvedbo poletne šole. Gre za pomemben projekt, s katerimi vzbujamo in vzdržujemo pri mladih interes za naravoslovje; veseli smo, da ste nas kljub težkim časom podprli. Hvala, in upamo na sodelovanje tudi v bodočnosti.

PREDAVANJE NA FESTIVALU ZNANOSTI 2013

Naša Fakulteta je sodelovala tudi na 19. festivalu znanosti, ki je potekal od 8.10. do 10.10.2013 v Koloseju v Ljubljani. Festival, ki ga organizira Slovenska znanstvena fundacija, je namenjen predvsem mladim in malo manj mladim, ki jih zanima znanost.

Na festivalu je s predavanjem o olimpijadah sodeloval dr. Andrej Godec. Udeležencem je predstavil kemijske olimpijade: kaj so, kje potekajo in kaj je potrebno narediti, da bi se udeležili katere od njih. Obiskovalce je zanimalo predvsem, kje se odvijajo te olimpijade, in prednosti udeležbe.

POROČILO O NEVARNIH ODPADKIH NA FAKULTETI V LETU 2013

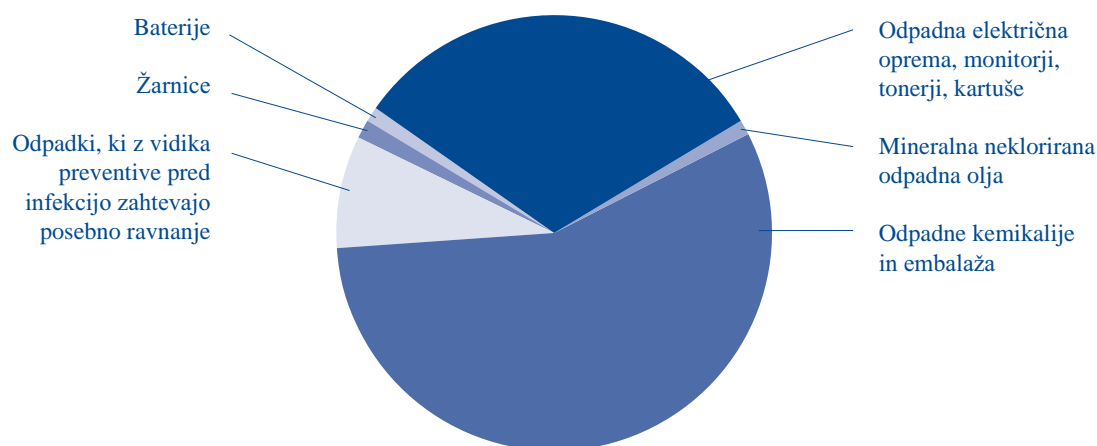
V letu 2013 je bilo zbranih in odpeljanih približno 4 t nevarnih odpadkov, ki jih ločeno zbiramo po skupinah, navedenih v tabeli št. 1.

Vrsta odpadka	Količina v kg
Odpadna električna oprema, monitorji, tonerji, kartuše	1274
Mineralna neklorirana odpadna olja	42
Odpadne kemikalije in embalaža	2267
Odpadki, ki z vidika preventive pred infekcijo zahtevajo posebno ravnanje	328
Žarnice	58
Baterije	41
Skupaj	4011

Tabela št. 1: Količine nevarnih odpadkov po vrsti odpadka

V primerjavi z obdobjem zadnjih treh let (2010-2013) so količine zbranih odpadkov približno enake. V letošnjem letu se pričakuje povečanje odpadkov zaradi selitve na novo fakulteto.

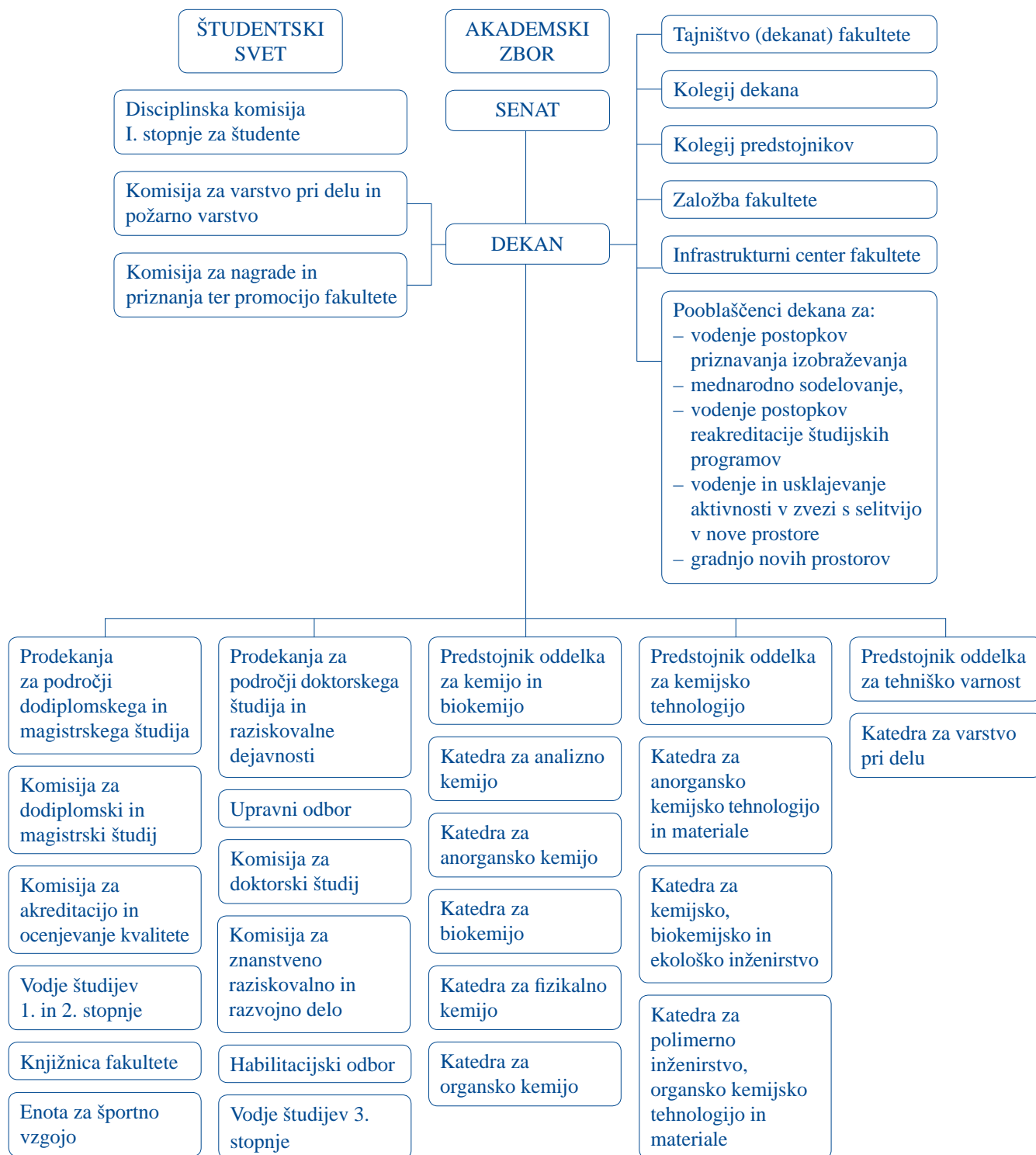
Delež posameznih odpadkov prikazuje spodnji grafikon:



Na intranetu je vzpostavljena Borza kemikalij z namenom, da katedra, ki kemikalij ne potrebuje več, odda drugim katedram. Kemikalije so na borzi objavljene 3 mesece. Če po tem času ni povpraševanja, jih oddamo prevzemniku odpadnih kemikalij.

Na republiški ravni je s 1. 1. 2013 vzpostavljen informacijski sistem IS-Odpadki - spletna aplikacija, namenjena elektronski podpori pri spremljanju pošiljk odpadkov z evidenčnimi listi in podpori pri letnem poročanju o ravnanju z odpadki. Aplikacija omogoča elektronsko izpolnjevanje in elektronsko podpisovanje evidenčnega lista, ki je listina, s katero se potrjuje oddajanje in sprejemanje pošiljk odpadkov, ki se premeščajo na območju Republike Slovenije.

ORGANIZACIJSKA SHEMA



DIPLOME, MAGISTERIJI IN DOKTORATI V LETU 2013

DIPLOME – PREDBOLONJSKI PROGRAM

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAMI

KEMIJA

Armin Adrovič

Mentor: prof. dr. Andrej Petrič
Sinteza in optične lastnosti analoga DDNP z
vstavljeno feniletinilidensko skupino
Datum zagovora: 17. 10. 2013

Blaž Alič

Mentor: akademik prof. dr. Branko Stanovnik
Sinteza in reaktivnost azolopirimidinov
pripravljenih iz 3-(dimetilamino)-1-
substituiranih prop-2-en-1-onov in določanje
njihove strukture
Datum zagovora: 29. 8. 2013

Eva Aljančič

Mentorica: doc. dr. Amalija Golobič
Uporaba zeolita 4A za odstranjevanje arzena
iz vode
Datum zagovora: 30. 10. 2013

Helena Brodnik

Mentor: doc. dr. Bogdan Štefane
Raziskave C–H aktivacije 2-fenilkinazolina
Datum zagovora: 30. 8. 2013

Hrvoje Čurić

Mentor: doc. dr. Bogdan Štefane
Sinteza kinolinskih derivatov in njihovo
vrednotenje pri inhibiciji katepsina B
Datum zagovora: 21. 5. 2013

Simon Gašparin

Mentor: doc. dr. Franc Požgan
Direktno ariliranje stirilkinazolina katalizirano
s kovinami prehoda
Datum zagovora: 11. 12. 2013

Lidija Gorenc

Mentor: prof. dr. Anton Meden
Somentor: doc. dr. Matija Tomšič
Fizikalno-kemijska stabilnost formulacij
z zdravilno učinkovino v obliki soli s
preprostimi protiionom
Datum zagovora: 11. 10. 2013

Ažbeta Gosak

Mentor: prof. dr. Janez Košmrlj
Anion-receptorske lastnosti derivatov
antranilne kisline
Datum zagovora: 25. 9. 2013

Aljoša Grošelj

Mentor: prof. dr. Janez Košmrlj
N-Oksidacija izbranih piridiltriazolov
Datum zagovora: 7. 11. 2013

Verica Herak

Mentor: doc. dr. Bogdan Štefane
Sinteza in karakterizacija potencialnih nečistot
v farmacevtski učinkovini
Datum zagovora: 17. 9. 2013

Saša Jambrovič

Mentor: doc. dr. Drago Kočar
Primerjava testov raztapljanja generičnega
zdravila v različnih medijih
Datum zagovora: 1. 10. 2013

Sabina Janežič

Mentor: prof. dr. Janez Košmrlj
Adicija borovih kislin na diazenkarboksamid
Datum zagovora: 25. 9. 2013

Ana Jerše

Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Pasivno vzorčenje za določevanje ostankov
zdravilnih učinkovin v vodnem okolju
Datum zagovora: 9. 9. 2013

Nastja Jošt

Mentor: prof. dr. Marjan Veber
Somentor: prof. dr. Albin Pintar
Kinetika produkcije bioplina iz trdnih
odpadkov pri ekstrakciji plodov navadnega
šipka (*Rosa Canina L.*)
Datum zagovora: 26. 4. 2013

Sara Jurečič

Mentor: prof. dr. Boris Pihlar
Primerjava različnih razkrojev zemelj pri določevanju naravnih radionuklidov
Datum zagovora: 18. 1. 2013

Miha Kastelic

Mentor: prof. dr. Danilo Suvorov
Pulzno lasersko nanašanje SrTiO₃ na monokristal silicija z uporabo SrO
Datum zagovora: 9. 9. 2013

Katja Kolenc

Mentor: doc. dr. Drago Kočar
Raziskava matričnih vplivov pri določanju antioksidantov s tekočinsko kromatografijo – masno spektrometrijo
Datum zagovora: 17. 9. 2013

Barbara Komatar

Mentorica: doc. dr. Marija Zupančič
Vpliv kemijske stabilizacije jalovinskega materiala na izluževalne karakteristike kovin
Datum zagovora: 22. 10. 2013

Jerneja Koren

Mentor: prof. dr. Slovenko Polanc
Sinteze novih derivatov kombretastatina A-4
Datum zagovora: 22. 4. 2013

Katarina Korenčan

Mentorica: prof. dr. Ksenija Kogej
Sipanje svetlobe v vodnih raztopinah izotaktične polimetakrilne kisline v prisotnosti CsCl
Datum zagovora: 21. 6. 2013

Mateja Kralj

Mentorica: doc. dr. Marija Zupančič
Kemijska stabilizacija kovin v rudniški jalovini
Datum zagovora: 10. 12. 2013

Ana Kroflič

Mentor: doc. dr. Drago Kočar
Določanje titana in železa s potenciometrično titracijo
Datum zagovora: 9. 9. 2013

Gregor Križan

Mentor: prof. dr. Miran Gaberšček
Sinteza litijevega železo fosfata v termoakustičnem reaktorju
Datum zagovora: 23. 4. 2013

Simona Krošelj

Mentor: prof. dr. Helena Prosen
Razvoj metode za določanje hlapnih fenolov v vinu
Datum zagovora: 7. 11. 2013

Petra Kuzman

Mentor: doc. dr. Bogdan Štefane
C-H aktivacija kinazolinskih derivatov
Datum zagovora: 30. 8. 2013

Eva Lipičar

Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Somentorica: Ksenija Šinigoj Gačnik
Razvoj ekstrakcije in kromatografske metode za določanje pomirjeval v ledvicah klavnih živali
Datum zagovora: 18. 11. 2013

Maja Mehle

Mentorica: doc. dr. Marija Zupančič
Vpliv fosfatov na mobilnost kovin v rudniški jalovini
Datum zagovora: 20. 12. 2013

Štefan Možina

Mentor: prof. dr. Marjan Jereb
Študija aktivacije nitiranja aromatskih spojin v fluoriranih alkoholih
Datum zagovora: 9. 9. 2013

Nives Novak Gramc

Mentor: prof. dr. Anton Meden
Vpliv dodatka predreagiranih bizmut-titana-titaničnih faz na razvoj mikrostrukture in lastnosti varistorske keramike na osnovi ZnO
Datum zagovora: 19. 9. 2013

Lavra Pavčnik

Mentor: prof. dr. Jurij Reščič
Vpliv strukture protionov na konformacijske lastnosti modelnega polielektrolita
Datum zagovora: 24. 5. 2013

Dona Pavlović

Mentor: prof. dr. Darko Dolen
Funkcionalizacija glicidil metakrilata z alkoholi v prisotnosti kislin kot katalizatorjev
Datum zagovora: 3. 10. 2013

Dunja Peca

Mentor: prof. dr. Boris Pihlar
Inhibicija korozije bakra s fitinsko kislino v raztopini klorida
Datum zagovora: 12. 7. 2013

Doris Potočnik

Mentor: doc. dr. Bogdan Štefane
Enantioselektivna redukcija 2-benzilidenciklo-
alkanonov
Datum zagovora: 13. 6. 2013

Eva Pušavec

Mentor: prof. dr. Jurij Svete
Nekatere pretvorbe 1,5-disubstituiranih 4-hidro-
ksi-2-piridonov
Datum zagovora: 11. 6. 2013

Samira Samardžić

Mentor: prof. dr. Barbara Hribar Lee
Študij lastnosti modelnih raztopin alkalijških
halogenidov v vodi podobnem topilu z metodo
Monte Carlo
Datum zagovora: 11. 6. 2013

Žiga Rožman

Mentor: doc. dr. Irena Kozjek Škofic
Priprava porozne TiO₂-elektrode za Gratzlove
celice
Datum zagovora: 6.12. 2013

Doroteja Špec

Mentor: prof. dr. Marijan Kočever
Cikloadicije dialkil azodikarboksilatov na 2*H*-
-piran-2-one
Datum zagovora: 29. 8. 2013

Petra Špenko

Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Razvoj in validacija metode za določitev hidro-
litskih produktov v farmacevtskih pomožnih
snoveh
Datum zagovora: 24. 5. 2013

Jana Štok

Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Razvoj metode za določanje hlapnih
organskih spojin v vodnih disperzijah s
plinsko kromatografijo
Datum zagovora: 9. 7. 2013

Luka Tavčar

Mentor: prof. dr. Matevž Pompe
Optimizacija določevanja kloriranih bifenilov s
plinsko kromatografijo sklopljeno s tandemsko
masno spektrometrijo
Datum zagovora: 9. 7. 2013

Katarina Trebušak

Mentor: prof. dr. Marjan Veber
Analiza in karakterizacija zmesi niklja in
nikljevega oksida
Datum zagovora: 5. 2. 2013

Maja Vetršek

Mentor: prof. dr. Janez Košmrlj
Sinteza tetrasubstituiranih semikarbazidov
Datum zagovora: 28. 8. 2013

Valerija Vezočnik

Mentorica: prof. dr. Brigita Lenarčič
Študij lipidnih veziklov iz sfingomielina in
holesterola z metodo pretočnega sistema z
asimetričnim prečnim pretokom
Datum zagovora: 9. 7. 2013

Janja Vidmar

Mentor: prof. dr. Jurij Lah
Termodinamska stabilnost G-kvadrupleksa iz
promotorske regije gena c-myc
Datum zagovora: 13. 9. 2013

Vesna Vojska

Mentor: prof. dr. Marjan Veber
Somentor: prof. dr. Gregor Anderluh
Vpliv pufrskega sistema na vezavo
in elucijo proteinov pri ionsko izmenjevalni
kromatografiji na monolitnih kromatografskih
kolonah
Datum zagovora: 24. 9. 2013

Tamara Vujanič

Mentor: prof. ddr. Boris Turk
Somentorica: doc. dr. Tina Zavašnik Bergant
Klopnici cistatin OmC2 kot inhibitor cisteinskih
katepsinov v dendritičnih celicah
Datum zagovora: 14. 2. 2013

Marko Zmazek

Mentor: doc. dr. Drago Kočer
Kemiluminometrična raziskava razgradnje
celuloze triacetata
Datum zagovora: 25. 9. 2013

Mateja Zver

Mentor: doc. dr. Gregor Gunčar
Somentor: prof. dr. Gregor Anderluh
Priprava in biokemijska karakterizacija
mutantov listeriolizina O
Datum zagovora: 7. 3. 2013

Luka Žnideršič

Mentor: doc. dr. Franc Požgan
Aromatizacija pripojenih 2*H*-piran-2-onskih derivatov
Datum zagovora: 13. 9. 2013

Mojca Žorž

Mentor: prof. dr. Jurij Svete
Sinteza heterociklov iz γ -acilamino- β -keto estrov
Datum zagovora: 7. 6. 2013

KEMIJSKO IZOBRAŽEVANJE

Špela Ambrožič

Mentorica: doc. dr. Nina Lah
Eksotermni poskusi pri pouku kemije
Datum zagovora: 10. 9. 2013

Jana Kerševan

Mentorica: prof. dr. Nataša Bukovec
Priprava katalizatorja za sončne celice
Datum zagovora: 18. 10. 2013

Urška Levec Jazbinšek

Mentorica: prof. dr. Nataša Bukovec
Lastnosti lantanoidov in analiza znanja kemije srednješolcev ob vpisu na študijski smeri UN Kemija in UN Biokemija
Datum zagovora: 28. 6. 2013

Alenka Lipič

Mentorica: prof. dr. Ksenja Kogej
Fazni diagram v mešanicah polistirensulfonatega aniona, cetiltrimetilamonijevega kationa in vode
Datum zagovora: 23. 12. 2013

Nives Oprešnik

Mentor: prof. dr. Peter Bukovec
Priprava in karakterizacija soli ksanturinske kisline
Datum zagovora: 19. 3. 2013

Andreja Plazar

Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Primerjava ekstrakcijskih metod za klorirana onesnaževala v živilih
Datum zagovora: 26. 11. 2013

Barbara Remškar

Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Razvoj in validacija metode za topila v proizvodnem procesu
Datum zagovora: 31. 5. 2013

Klara Retko

Mentorica: doc. dr. Romana Cerc Korošec
Priprava in karakterizacija srebrovih nanodelcev za uporabo v površinsko ojačeni ramanski spektroskopiji vzorcev kulturne dediščine
Datum zagovora: 12. 3. 2013

Peter Rodič

Mentorica: prof. dr. Barbara Hribar Lee
Koncentracijska odvisnost transportnih števil v vodnih raztopinah ionen bromidov
Datum zagovora: 18. 11. 2013

Vanja Švab

Mentorica: Marija Žakelj Mavrič
Toksičnost steroidov in njihova detoksifikacija pri glivah
Datum zagovora: 28. 10. 2013

BIOKEMIJA

Sizana Ahmetaj

Mentor: prof. dr. Jurij Svete
Paralelna sinteza 7-(pirazin-2-il)pirazolo[1,5-*a*]pirimidin-3-karboxamidov
Datum zagovora: 24. 4. 2013

Špela Alič

Mentor: doc. dr. Marko Novinec
DNA-vezavne lastnosti dimera človeškega ste-fina B
Datum zagovora: 2. 9. 2013

Ana Bajc Česnik

Mentor: prof. ddr. Boris Turk
Priprava in uporaba aminopeptidaze N iz bakterije *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* za povečanje uspešnosti kristalizacije proteinov
Datum zagovora: 9. 9. 2013

Blaž Bakalar

Mentor: prof. dr. Marko Dolinar
Izražanje dveh cianobakterijskih parov toksin - antitoksin v bakteriji *Escherichia coli*
Datum zagovora: 17. 12. 2013

Manca Behrič

Mentor: prof. dr. Igor Križaj
Analiza višjemolekularnih komponent
modrasovega strupa, ki vplivajo na strjevanje krvi
Datum zagovora: 25. 4. 2013

Alexandra Bogožalec

Mentorica: prof. dr. Vladka Čurin Šerbec
Somentor: doc. dr. Uroš Rajčević
Izbira, opredelitev in uporaba monoklonskih
protiteles proti peptidu iz zaporedja 298-310
bilitranslokaze
Datum zagovora: 3. 9. 2013

Jasna Brčić

Mentor: prof. dr. Janez Plavec
Študija z gvanini in citozini bogatih
oligonukleotidov z NMR spektroskopijo
Datum zagovora: 19. 9. 2013

Klemen Dolinar

Mentor: prof. dr. Igor Križaj
Priprava fluorescenčno označenega derivata
amoditoksina A in njegova uporaba v
imunofluorescenčnih študijah na celični liniji
PC12
Datum zagovora: 12. 6. 2013

Aljaž Gaber

Mentorica: prof. dr. Brigita Lenarčič
Optimizacija priprave in biokemijska ter
strukturna karakterizacija testikana 2 v celi in
skrajšanih oblikah
Datum zagovora: 9. 9. 2013

Tanja Guček

Mentorica: prof. dr. Kristina Gruden
Določitev tarč kinaze WIPK v krompirju
Datum zagovora: 21. 8. 2013

Primož Knap

Mentorica: doc. dr. Irena Krlaj Cigić
Somentor: prof. dr. Gregor Anderluh
Uporaba modelnih lipidnih sistemov za
določanje velikosti por listeriolizina O
Datum zagovora: 11. 10. 2013

Iva Kogovšek

Mentor: prof. dr. Peter Bukovec
Kovinski kompleksi z derivati kurkumine
Datum zagovora: 17. 9. 2013

Suzana Krek

Mentorica: prof. dr. Brigita Lenarčič
Priprava človeškega prokatepsina W in iskanje
pogojev za njegovo aktivacijo
Datum zagovora: 30. 8. 2013

Klara Kropivšek

Mentor: prof. dr. Igor Križaj
Razvoj tankih plazemskih polimernih filmov
za gojenje celic roženičnega endotelija
Datum zagovora: 15. 4. 2013

Špela Krznar

Mentorica: prof. dr. Vladka Čurin Šerbec
Somentor: doc. dr. Uroš Rajčević
Monoklonska protitelesa – orodje za iskanje
strukture bilitranslokaze
Datum zagovora: 26. 11. 2013

Tea Lenarčič

Mentor: prof. dr. Janez Plavec
Somentor: prof. dr. Gregor Anderluh
Biokemijska karakterizacija aktinoporinom
podobnih proteinov An145 iz *Aspergillus*
niger in HaNLP3 iz *Hyaloperonospora*
arabidopsidis
Datum zagovora: 2. 9. 2013

Katja Leskošek

Mentorica: doc. dr. Elizabeta Tratar Pirc
Protimikrobna aktivnost kromovega
ksanturenata in derivatov kurkumina
Datum zagovora: 1. 7. 2013

Tjaša Lukan

Mentorica: prof. dr. Vladka Čurin Šerbec
Somentor: doc. dr. Uroš Rajčević
Opredelitev in uporaba monoklonskih
protiteles IgM proti zaporedju
EFTYQLTSSPTC, izbranem na osnovi
modela bilitranslokaze (BTL)
Datum zagovora: 27. 6. 2013

Klavdija Mohorič

Mentorica: prof. dr. Kristina Gruden
Analiza zaporedij in kloniranje nekaterih
potencialnih signalizacijskih genov za
funkcijske analize v rastlinah
Datum zagovora: 28. 6. 2013

Jure Papler

Mentorica: doc. dr. Elizabeta Tratar Pirc
Protimikrobna aktivnost ksanturinske kisline
in njenih kovinskih kompleksov
Datum zagovora: 1. 7. 2013

Sara Pintar

Mentor: prof. ddr. Boris Turk
Priprava in uporaba rekombinantne aminopeptidaze C iz *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* za povečanje uspešnosti kristalizacije proteinov
Datum zagovora: 9. 9. 2013

Jernej Praprotnik

Mentorica: prof. dr. Ana Plemenitaš
Identifikacija in karakterizacija transmembranskega proteina WiSho1 pri halofilni glivi *Wallemia ichthyophaga*
Datum zagovora: 9. 1. 2013

Pia Pužar Dominkuš

Mentorica: prof. dr. Ana Plemenitaš
Priprava in analiza mutant gliv *Aureobasidium pullulans* in *Wallemia ichthyophaga* z izbitim homologom HAL2
Datum zagovora: 26. 9. 2013

Maruša Rajh

Mentor: prof. dr. Jože Pungerčar
Sekretorne fosfolipaze A₂, reaktivne kisikove zvrsti in preživetje celic raka dojke
Datum zagovora: 9. 9. 2013

Tamara Repec

Mentor: doc. dr. Elizabeta Tratar Pirc
Protimikrobno delovanje hialuronatnih suspenzij in filmov s srebrom
Datum zagovora: 17. 9. 2013

Sebastian Skube

Mentor: doc. dr. Gregor Gunčar
Računalniška analiza cistatinov in inhibitornih lastnosti kininogenov
Datum zagovora: 15. 4. 2013

Jaka Sočan

Mentor: doc. dr. Gregor Gunčar
Validacija proteinskih struktur z analizo vodikovih vezi
Datum zagovora: 26. 9. 2013

Andraž Šmon

Mentorica: doc. dr. Irena Kralj Cigić
Določanje izbranih produktov oksidacije maščobnih kislin v krmi
Datum zagovora: 2. 9. 2013

Tine Tesovnik

Mentor: prof. dr. Marko Dolinar
Somentorica: doc. dr. Katarina Trebušak
Podkrajšek
Analiza dolžin telomerov pri bolnikih s sladkorno boleznijo tipa 1
Datum zagovora: 4. 9. 2013

Jasmina Tušar

Mentor: prof. dr. Janez Sketelj
Epigenetska regulacija izražanja genov v hitri mišici podgane
Datum zagovora: 17. 9. 2013

Frenk Valjavec

Mentor: prof. dr. Marko Dolinar
Somentorica: Maja Čemažar
Antiangiogeni učinek utišanja gena za endoglin pri humanih endotelijskih celicah HMEC-1
Datum zagovora: 17. 6. 2013

Nina Velikanje

Mentor: prof. dr. Jurij Svete
Sinteza knjižnice novih 7-(piridin-2-il)pirazolo[1,5-*a*]pirimidin-3-karboksamidov
Datum zagovora: 24. 4. 2013

Blaž Zupančič

Mentor: prof. dr. Marko Dolinar
Somentor: Aleš Gregorc
Hkratna detekcija virusov kronične in izraelske akutne paralize v vzorcih delavk iz čebeljih (*Apis mellifera carnica*) družin
Datum zagovora: 24. 4. 2013

KEMIJSKO INŽENIRSTVO

Almina Ahmetović

Mentorica: doc. dr. Ana Lakota
Somentor: prof. dr. Albin Pintar
Študij osnovnih in funkcionaliziranih
TiO₂ nanovlaken v procesu heterogene
fotokatalitske oksidacije onesnažila bisfenola A
Datum zagovora: 9. 7. 2013

Eva Avbelj

Mentor: prof. dr. Miran Gaberšček
Vpliv sestave kompozita in zgostitve ter
temperaturne obdelave pri pripravi katod na
delovanje litijevega ionskega akumulatorja
Datum zagovora: 23.10. 2013

Jure Ciber

Mentor: prof. dr. Marin Berovič
Produkcija encimov glive *Trametes versicolor*
na trdnem gojišču
Datum zagovora: 11. 2. 2013

Marko Cvijić

Mentor: prof. dr. Janvit Golob
Tehnologija rodenticidov na parafinski osnovi
Datum zagovora: 16. 12. 2013

Aljaž Čepon

Mentorica: doc. dr. Klementina Zupan
Razvoj faz med pripravo keramike na osnovi
lantan stroncij mangan krom oksida
Datum zagovora: 2. 7. 2013

Niko Črešnik

Mentor: prof. dr. Igor Plazl
Intenzifikacija heterogene katalize z uporabo
nosilca iz ogljikovih nanovlaken
Datum zagovora: 6. 6. 2013

Katarina Črnič

Mentorica: doc. dr. Klementina Zupan
Karakterizacija varistorske keramike na
osnovi cinkovega oksida
Datum zagovora: 22. 5. 2013

Amanda Čehić

Mentor: akademik prof. dr. Albin Pintar
Somentor: prof. dr. Albin Pintar
Obnašanje NiCo katalizatorja v procesu suhe-
ga reforminga modelnih zmesi CH₄ in CO₂
Datum zagovora: 9. 9. 2013

Hana Erznožnik

Mentor: prof. dr. Marjan Marinšek
Stabilnost oranžnih pigmentov v pigmentnih
pastah in premaznih osnovah v dekorativnih
premazih
Datum zagovora: 4. 3. 2013

Srđan Gatarić

Mentor: akademik prof. dr. Janez Levec
Temperaturni profil v rotacijski peči pri
procesu sušenja in fazne pretvorbe titanovega
dioksida
Datum zagovora: 7. 5. 2013

Petra Grželj

Mentorica: prof. dr. Urška Šebenik
Somentor: doc. dr. Matjaž Kunaver
Sinteza dvokomponentnega poliuretanskega
lepila iz recikliranega polietilen tereftalata
Datum zagovora: 5. 7. 2013

Jožica Hočevar

Mentor: prof. dr. Marin Berovič
Somentor: doc. dr. Aleš Gasparič
Postopki za določanje delovanja
monooksigenaz in ketoreduktaz v procesih
kemo-encimske sinteze”
Datum zagovora: 19. 12. 2013

Katja Hudovernik

Mentorica: prof. dr. Urška Šebenik
Termični razpad polidimetilsiloksana v
dušikovi in kisikovi atmosferi
Datum zagovora: 4. 11. 2013

Jaka Jelenc

Mentorica: prof. dr. Polona Žnidaršič Plazl
Študij biotransformacije inulina z
imobilizirano inulinazo
Datum zagovora: 6. 6. 2013

Vanja Jordan

Mentor: prof. dr. Igor Plazl
Somentor: prof. dr. Aleš Podgornik
Nestacionarni prenos toplote in kristalizacija
rutila v šaržnem hidrotermalnem reaktorju
Datum zagovora: 5. 9. 2013

Žiga Jureč

Mentor: akademik prof. dr. Janez Levec
Reforming metanola z vodno paro na bakrovih
katalizatorjih promoviranih z galijem
Datum zagovora: 23. 12. 2013

Aleks Kapun

Mentor: prof. dr. Janvit Golob
Separacija lipidov iz mikroalge s pomočjo elektroporacije
Datum zagovora: 16. 12. 2013

Denis Kešpret

Mentorica: doc. dr. Andreja Žgajnar Gotvajn
Zmanjševanje emisij hlapnih organskih spojin v zrak iz lakirnice lesenih delov pohištva
Datum zagovora: 21. 2. 2013

Klavdija Klemen

Mentor: prof. dr. Igor Plazl
Somentorica: prof. dr. Helena Prosen
Razvoj in validacija metode za spremljanje sorodnih substanc ibuprofena in natrijeve soli omeprazola
Datum zagovora: 27. 9. 2013

Gregor Križan

Mentor: prof. dr. Miran Gaberšček
Sinteza litijevega železo fosfata v termoakustičnem reaktorju
Datum zagovora: 23. 4. 2013

Maja Kus

Mentorica: doc. dr. Barbara Novosel
Raziskave izločanja ogljika na anodnem materialu visokotemperaturnih gorivnih celic
Datum zagovora: 21. 6. 2013

Peter Maležič

Mentor: prof. dr. Igor Plazl
Somentor: doc. dr. Mitja Lakner
Numerično določanje kinetičnih parametrov v reverzibilni encimsko katalizirani reakciji
Datum zagovora: 23. 12. 2013

Matic Marinič

Mentor: prof. dr. Marin Berovič
Vpliv pogojev gojenja na rast glive *Pleurotus ostreatus* na rastlinskih odpadkih
Datum zagovora: 2. 7. 2013

Matej Mlakar

Mentorica: prof. dr. Jana Zagorc Končan
Vpliv dodatkov na produkcijo bioplina pri razgradnji odvečnega blata v pilotnem anaerobnem reaktorju
Datum zagovora: 17. 4. 2013

Veronika Mojškerc

Mentorica: prof. dr. Urška Šebenik
Vpliv metil etil keton peroksida, kobaltovega 2-etilheksanoata in temperature na zamreževanje nenasičenih poliestrskih smol za proizvodnjo s steklom ojačanih plastičnih cevi
Datum zagovora: 4. 11. 2013

Jernej Morelj

Mentor: prof. dr. Janvit Golob
Raziskava rastnih pogojev in ekstrakcije lipidov oljetvorne alge *Chlorella vulgaris*
Datum zagovora: 2. 7. 2013

Dejan Pereško

Mentor: prof. dr. Janvit Golob
Adsorpcija organskih substanc iz plinske zmesi na modificiranih silikatnih adsorbentih
Datum zagovora: 11. 6. 2013

Martin Petric

Mentor: prof. dr. Aleksander Pavko
Somentor: doc. dr. Blaž Likozar
Vpliv procesnih pogojev na sintezo biodizla v pretočnem reaktorju
Datum zagovora: 4. 11. 2013

Manja Pogorevc

Mentor: prof. dr. Marin Berovič
Somentorica: prof. dr. Tatjana Košmerl
Malolaktična fermentacija v belem vinu
Datum zagovora: 19. 12. 2013

Darko Rašić

Mentor: prof. dr. Marin Berovič
Ekstrakcija in izolacija učinkovin glive *Hericium erinaceus*
Datum zagovora: 20. 12. 2013

Tilen Sever

Mentor: prof. dr. Danilo Suvorov
Raziskave vpliva mikrostrukture na mehanizem zmanjševanja električne prevodnosti v izbranih oksidnih termoelektričnih n-tipa
Datum zagovora: 13. 9. 2013

Špela Slabe

Mentor: prof. dr. Miran Gaberšček
Vpliv kromovega oplaščenja na elektrokemijske lastnosti $\text{LiNi}_{0,5}\text{Mn}_{1,5}\text{O}_4$
Datum zagovora: 21. 6. 2013

Gaj Slivnik

Mentor: prof. dr. Marjan Marinšek
Avtomatske analize nekovinskih vključkov v jeklu
Datum zagovora: 20. 12. 2013

Blaž Slomšek

Mentor: prof. dr. Igor Plazl
Študij kinetike depolimerizacije najlona 6
Datum zagovora: 16. 10. 2013

Luka Smerdelj

Mentor: prof. dr. Marin Berovič
Submerzna biosinteza polisaharidov glive
Hericium erinaceus
Datum zagovora: 5. 7. 2013

Alisa Šehić

Mentor: prof. dr. Igor Plazl
Somentor: doc. dr. Mitja Lakner
Analiza trganja multifilamentov
Datum zagovora: 11. 2. 2013

Suzana Šuligoj

Mentor: prof. dr. Marjan Marinšek
Električne lastnosti keramike na osnovi lantan
stroncij mangan krom oksida
Datum zagovora: 25. 9. 2013

Ana Tanhofer

Mentor: prof. dr. Igor Plazl

Prednosti mikroreaktorske tehnologije pri
vodenju hitre eksotermne reakcije

Datum zagovora: 2. 10. 2013

Lovro Velušček

Mentor: prof. dr. Marjan Marinšek
Neizotermna kinetična analiza odžiga ogljika
iz zmeri ogljik / keramika
Datum zagovora: 20. 12. 2013

Nela Vujasinovič

Mentor: prof. dr. Marin Berovič
Submerzna biosinteza in izolacija
polisaharidov glive *Trametes versicolor*
Datum zagovora: 20. 6. 2013

Simon Zečiri

Mentor: prof. dr. Jadran Maček
Interakcija anodnega materiala
visokotemperaturne gorivne celice z
vodikovim sulfidom
Datum zagovora: 11. 6. 2013

Blaž Zupančič

Mentor: prof. dr. Aleksandr Pavko
Analiza procesnih parametrov med
fermentacijo vankomicina v industrijskem
bioreaktorju
Datum zagovora: 28.10. 2013

VISOKOŠOLSKA ŠTUDIJSKA PROGRAMA**KEMIJSKA TEHNOLOGIJA****Mateja Auer**

Mentorica: prof. dr. Urška Šebenik
Vpliv temperature na pripajanje anhidrida
maleinske kisline na etilen-propilen-dienski
kavčuk in zamreževanje kavčuka
Datum zagovora: 30. 1. 2013

Breda Arhar

Mentorica: doc. dr. Irena Kralj Cigić
Določitev nonilfenola v vodnih vzorcih z
molekulsko fluorescenčno spektrometrijo
Datum zagovora: 11. 2. 2013

Blažka Beričič

Mentorica: doc. dr. Ana Lakota
Enakomernost sušenja na kondenzacijskem
sušilnem stroju s toplotno črpalko
Datum zagovora: 26. 3. 2013

Marko Bjelošević

Mentorica: prof. dr. Urška Šebenik
Z medfaznim prenašalcem katalizirana
esterifikacija v mikrocevnem reaktorju
Datum zagovora: 20. 2. 2013

Nataša Borsan

Mentor: doc. dr. Bojan Kozlevčar
Kromove spojine z bis(3,5-dimetilpirazol-1-il)
ocetno kislino
Datum zagovora: 7. 2. 2013

Mitja Bukovec

Mentorica: doc. dr. Klementina Zupan
Vpliv Sc^{3+} na mehanizem kristalizacije
nanodelcev barijevega heksaferita
Datum zagovora: 13. 11. 2013

Kristina Lučka Buzeti

Mentorica: prof. dr. Urška Šebenik
Vpliv razmerja monomerov na šaržno kopolimerizacijo stirena in anhidrida maleinske kisline
Datum zagovora: 23. 12. 2013

Sonja Dolenc

Mentor: doc. dr. Janez Cerar
Razvoj metode za preverjanje kakovosti karboksimetil celuloze kot surovine v proizvodnji izravnalne mase
Datum zagovora: 24. 10. 2013

Tjaša Dolinar

Mentor: prof. dr. Marjan Veber
Določevanje arzena v vodah z atomsko absorpcijsko spektrometrijo
Datum zagovora: 4. 7. 2013

Sabina Fale

Mentor: prof. dr. Andrej Petrič
Merjenje spektroskopskih lastnosti derivatov 2-etinilnaftalena
Datum zagovora: 4. 7. 2013

Matej Granda

Mentorica: prof. dr. Nataša Gros
Določanje ostanka detergenta po čiščenju prek vsebnosti natrijevega iona
Datum zagovora: 4. 7. 2013

Mateja Grubar

Mentor: doc. dr. Franc Požgan
Optimizacija sinteze farmacevtske učinkovine
Datum zagovora: 20. 3. 2013

Anita Kaplan

Mentor: prof. dr. marjan Kočevar
Sinteza in izolacija nečistot v neki heterociklični učinkovini
Datum zagovora: 26. 9. 2013

Mersiha Kazić

Mentor: doc. dr. Marjan Marinšek
Bakrove nano disperzije na ogljikovih nanocevkah
Datum zagovora: 5. 3. 2013

Boštjan Komac

Mentor: prof. dr. Jadran Maček
Priprava srebrove katode za alkalno gorivno celico
Datum zagovora: 17. 4. 2013

Petra Koprivec

Mentorica: doc. dr. Irena Krlaj Cigić
Razvoj in optimizacija metode za določanje klopido-grelijevega hidrogensulfata in nečistot s kapilarno elektroforezo
Datum zagovora: 10. 4. 2013

Maja Kuzma

Mentor: doc. dr. Franc Požgan
Od priprave zdravila Nalgesin S do njegovega e-oglaševanja v slovenskem znakovnem jeziku
Datum zagovora: 22. 3. 2013

Ana Margetič

Mentorica: prof. dr. Jana Zagorc Končan
Čiščenje komunalne odpadne vode v pilotnem reaktorju s premikajočim slojem imobilizirane biomase
Datum zagovora: 17. 10. 2013

Denis Martinčič

Mentor: prof. dr. Jadran Maček
Priprava nikljeve anode za alkalno gorivno celico
Datum zagovora: 5. 3. 2013

Andreja Palčič

Mentorica: prof. dr. Urška Šebenik
Vpliv vodikovih vezi na reološke lastnosti na pritisk občutljivih lepil
Datum zagovora: 16. 5. 2013

Katja Pečjak

Mentor: doc. dr. Andrej Pevec
Strukturne značilnosti nekaterih hidroksipiridinijevih heksafluoridosilikatov
Datum zagovora: 6. 8. 2013

Maks Pregrad

Mentor: prof. dr. Igor Plazl
Modifikacija industrijskega mešalnika premaznih mešanic
Datum zagovora: 10. 4. 2013

Melita Ramdedović Abdullahu

Mentor: doc. dr. Andrej Pevec
Strukturne lastnosti nekaterih aminopiridinijevih heksafluoridosilikatov in heksafluoridotitanatov
Datum zagovora: 9. 5. 2013

Petra Ravbar

Mentorica: prof. dr. Nataša Gros
Primerjalno ovrednotenje treh aparatov za raztapljanje s spektrometričnim spremljanjem
Datum zagovora: 8. 7. 2013

Aleš Ravnih

Mentor: prof. dr. Marjan Marinšek
Določanje aktivacijske energije pri nastanku lantan-stroncij-mangan-krom oksida iz citratno-nitratnega gela
Datum zagovora: 6. 8. 2013

Mojca Stariha

Mentorica: doc. dr. Saša Petriček
Kompleksi kobaltovega(II) bromida z O-donorskimi ligandi
Datum zagovora: 8. 5. 2013

Iva Subotić

Mentorica: doc. dr. Klementina Zupan
Kvantitativna analiza mikrostrukture anodnih materialov v keramičnih gorivnih celicah
Datum zagovora: 17. 7. 2013

Petra Šega

Mentor: prof. dr. Marjan Veber
Validacija metode za določitev oblik fosforja v sedimentu s sekvenčno ekstrakcijo
Datum zagovora: 23. 12. 2013

Ervin Šest

Mentor: prof. dr. Miran Gaberšček
Vpliv geometrije in sintranja TiO₂ na elektrokemijske lastnosti fotovoltaičnih sončnih celic Grätzlovega tipa
Datum zagovora: 19. 12. 2013

Matic Šobak

Mentor: prof. dr. Franc Perdih
Strukturna pestrost srebrovih koordinacijskih spojin z β-diketonatnimi in pikolinatnimi ligandi
Datum zagovora: 20. 6. 2013

Eva Štajdohar

Mentor: doc. dr. Drago Kočar
Razvoj kromatografske metode za določanje vitamina D
Datum zagovora: 24. 5. 2013

Ines Šveglj

Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Validacija bioanalitske metode za kvantitativno določanje kandesartana v človeški plazmi
Datum zagovora: 6. 2. 2013

Manca Tratnik

Mentor: prof. dr. Matjaž Krajnc
Uvedba metode mejnega kisikovega indeksa za testiranje kavčukovih zmesi
Datum zagovora: 12. 3. 2013

Katja Trbovec

Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Študija stabilnosti različnih raztopin pri HPLC metodi za zdravilne učinkovine
Datum zagovora: 24. 4. 2013

Kristina Treven

Mentor: prof. dr. Peter Bukovec
Somentor: prof. dr. Boris Orel
Optične in korozijske lastnosti spektralno selektivnih premazov za sončne absorberje
Datum zagovora: 24. 4. 2013

Ida Tušar

Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Delna validacija metode za določitev fenolnih spojin v vinu
Datum zagovora: 7. 11. 2013

Maja Zakrajšek

Mentor: doc. dr. Drago Kočar
Validacija velikostvene izključitvene kromatografije za določanje molske mase polietilenglikolskih standardov
Datum zagovora: 24. 5. 2013

Tomaž Zakšek

Mentorica: doc. dr. Saša Petriček
Kompleksi bromidov mangana in kroma z O-donorskimi in N-donorskimi ligandi
Datum zagovora: 22. 2. 2013

Tilen Zore

Mentorica: doc. dr. Klementina Zupan
Določanje kinetičnih parametrov sintranja keramičnih materialov
Datum zagovora: 5. 3. 2013

Mari Zrilić

Mentorica: doc. dr. Ana Lakota
Določevanje hlapnih komponent pri segrevanju jedilnih olj
Datum zagovora: 14. 3. 2013

VARSTVO PRI DELU IN POŽARNO VARSTVO

Alja Bokan

Mentor: doc. dr. Mitja Kožuh
Nezgode naftnih ploščadi
Datum zagovora: 11. 7. 2013

Blaž Bokan

Mentor: doc. dr. Mitja Kožuh
Varnostni problem pri proizvodnji smol
Datum zagovora: 6. 11. 2013

Nina Bokša

Mentor: doc. dr. Mitja Kožuh
Vpliv nevarnih snovi na okolje v metalurškem podjetju
Datum zagovora: 11. 7. 2013

Marko Barišič

Mentor: doc. dr. Mitja Kožuh
Ureditev problematike odpadkov v JZ RTVSLO
Datum zagovora: 30. 1. 2013

Marko Božič

Mentor: dr. Aleš Jug
Ocena požarne varnosti v večstanovanjskih objektih
Datum zagovora: 21. 6. 2013

Saša Dacar

Mentor: prof. dr. Andrej Polajnar
Somentorica: prof. dr. Simona Jevšnik
Študija ergonomskih položajev telesa pedagoških delavcev v vrtcu
Datum zagovora: 15. 2. 2013

Rok Fojkar

Mentor: pred. dr. Aleš Jug
Mehansko prezračevanje podzemnih garaž s potisnimi ventilatorji
Datum zagovora: 29. 3. 2013

Jernej Forstner

Mentor: prof. dr. Mitja Kožuh
Nizkofrekvenčni hrup kot posledica cestnega prometa ob viaduktih
Datum zagovora: 24. 9. 2013

Ines Gorenc

Mentor: prof. dr. Mitja Robert Kožuh
Dogodek v Fukushima Daiichi v povezavi z jedrsko varnostjo v Nuklearni elektrarni Krško
Datum zagovora: 15. 2. 2013

Vesna Grković

Mentor: Prof. dr. Marjan Bilban
Varovanje zdravja zaposlenih v pisarnah kurirske in paketne distribucije
Datum zagovora: 10. 7. 2013

Jure Gros

Mentor: doc. dr. Mitja Robert Kožuh
Termoelektrarna Toplarna Ljubljana in njeno onesnaževanje
Datum zagovora: 29. 3. 2013

Aleksander Gulje

Mentor: predavatelj. dr. Aleš Jug
Primerjava sprinklerskega sistema in sistema za gašenje z vodno meglo
Datum zagovora: 25. 4. 2013

Sašo Ilišin

Mentor: predavatelj. dr. Aleš Jug
Požarna varnost skladišča naftnih derivatov Ortnek
Datum zagovora: 6. 11. 2013

Inija Jankovič

Mentor: doc. dr. Boris Jerman
Pregledi delovne opreme
Datum zagovora: 30. 1. 2013

Marcel Kalan

Mentor: pred. dr. Aleš Jug
Požarna varnost v rimskokatoliških cerkvah
Datum zagovora: 30. 1. 2013

Ingrid Kalin

Mentor: prof. dr. Marjan Bilban
Projekt POZA-preprečevanje, obvladovanje in zmanjševanje absentizma v delovnem okolju
Datum zagovora: 24. 9. 2013

Janja Kotar

Mentor: prof. dr. Andrej Polajnar
Somentorica: prof. dr. Simona Jevšnik
Ergonomska prilagoditev delovnega mesta invalidom
Datum zagovora: 15. 2. 2013

Jana Lipanje

Mentor: doc. dr. Mitja Robert Kožuh
Prevoz nevarnega blaga v naseljenem območju
Datum zagovora: 24. 9. 2013

Katarina Ljubej

Mentor: doc. dr. Mitja Robert Kožuh
Hrup v okolju asfaltne baze Kovač d.o.o.
Datum zagovora: 6. 11. 2013

Romana Lokar

Mentor: prof. dr. Marjan Bilban
Obremenitve gibal v Predilnici Litija in
promocija zdravja
Datum zagovora: 29. 3. 2013

Primož Mali

Mentor: doc. dr. Mitja Robert Kožuh
Korekcija kritičnih vedenjskih vzorcev
Datum zagovora: 29. 3. 2013

Gita Mihelčič

Mentor: pred. dr. Aleš Jug
Izobraževanje zaposlenih iz varstva pred
požarom in evakuacije v vzgojno varstvenih
zavodih
Datum zagovora: 6. 11. 2013

Milan Petković

Mentor: pred. dr. Aleš Jug
Strošek in obveznost podjetja pri
usposabljanju s področja varstva pred
požarom
Datum zagovora: 11.7. 2013

Anže Predovnik

Mentor: pred. dr. Aleš Jug
Ocena primernosti zbiranja in analiz podatkov
o požarih
Datum zagovora: 29. 3. 2013

Teja Puc

Mentor: doc. dr. Mitja Robert Kožuh
Komunikacija med zaposlenimi in varnost
Datum zagovora: 30. 1. 2013

Anže Sotlar

Mentor: prof. dr. Andrej Polajnar
Somentorica: prof. dr. Simona Jevšnik
Somentor: prof. dr. Zvone Balantič
Komparativni pogled na ergonomijo v svetu
in pri nas
Datum zagovora: 24. 9. 2013

Jaka Steržaj

Mentor: prof. dr. Andrej Polajnar
Somentorica: prof. dr. Simona Jevšnik
Ergonomska ureditev salona negovalca psov
Datum zagovora: 15. 2. 2013

Jožica Tekavec

Mentorica: doc. dr. Barbara Novosel
Pregled Laboratorijev po Smernici za varno
delo v kemijskih laboratorijih
Datum zagovora: 21. 6. 2013

Branko Turk

Mentor: dr. Aleš Jug
Izvajanje požarne straže ob povečani
nevarnosti požarov v naravnem okolju
Datum zagovora: 21. 6. 2013

Matjaž Voler

Mentor: doc. dr. Mitja Kožuh
Ekonomski vidiki varstva in zdravja pri delu

Špela Zdešar

Mentor: pred. dr. Aleš Jug
Evakuacija iz vzgojno varstvene enote
Marjetica pri OŠ Horjul
Datum zagovora: 24. 9. 2013

Nina Žirovnik

Mentor: prof. dr. Andrej Polajnar
Somentorica: prof. dr. Simona Jevšnik
Preučevanje obremenjenosti bolničarja-
negovalca in predlogi za razbremenitev
Datum zagovora: 15. 2. 2013

ZNANSTVENI MAGISTERIJI – PREDBOLONJSKI PROGRAM

KEMIJA

Vojko Zupančič

Primerjava metod vzorčenja parne faze nad vzorcem za določanje nizkih koncentracij rezidualnih topil v farmacevtskih učinkovinah
Mentorica: doc. dr. Irena Kralj Cigić
Datum zagovora: 14. 6. 2013

Ana Trkovnik Klun

Študij stabilnosti učinkovine pramipeksola v prisotnosti pomožne snovi hidroksipropilmetilceluloze
Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Datum zagovora: 31. 5. 2013

Tanja Žibert

Razvoj metode za kvantitativno določanje oksidirane in reducirane oblike koencima Q₁₀ s tekočinsko kromatografijo sklopljeno s tandemsko masno spektroskopijo
Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Datum zagovora: 20. 12. 2013

Andrej Klobčar

Raziskava stabilnosti farmacevtske učinkovine iz skupine zaviralcev protonske črpalke
Mentor: doc. dr. Drago Kočar
Datum zagovora: 20. 12. 2013

UNIVERZITETNI PODIPLOMSKI ŠTUDIJ VARSTVA OKOLJA

Jana Nakrst

Odstranjevanje hormonskih motilcev z naprednimi oksidacijskimi procesi
Mentorica: doc. dr. Andreja Žgajnar Gotvajn
Datum zagovora: 3. 6. 2013

DOKTORATI – PREDBOLONJSKI PROGRAM

KEMIJA

Rok Borštnar

Molekularne simulacije reaktivnosti in ravnotežja
Mentor: doc. dr. Janez Mavri
Somentor: prof. dr. Jože Koller
Datum zagovora: 30. 1. 2013

Hanna Ingrid Sopha

Študije novih antimonovih in bizmutovih elektrod za uporabo v sodobni elektroanalizi
Mentor: znan. sod. dr. Samo Hočevnar
Somentor: prof. dr. Boris Pihlar
Datum zagovora: 1. 3. 2013

Amadej Juranovič

2H-Piran-2-oni kot dieni pri cikloadicijah z izbranimi alkeni in alkini
Mentor: prof. dr. Marijan Kočevnar
Datum zagovora: 18. 3. 2013

Jure Bezenšek

Nove sinteze karbocikličnih in heterocikličnih sistemov na osnovi adicij elektronsko revnih π -sistemov na enaminone
Mentor: prof. dr. Branko Stanovnik
Datum zagovora: 18. 3. 2013

Klemen Pirnat

Litijevi ionski akumulatorji na osnovi redoks aktivnih organskih molekul
Mentor: prof. dr. Boris Šket
Somentor: znan. sod. dr. Robert Dominko
Datum zagovora: 28. 3. 2013

Jakob Kljun

Sinteza in fizikalno-kemijska karakterizacija novih rutenijevih koordinacijskih spojin s kinoloni
Mentor: prof. dr. Iztok Turel
Datum zagovora: 29. 3. 2013

Marko Trajkovski

Zvijanje in prostorske strukture DNA
G-kvadrupleksov
Mentor: prof. dr. Janez Plavec
Datum zagovora: 4. 4. 201

Jerneja Šauta Ogorevc

Karakterizacija in fotokatalitska aktivnost po sol-gel postopku pripravljenih tankih plasti TiO₂
Mentor: prof. dr. Peter Bukovec
Datum zagovora: 22. 4. 2013

Ksenija Cer - Kerčmar

Koordinacijske spojine s ksanturinsko kislino in drugimi biološko zanimivimi ligandi
Mentor: prof. dr. Peter Bukovec
Datum zagovora: 7. 5. 2013

Nejc Hodnik

Aktivnost in stabilnost nanodelcev platinskih zlitin kot katalizatorjev za reakcije v gorivni celici
Mentor: znan. svet. dr. Stanko Hočevar
Somentor: prof. dr. Boris Pihlar
Datum zagovora: 31. 5. 2013

Primož Pavšič

Stabiliziranje odpadnih blat s pepelom biomase in uporabnost dobljenega materiala v gradbeništvu
Mentor: prof. dr. Peter Bukovec
Datum zagovora: 27. 6. 2013

Dejan Vražič

Vloga joda in *N*-halo spojin pri transformacijah organskih molekul
Mentor: prof. dr. Marjan Jereb

MATERIALI**Gorazd Šebenik**

Priprava polimernih nanokompozitov iz polikationsko modificiranega montmorilonita
Mentorica: prof. dr. Majda Žigon
Somentor: prof. dr. Radovan Stanislav Pejovnik
Datum zagovora: 1. 7. 2013

Somentor: znan. svet. dr. Stojan Stavber
Datum zagovora: 28. 6. 2013

Alenka Možir

Novo analizne metode za študij razgradnje pergamenta
Mentor: prof. dr. Matija Strlič
Datum zagovora: 22. 7. 2013

Bine Šebez

Študij in razvoj novih elektrodnih prevlek za sodobno elektrokemijsko detekcijo nekaterih okoljsko in biološko pomembnih spojin
Mentor: znan. svet. dr. Božidar Ogorevc
Somentor: prof. dr. Marjan Veber
Datum zagovora: 3. 10. 2013

Zoran Kitanovski

Karakterizacija vodotopnih organskih spojin in njihove večfazne reakcije kot izvor sekundarnih organskih aerosolov v atmosferi
Mentorica: viš. znan. sod. dr. Irena Grgić
Somentor: prof. dr. Marjan Veber
Datum zagovora: 4. 10. 2013

Žiga Nose

Študij oksidacije *C*- in *N*- aril substituiranih iminov«.
Mentor: prof. dr. Franci Kovač
Datum zagovora: 17. 10. 2013

Matic Lozinšek

Sinteza in karakterizacija novih spojin šibko koordinirajočih fluoroanionov
Mentor: prof. dr. Boris Žemva
Datum zagovora: 27. 11. 2013

Andrej Žnidaršič

Funkcionalizacija nanocevk s posameznimi molekulami in mikroskopska karakterizacija za nove senzorske naprave
Mentor: prof. dr. Miran Gaberšček
Datum zagovora: 10. 10. 2013

KEMIJSKO INŽENIRSTVO

David Perko

Povečanje učinkovitosti sinteze metanola v multifunkcijskem reaktorju
Mentor: prof. dr. Janez Levec
Datum zagovora: 11. 1. 2013

Blaž Skubic

Termična obdelava izolacijskih plošč na osnovi ekspaniranega perlita
Mentor: prof. dr. Igor Plazl
Somentor: doc. dr. Mitja Lakner
Datum zagovora: 4. 2. 2013

Gorazd Stojkovič

Razvoj mikroreaktorjev z imobiliziranimi biokatalizatorji za študij biotransformacij
Mentorica: prof. dr. Polona Žnidaršič Plazl
Datum zagovora: 12. 7. 2013

Janja Babič

Vpliv naravnih induktorjev na produkcijo ligninolitčnih encimov glive *Dichomitus squalens* v laboratorijskih bioreaktorjih
Mentor: prof. dr. Aleksander Pavko
Datum zagovora: 26. 9. 2013

Branko Alič

Mikroinkapsulacija z melaminsko-formaldehidno smolo
Mentor: prof. dr. Matjaž Krajnc
Datum zagovora: 2. 10. 2013

UNIVERZITETNI PODIPLOMSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM VARSTVA OKOLJA

Nevenka Cukjati

Vpliv kompostnega biofiltra na emisije metana iz odlagališča komunalnih odpadkov
Mentor: prof. dr. Milenko Roš
Somentor: doc. dr. Gregor D. Zupančič
Datum zagovora: 15. 3. 2013

Andrea Cesar

Odstranjevanje nitratov in organskih mikroonesnaževal iz podtalnice
Mentor: prof. dr. Milenko Roš
Somentorica: prof. dr. Jana Zagorc Končan
Datum zagovora: 6. 5. 2013

DIPLOME – BOLONJSKI PROGRAM

BOLONJSKI PROGRAMI 1. STOPNJE

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM KEMIJA

Jana Aupič

Mentor: prof. dr. Tomaž Urbič
Adsorpcija organskih molekul na grafen
Datum zaključka: 13. 9. 2013

Silvija Bajuk

Mentorica: doc. dr. Romana Cerc Korošec
Transparentni premazi za zaščito zunanjih površin materialov kulturne dediščine
Datum zaključka: 11. 9. 2013

Valter Bergant

Mentor: prof. dr. Marko Dolinar
Poskus karakterizacije dveh cianobakterijskih inducibilnih promotorjev v *Synechocystis* PCC 6803
Datum zaključka: 11. 9. 2013

Miha Drev

Mentor: prof. dr. Jurij Svete
Sinteza metil 7-kloropirazolo[1,5-a] pirimidin-3-karboksilata
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Jasna Druškovič

Mentorica: prof. dr. Nataša Gros
Vpliv geometrije mikrodifuzijske celice na določanje etanola v sadnem soku
Datum zaključka: 11. 9. 2013

Sara Drvarič Talian

Mentorica: doc. dr. Irena Kralj Cigić
Določanje organskih kislin
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Jerneja Dular

Mentorica: doc. dr. Nina Lah
Bakrove koordinacijske spojine z metronidazolom
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Matija Gatalo

Mentor: prof. dr. Iztok Turel
Kovinski kompleksi z 2-substituiranimi 4,5-bis(metoksikarbonil)piridini
Datum zaključka: 16. 9. 2013

Zala Gombač

Mentorica: doc. dr. Saša Petriček
Sinteza in karakterizacija kompleksa kobaltovega klorida z 2-piridonom
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Matjaž Grčman

Mentor: prof. dr. Matevž Pompe
Določevanje kovinskih kompleksov z glicinom s tekočinsko kromatografijo visoke ločljivosti
Datum zaključka: 27. 9. 2013

Blaž Grjol

Mentor: prof. dr. Marjan Jereb
Aerobne oksidacije alkoholov
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Nana Ivana Hrastnik

Mentor: prof. dr. Marjan Veber
Določevanje silicija v kompleksnih spojinah z optično emisijsko spektrometrijo z vzujanjem z induktivno sklopljeno plazmo
Datum zaključka: 16. 9. 2013

Luka Hribernik

Mentor: prof. dr. Marjan Jereb
Primerjava reaktivnosti karbonilnih spojin z grigardnovim reagentom
Datum zaključka: 16. 9. 2013

Patricija Hriberšek

Mentor: doc. dr. Franc Požgan
Sinteza in nadaljnje pretvorbe 5-oksotetrahidrokumarina z amini
Datum zaključka: 13. 9. 2013

Hermina Hudelja

Mentor: prof. dr. Marijan Kočevar
DIELS-ALDERJEVE REAKCIJE NEKATERIH 2H-PIRAN-2-ONOV
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Rebeka Jurca

Mentorica: doc. dr. Polonca Kralj
Optimizacija ekstrakcije nonilfenola pri določitvi z molekulsko fluorescenčno spektrometrijo
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Lucija Juvan

Mentorica: prof. dr. Marija Bešter Rogač
Temperaturna odvisnost gostote, viskoznosti in dielektrične konstante raztopin tetrahidrofurana in vode
Datum zaključka: 18. 6. 2013

Natalija Klančnik

Mentorica: doc. dr. Amalija Golobič
Rentgenska strukturna analiza dveh bakrovih metanoatov
Datum zaključka: 3. 7. 2013

Nina Kogovšek

Mentorica: doc. dr. Nives Kitanovski
Koordinacijske spojine kobalta(II) z bis(3,5-dimetilpirazol-1-il)acetatom in mrežno vezano vodo
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Jerneja Korenč

Mentor: prof. dr. Marjan Veber
Določanje kadmija in arzena v bioloških vzorcih z elektrotermično atomsko absorpcijsko spektrometrijo
Datum zaključka: 18. 6. 2013

Maša Kosmač

Mentor: prof. dr. Matevž Pompe
Določevanje klenbuterola a sklopitvijo kromatografskih tehnik s tandemskim masnim spektrometrom
Datum zaključka: 16. 9. 2013

Ana Kovačič

Mentor: prof. dr. Franci Kovač
Oksidacija trifenil iminov z dimetildioksiranom
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Mateja Kožar

Mentor: prof. dr. Boris Čeh
Reakcija Reineckejeve soli z nikotinamidom
Datum zaključka: 11. 9. 2013

Brigita Krajnc

Mentor: doc. dr. Drago Kočar
Razvoj spektrometrične metode za določanje tiamina
Datum zaključka: 11. 9. 2013

Ida Kraševc

Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Določanje hlapnih snovi v kadičnih smolah
Datum zaključka: 11. 9. 2013

Janja Lakner

Mentor: prof. dr. Marjan Jereb
Uvedba zaščitnih skupin pod reakcijskimi pogoji brez topil
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Urška Lebar

Mentor: doc. dr. Bojan Kozlevčar
Cinkove spojine z vanilinom in vanilinsko kislino
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Tjaša Lušina

Mentor: prof. dr. Franci Kovač
Priprava spojin in ugotavljanje njihovih antioksidativnih lastnosti
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Ana Meden

Mentor: prof. dr. Marjan Veber
Optimizacija pulzne amperometrične detekcije za določanje izbranih aminokislin z ionsko kromatografijo
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Andrej Mihevc

Mentor: doc. dr. Franc Požgan
Sinteza in C–H funkcionalizacija fenil substituiranih azaheterociklov
16. 9. 2013

Sabina Mulej

Mentorica: doc. dr. Amalija Golobič
Rentgenska praškovna analiza vzorcev rude in blat iz proizvodnje titanovega dioksida
Datum zaključka: 18. 6. 2013

Esmira Nikočević

Mentor: doc. dr. Drago Kočar
Spektrometrična določitev riboflavina
Datum zaključka: 11. 9. 2013

Nika Osterman

Mentor: prof. dr. Peter Bukovec
Nanos in karakterizacija tankih plasti žlahtnih kovin
Datum zaključka: 18. 6. 2013

Mateja Paščinski

Mentor: doc. dr. Drago Kočar
Izluževanje bioaktivnega stekla v vodi in v simulirani telesni tekočini
Datum zaključka: 27. 9. 2013

Nejc Pavlin

Mentorica: doc. dr. Polonca Kralj
Razvoj kromatografske metode za določanje mono- in disaharidov
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Aleš Polovič

Mentorica: prof. dr. Helena Prosen
Določevanje heksaklorobenzena v vodnih vzorcih s plinsko kromatografijo
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Marinka Požar

Mentorica: doc. dr. Irena Kralj Cigić
Določanje glukoze in fruktoze v oranžni meloni in lubenici
Datum zaključka: 11. 9. 2013

Aljaž Požes

Mentor: doc. dr. Franc Požgan
Sinteza predstopenj farmakopejskih nečistot kabergolina
Datum zaključka: 27. 9. 2013

Ana Skvarča

Mentor: prof. dr. Andrej Petrič
Sinteza podaljšanega analoga FDDNP
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Špela Smole

Mentorica: prof. dr. Ksenija Kogej
Odvisnost lomnega količnika od koncentracije
v vodnih raztopinah ataktične polimetakrilne
kislina v prisotnosti NaCl
Datum zaključka: 16. 9. 2013

Maruša Škaler

Mentor: doc. dr. Drago Kočar
Kemiluminometrična raziskava oksidacije
celuloze
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Bor Lucijan Turek

Mentor: prof. dr. Marijan Kočevar
Mikrovalovna sinteza ekso,ekso-biciklo[2.2.2]
oktenov s cikloadicijo na 2H-piran-2-one
Datum zaključka: 26. 9. 2013

Mojca Vene

Mentorica: prof. dr. Nataša Gros
Postopek za vrednotenje kakovosti
vakuumiranih epruvt za hematološke
določitve
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Taja Verovšek

Mentorica: doc. dr. Polonca Kralj
Določanje kovin v medu
Datum zaključka: 16. 9. 2013

Urška Videmšek

Mentor: doc. dr. Janez Cerkovnik
Priprava silil substituiranih fenolov z
Grignardovimi reagenti
Datum zaključka: 19. 9. 2013

Miha Virant

Mentor: prof. dr. Janez Košmrlj
Z bakrom kataliziran razpad piridil-
diazencarboksamidov
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Igor Zelenović

Mentor: prof. dr. Darko Dolenc
Sinteza in fotokemične reakcije
2-(2-jodofenil)jodoetana
Datum zaključka: 16. 9. 2013

Gregor Žitko

Mentor: prof. dr. Marjan Veber
Določevanje kovin z optično emisijsko
spektrometrijo z uporabo mikrovalovne
plazme
Datum zaključka: 9. 9. 2013

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM BIOKEMIJA

Urban Bezeljak

Mentor: prof. dr. Roman Jerala
Mehanizem aktivacije receptorskega
kompleksa TLR4/MD2 s kovinskimi ioni
Datum zaključka: 3. 9. 2013

Andreja Bratovš

Mentor: prof. ddr. Boris Turk
Karakterizacija citotoksičnosti nekaterih
potencialnih zdravil za zdravljenje raka na
primarnih mišjih celicah
Datum zaključka: 3. 9. 2013

Kristina Bremec

Mentor: prof. dr. Marko Dolinar
Poskus priprave konstruktov za inaktivacijo
rekombinaze v genomu cianobakterije
Synechocystis sp. PCC 6803
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Žan Caf – Feldin

Mentor: doc. dr. Gregor Gunčar
Priprava rekombinantnih hipervariabilnih
domen protiteles specifičnih za človeški
TNF- α
Datum zaključka: 23. 8. 2013

Mitja Crček

Mentorica: prof. dr. Brigita Lenarčič
Kinetika inhibicije in razgradnje katepsinu K
lastnega propeptid
Datum zaključka: 1. 7. 2013

Ana Dolinar

Mentor: prof. dr. Roman Jerala
Prenos bakterijskega dvokomponentnega
sistema EnvZ - OmpR v sesalske celice
Datum zaključka: 3. 9. 2013

Tjaša Goričan

Mentorica: prof. dr. Tamara Lah Turnšek
Ovrednotenje adhezije mezenhimskih
matičnih celic in glioblastomskih celic na
proteine zunajceličnega matriksa
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Tina Gregorič

Mentor: prof. dr. Rok Romih
Izražanje in lokalizacija purinergičnih in
adenozinskih receptorjev v sečnem mehurju
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Damjana Hriberšek

Mentorica: prof. dr. Nina Gunde Cimerman
Pojavljanje gliv iz rodu *Wallemia* v zraku
naravnih in antropogenih okolij
Datum zaključka: 28. 8. 2013

Veronika Jarc

Mentorica: prof. dr. Tatjana Avšič Zupanc
Dokazovanje arenavirusov pri malih sesalcih
v Sloveniji
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Kaja Javoršek

Mentor: prof. dr. Dušan Kordiš
Proteinazni inhibitorji kot novi virulenci
faktorji patogenih bakterij
Datum zaključka: 11. 9. 2013

Janja Juvančič

Mentor: prof. dr. Rok Romih
Premeščanje epitelijskih Na⁺ kanalčkov in K⁺
kanalčkov Kir6.1 v površinskih urotelijskih
celicah med krčenjem in raztezanjem sečnega
mehurja
Datum zaključka: 3. 9. 2013

Eva Knapič

Mentorica: prof. dr. Vladka Čurin Šerbec
Izbira pogojev in validacija testa elisa za
določanje pomanjkanja protiteles IgA v krvni
plazmi
Datum zaključka: 10. 9. 2013

Filip Kolenc

Mentor: prof. dr. Uroš Petrovič
Prenos alela RML2 med sevoma
Saccharomyces cerevisiae z različno
vsebnostjo založnih lipidov
Datum zaključka: 11. 9. 2013

Petra Malavašič

Mentor: prof. dr. Igor Križaj
Metabolične spremembe pri delovanju
sekretornih fosfolipaz A2 na celice raka dojke
Datum zaključka: 11. 9. 2013

Tamara Marić

Mentor: prof. ddr. Boris Turk
Študija in vivo učinkovitosti dostavnega
sistema za zdravila na osnovi feriliposomov
Datum zaključka: 28. 8. 2013

Jernej Mustar

Mentor: prof. dr. Marko Dolinar
Kloniranje genov za nukleazo NucA in
restriktazo AvaII ter njun vnos v ekspresijski
vektor za *E. coli*
Datum zaključka: 11. 9. 2013

Špela Pohleven

Mentor: doc. dr. Gregor Gunčar
Izražanje izooblike 1 človeške mlkl in njene
c-končne domene v manjšem merilu v *e. Coli*
Datum zaključka: 19. 9. 2013

Tisa Primec

Mentorica: prof. dr. Brigita Lenarčič
Izražanje Trop2 v celicah HEK293
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Sara Primec

Mentorica: prof. dr. Vladka Čurin Šerbec
Optimizacija testov ELISA za določanje
protiteles proti IgA v krvni plazmi ali serumu
Datum zaključka: 10. 9. 2013

Maja Remškar

Mentorica: prof. dr. Damjana Rozman
Povezava med cirkadianim ritmom in
ravnovesjem holesterola v jetrih
Datum zaključka: 10. 9. 2013

Veronika Rovnanšek

Mentor: prof. dr. Rok Romih
Razporeditev mehanoreceptorjev TRPM7 in
TRPV4 v uroteliju sečnega mehurja miši
Datum zaključka: 3. 9. 2013

Uroš Stupar

Mentorica: prof. dr. Nina Gunde Cimerman
Zunajcelična β -glukozidazna encimska
aktivnost halofilne glive *Wallemia*
ichthyophaga
Datum zaključka: 29. 9. 2013

Blaž Svetic

Mentorica: prof. dr. Jasna Štrus
Analiza izražanja BDKRB1, CTHRC1 IN CA9 v direktni sokulturi sferoidov mezenhimskih matičnih celic in glioma celic U87MG
Datum zaključka: 10. 9. 2013

Rok Štemberger

Mentor: prof. ddr. Boris Turk
Priprava in karakterizacija dostavnega sistema za zdravila osnovanega na magnetnih liposomih
Datum zaključka: 3. 9. 2013

Jana Verbančič

Mentor: doc. dr. Gregor Gunčar
Izražanje in karakterizacija dvojnega mutanta C24S/C86S N-končne domene človeške MLKL
Datum zaključka: 10. 9. 2013

Andrej Vrankar

Mentor: prof. dr. Roman Jerala
Optimizacija postopka vnosa nukleinskih

kislin v sesalske celice s pomočjo polietilena

Datum zaključka: 5. 9. 2013

Matja Zalar

Mentor: prof. dr. Tomaž Urbič
Študija termodinamičnih lastnosti modela vode s centralno simetričnim potencialom z metodo Monte Carlo
Datum zaključka: 3. 9. 2013

Alja Zottel

Mentorica: prof. dr. Tamara Lah Turnšek
Ovrednotenje vpliva citostatikov (Tmz in STS) na glioblastomske matične celice z utišanim genom CD9
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Urška Žbogar

Mentor: prof. dr. Roman Jerala
Imobilizacija različnih kemijskih spojin in karakterizacija filmov, polimeriziranih s plazmo
Datum zaključka: 3. 9. 2013

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM KEMIJSKO INŽENIRSTVO**Nives Ahlin**

Mentor: prof. dr. Aleksander Pavko
Gojenje glive *D. squalens* in sinteza ligninolitičnih encimov v tekočem gojišču pod nesterilnimi pogoji
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Nika Bezek

Mentor: doc. dr. Jernej Kajtna
Optimizacija lepilnega premaza za izboljšanje adhezije na polarne površine
Datum zaključka: 20. 6. 2013

Klemen Bogovič

Mentor: prof. dr. Igor Plazl
Mikro-nanoemulzije
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Urban Borštnik

Mentor: doc. dr. Jernej Kajtna
Vpliv modifikatorjev reoloških lastnosti na stabilnost in povprečno velikost delcev pri polšaržni suspenzijski polimerzaciji
Datum zaključka: 10. 9. 2013

Anže Češnovar

Mentor: prof. dr. Miran Gaberšček
Optimizacija transporta naboja v katodi za litijeve ionske akumulatore
Datum zaključka: 30. 7. 2013

Miha Delalut

Mentor: prof. dr. Janvit Golob
Raziskava procesnih pogojev rasti in maščobnega donosa mikroalge *Chlorella Vulgaris* na pilotski napravi
Datum zaključka: 3. 9. 2013

Luka Grm

Mentor: prof. dr. Marin Berovič
Snovni prenos kisika v laboratorijskem mešalnem reaktorju in koloni z mehurčki
Datum zaključka: 26. 9. 2013

Anita Halilović

Mentorica: doc. dr. Barbara Novosel
Kontrolirano zastrupljanje anodnega materiala z vodikovim sulfidom
Datum zaključka: 25. 9. 2013

Barbara Jozinović

Mentor: prof. dr. Miran Gaberšček
Elektrokatalitska aktivnost izbranih zlitin bakra in platine na grafitiziranem oglju za potencialno uporabo v gorivnih celicah s protonsko izmenjalno membrano
Datum zaključka: 5. 9. 2013

Katja Jurač

Mentor: prof. dr. Jadran Maček
Aktivacija katalizatorjev
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Blaž Komar

Mentorica: prof. dr. Polona Žnidaršič Plazl
Ekstrakcija lakaze iz submerzne kulture glive *Trametes versicolor* v mikrofluidnih napravah z uporabo dvofaznih vodnih sistemov
Datum zaključka: 26. 9. 2013

Matic Korent

Mentorica: doc. dr. Klementina Zupan
Priprava in karakterizacija metode za oksidno SOFC anodo
Datum zaključka: 25. 9. 2013

Tara Kukovec

Mentor: prof. dr. Matjaž Krajnc
Encimsko katalizirana sinteza statinskega intermedijata
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Damjan Lašič Jurković

Mentorica: prof. dr. Urška Šebenik
Zamreževanje epoksidiranega sojinega olja z anhidridom maleinske kisline
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Katja Lovrin

Mentorica: doc. dr. Ana Lakota
Snovni prenos v koloni z mehurčki v prisotnosti newtonskega medija kot tekoče faze
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Nika Megušar

Mentor: prof. dr. Marin Berovič
Farmaceutvske učinkovine medicinskih gliv
Datum zaključka: 27. 6. 2013

Luka Noč

Mentorica: doc. dr. Klementina Zupan
Kvantitativna analiza oksidnega anodnega materiala za SOFC
Datum zaključka: 30. 9. 2013

Anja Pajntar

Mentorica: prof. dr. Polona Žnidaršič Plazl
Esterifikacija v integriranem mikrofluidnem sistemu z recikliranjem ionske kapljevine
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Tea Pečovnik

Mentor: doc. dr. Jernej Kajtna
Priprava in karakterizacija lepilnih premazov z mikrosfernimi in emulzijskimi disperzijami
Datum zaključka: 3. 9. 2013

Aljaž Petančič

Mentor: prof. dr. Igor Plazl
Določitev koeficienta difuzivnosti v mikrokanalu s pomočjo matematičnega modela
Datum zaključka: 25. 9. 2013

Jasmina Ponikvar

Mentor: doc. dr. Jernej Kajtna
Priprava in karakterizacija lepilnih premazov z mikrosfernimi in emulzijskimi disperzijami
Datum zaključka: 3. 9. 2013

Tina Potočnik

Mentor: prof. dr. Jadran Maček
Srebrova katoda za alkalno gorivno celico
Datum zaključka: 26. 9. 2013

Nika Pristovšek

Mentor: prof. dr. Jadran Maček
Neeksplozivna sredstva za rušenje
Datum zaključka: 26. 9. 2013

Valentina Rebec

Mentor: prof. dr. Matjaž Krajnc
Vpliv pH na tvorbo stene melaminskoformaldehidne mikrokapsule
Datum zaključka: 13. 9. 2013

Vanja Robida

Mentor: prof. dr. Marjan Marinšek
Električna prevodnost kompozitnega materiala kovina-keramika
Datum zaključka: 6. 9. 2013

Jure Rutar

Mentor: prof. dr. Janvit Golob
Tehnologija zajemanja CO₂ v sistemu Ca₂
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Jasmina Sedmak

Mentor: prof. dr. Janvit Golob
Priprava algnega vcepka mikroalge Chlorella
Vulgaris na laboratorijski napravi
Datum zaključka: 13. 9. 2013

Nina Slapšak

Mentor: prof. dr. Radovan Stanislav Pejovnik
Študij sintranja hidrotermalno pripravljene
BaTiO₃ in dielektrične lastnosti
Datum zaključka: 24. 9. 2013

Tamara Špec

Mentor: prof. dr. Marin Berovič
Terpenoidi medicinskih gliv
Datum zaključka: 30. 1. 2013

Vida Špindler

Mentorica: prof. dr. Polona Žnidaršič Plazl
Pregled encimskih mikroreaktorjev z
dvofaznimi sistemi kapljevina-kapljevina
Datum zaključka: 23. 9. 2013

Alen Štros

Mentorica: prof. dr. Urška Šebenik
Vpliv prenašalca verige na verižno radikalsko
polimerizacijo 2-etilheksil akrilata v masi
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Eva Udovič

Mentor: prof. dr. Marin Berovič
Submerzna kultivacija medicinskih gliv v
bioreaktorjih
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Urban Verbič

Mentorica: doc. dr. Andreja Zupančič Valant
Reološke lastnosti vodnih raztopin ksantana
za pripravo tablet s podaljšanim sproščanjem
Datum zaključka: 5. 9. 2013

Rajko Vnuk

Mentor: prof. dr. Jadran Maček
Elektrokatalizatorji
Datum zaključka: 3. 9. 2013

Martina Zaveršnik

Mentorica: prof. dr. Jana Zagorc Končan
Naprednejša aerobna tehnika čiščenja
komunalnih odpadnih voda z aktivnim blatom
Datum zaključka: 19. 8. 2013

Aleksandra Županc

Mentorica: doc. dr. Andreja Žgajnar Gotvajn
Uporaba oksidacijskih procesov za čiščenje
deponijskih izcednih vod
Datum zaključka: 18. 6. 2013

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM TEHNIŠKA VARNOST**Polona Čujec**

Mentor: doc. dr. Mitja Robert Kožuh
Ločeno zbiranje odpadkov v proizvodnji
avtomobilskih delov
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Kim Gomilšek

Mentor: prof. dr. Andrej Polajnar
Sodobno urejeno delovno mesto oblikovalke
nohtov
Datum zaključka: 24. 9. 2013

Martin Hreščak

Mentorica: doc. dr. Saša Petriček
Ocena efekta BLEVE z računalniškim
modelom in primerjava rezultatov z realnim
požarom
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Nina Jalen

Mentorica: doc. dr. Saša Petriček
Ocena verjetnosti vžiga v dimniku na osnovi
rezultatov termične analize različnih vzorcev,
odvzetih iz dimnikov
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Barbara Japelj

Mentorica: doc. dr. Marija Molan
Vpliv izmenskega dela na zdravje in počutje
delavcev
Datum zaključka: 20. 9. 2013

Peter Kastrin

Mentorica: prof. dr. Marija Bešter Rogač
Meritve nanodelcev v urbanem okolju
Datum zaključka: 21. 6. 2013

Nataša Kučič

Mentor: doc. dr. Jože Šrekl
Delovne nezgode v gradbeništvu
Datum zaključka: 23. 9. 2013

Marko Radak

Mentorica: doc. dr. Andreja Žgajnar Gotvajn
Datum zaključka: 6. 9. 2013
Uporaba odpadkov kot goriva v cementni industriji Lafarge Cement d.o.o.

Nejc Sakelšek

Mentor: doc. dr. Jože Šrekl
Datum zaključka: 20. 9. 2013
Program usposabljanja za delo na višini

Tomaž Vošner

Mentor: prof. dr. Marjan Bilban
Promocija zdravja na delovnem mestu
Datum zaključka: 6. 9. 2013

Mateja Zalokar

Mentor: prof. dr. Grega Bizjak
Preverjanje varnostne razsvetljave
Datum zaključka: 6. 9. 2013

VISOKOŠOLSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM KEMIJSKA TEHNOLOGIJA

Simona Ambrožič

Mentor: prof. dr. Aleksander Pavko
Določitev časa pomešanja za različne tipe mešal
Datum zaključka: 2. 9. 2013

Barbara Andolšek

Mentor: prof. dr. Jurij Svete
Sinteza novih pirazolidinonskih derivatov
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Tina Avguštin

Mentorica: doc. dr. Barbara Novosel
Ukrepi za varno delo s kemikalijami v galvani
Datum zaključka: 3. 10. 2013

Lidija Bijek

Mentorica: doc. dr. Ana Lakota
Vpliv nenenewtonske tekočine na delovanje kolone z mehurčki
Datum zaključka: 7. 10. 2013

Janja Gazvoda

Mentorica: doc. dr. Barbara Novosel
Ravnanje in varno delo uporabnikov fitofarmaceutskih sredstev
Datum zaključka: 3. 10. 2013

Miha Gorenc

Mentor: prof. dr. Aleksander Pavko
Bioremedijacija z glivami bele trohnobe
Datum zaključka: 5. 9. 2013

Blaž Grilc

Mentorica: doc. dr. Klementina Zupan
Analiza mikrostrukture materiala za oksidne anode v visokotemperaturnih gorivnih celicah
Datum zaključka: 6. 3. 2013

Matjaž Grill

Mentor: prof. dr. Jadran Maček
Določanje minimalne vžigne energije prahov
Datum zaključka: 17. 7. 2013

Milijana Grujić

Mentorica: prof. dr. Urška Šebenik
Modifikacija polipeptidov pripravljenih s polimerizacijo z odpiranjem obroča *N*-karboksianhidridov α -aminokislin
Datum zaključka: 29. 8. 2013

Karmen Keber

Mentor:
doc. dr. Bojan Kozlevčar
Bakrove heksanoatne spojine z metilnimi derivati 2-aminopiridina
Datum zaključka: 5. 9. 2013

Blaž Klobčaver

Mentorica: prof. dr. Nataša Gros
Razvoj analizne metode za določevanje enatiomerne čistote klopidogreljevega hidrogensulfata na superkričnem kromatografu
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Klavdija Kovačič

Mentor: doc. dr. Bogdan Štefane
Funkcionalizacija C-H vezi fenilpiridina katalizirana z rutenijevimi(II) katalizatorji
Datum zaključka: 16. 9. 2013

Tjaša Krašovec

Mentorica: doc. dr. Nives Kitanovski
Produkti reakcij bakrovih(II) spojin z bis(3,5-dimetilpirazol-1-il)ocetno kislino
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Simona Kurtovič

Mentor: doc. dr. Andrej Pevec
Sinteza in karakterizacija aminopiridinijevih heksafluorotitanatov
Datum zaključka: 22. 1. 2013

Erika Logar

Mentor: prof. dr. Marjan Marinšek
Priprava paladijeve disperzije na večstenskih ogljikovih nanocevkah
Datum zaključka: 7. 10. 2013

Domen Matjaž

Mentor: doc. dr. Franc Perdih
Prisotnost metalofilnih interakcij pri srebrovih koordinacijskih spojinah
Datum zaključka: 4. 7. 2013

Anja Matko

Mentorica: prof. dr. Polona Žnidaršič Plazl
Študij biotransformacije fumarne kisline v mikroreaktorju z imobiliziranimi kvasovkami *Saccharomyces cerevisiae*
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Katja Mikolič

Mentorica: doc. dr. Nives Kitanovski
Hidrati kovin četrte periode z bis(3,5-dimetilpirazol-1-il)acetatnim ligandom
Datum zaključka: 5. 9. 2013

Tanja Ocepek

Mentor: doc. dr. Andrej Pevec
Sinteza in karakterizacija aminopiridinijevih heksafluorosilikatov
Datum zaključka: 16. 9. 2013

Simona Pavlin

Mentor: doc. dr. Franc Perdih
Srebrove koordinacijske spojine β -diketonatov in pikolinatov
Datum zaključka: 5. 3. 2013

Laura Pekez

Mentorica: doc. dr. Ana Lakota
Vpliv modelnih newtonskih medijev na delovanje kolone z mehurčki
Datum zaključka: 18. 12. 2013

Sanja Plut

Mentorica: prof. dr. Polona Žnidaršič Plazl
Študij biotransformacije fumarne kisline v mikroreaktorju z imobiliziranimi kvasovkami *Kluyveromyces marxianus*
Datum zaključka: 9. 9. 2013

Irena Podlipec

Mentorica: doc. dr. Andreja Žgajnar Gotvajn
Ozonacija izcednih vod komunalne deponije
Datum zaključka: 18. 9. 2013

Marko Skvarča

Mentorica: doc. dr. Ana Lakota
Osnove modeliranja kolon z mehurčki z računsko dinamiko tekočin
Datum zaključka: 5. 9. 2013

Vanda Stenovec

Mentorica: doc. dr. Ana Lakota
Delovanje kolone z mehurčki v prisotnosti newtonskega medija kot tekoče faze
Datum zaključka: 11. 6. 2013

Nina Šebuk

Mentor: prof. dr. Miran Gaberšek
Merjenje upornosti kerrock plošč
Datum zaključka: 6. 9. 2013

Rok Šivec

Mentor: prof. dr. Marjan Marinšek
Priprava nanodisperznega sistema baker-ogljikove nanocevke
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Urša Šraj

Mentor: prof. dr. Jurij Svete
Priprava intermediatov za sintezo novih kiralno solvatacijskih reagentov
Datum zaključka: 12. 9. 2013

Ines Šutar

Mentorica: doc. dr. Barbara Novosel
Strupene in zdravju škodljive kemikalije v kozmetičnih izdelkih
Datum zaključka: 26. 8. 2013

Suzana Uhan

Mentor: doc. dr. Franc Perdih
Cinkove in bakrove koordinacijske spojine
Datum zaključka: 4. 1. 2013

Irena Verbič

Mentor: prof. dr. Marjan Marinšek
Priprava bakrove disperzije na ogljikovem nosilcu Vulcano
Datum zaključka: 27. 8. 2013

Teodora Vidmar

Mentorica: prof. dr. Urška Šebenik
Sinteza nenasičene poliestrske smole naslednje generacije za izdelavo laminatnih plošč po kontinuiranem postopku
Datum zaključka: 4. 11. 2013

BOLONJSKI PROGRAMI 2. STOPNJE

MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM TEHNIŠKA VARNOST

Gregor Bernot

Mentorica: doc. dr. Romana Cerc Korošec
Vpliv debeline intumescentnega premaza na požarno zaščito lesa
Datum zagovora: 30. 1. 2013

Anita Lemež

Mentorica: doc. dr. Andreja Žgajnar Gotvajn
Zmanjšanje onesnaženosti okolja zaradi izgradnje čistilne naprave za odpadne vode v Šaleški dolini
Datum zagovora: 16. 7. 2013

Marica Maša Stamatović

Mentorica: doc. dr. Romana Cerc Korošec
Klasifikacija gradbenih materialov glede odziva na ogenj
Datum zagovora: 30. 1. 2013

Dejan Žveglič

Mentorica: doc. dr. Marija Molan
Poškodbe pri vzdrževalnih delih v družbah za proizvodnjo električne energije
Datum zagovora: 30. 1. 2013

DOKTORATI – BOLONJSKI PROGRAM

DOKTORSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM KEMIJSKE ZNANOSTI

KEMIJA

Tadeja Birsa Čelič

Razvoj poroznih kovinsko-organskih adsorbentov za shranjevanje plinov in toplote
Mentor: prof. dr. Venčeslav Kaučič
Datum zagovora: 29. 3. 2013

Sašo Čebašek

Vpliv gostote naboja na poliiionu in narave protiiiona na fizikalnokemijske lastnosti raztopin ionen halogenidov v vodi
Mentor: prof. dr. Vojeslav Vlachy
Datum zagovora: 12. 4. 2013

Nataša Kovačević

Interakcije azolnih korozijskih inhibitorjev s površinami kovin prehoda
Mentor: viš. znan. sod. dr. Anton Kokalj
Somentorica: prof. dr. Ksenija Kogej
Datum zagovora: 26. 4. 2013

Ana Kroflič

Termodinamske raziskave micelizacije in drugih oblik asociacije v modelnih farmacevtskih sistemih
Mentor: prof. dr. Marija Bešter-Rogač
Datum zagovora: 26. 4. 2013

Ana Novak

Sinteza heterocikličnih analogov aminokislin in peptidov na osnovi 3-pirazolidinona
Mentor: prof. dr. Jurij Svete
Datum zagovora: 26. 4. 2013

Martin Gazvoda

Intramolekularne reakcije diazenov in pretvorbe njihovih produktov
Mentor: prof. dr. Slovenko Polanc
Datum zagovora: 30. 5. 2013

Samo Smrke

Sklopljene kromatografske tehnike za določanje proantocianidinov in antioksidativne aktivnosti
Mentorica: viš. znan. sod. dr. Irena Vovk
Somentor: doc. dr. Drago Kočar
Datum zagovora: 30. 9. 2013

Andrej Ipavec

Vpliv sestave cementnega veziva na potek kemijskih reakcij s kloridnimi in sulfatnimi ioni
Mentor: prof. dr. Venčeslav Kaučič
Datum zagovora: 22. 11. 2013

BIOKEMIJA

Marina Klemenčič

Vloga proteinov SMOC-1 in SMOC-2 v zunajceličnem matriksu

Mentorica: prof. dr. Brigita Lenarčič

Datum zagovora: 30. 9. 2013

KEMIJSKO INŽENIRSTVO

Remi Khatib

Izvor napetostne histereze v litij ionskih baterijah

Mentor: prof. dr. Miran Gaberšček

Mentor: dr. Marie-Liesse Doublet, Directrice de Recherche 2nde Classe – CNRS

Datum zagovora: 5. 4. 2013

Ilja Gasan Osojnik Črnivec

Pridobivanje sinteznega plina iz obnovljivih virov z integriranimi biološkimi in katalitskimi procesi

Mentor: prof. dr. Albin Pintar

Somentor: prof. dr. Janez Levec

Datum zagovora: 8. 5. 2013

Ervin Šinkovec

Snovni transport in reakcijska kinetika z medfaznim prenašalcem kataliziranih reakcij v mikroreaktorju

Mentor: prof. dr. Matjaž Krajnc

Datum zagovora: 3. 6. 2013

Dajana Japić

Oplaščevanje delcev ZnO in priprava kompozita ZnO/polimer

Mentorica: viš. znan. sod. dr. Zorica Crnjak Orel

Somentor: prof. dr. Marjan Marinšek

Datum zagovora: 5. 6. 2013

Matjaž Berlot

Vpliv procesnih parametrov na potek alkoholne fermentacije

Mentor: prof. dr. Marin Berovič

Somentorica: prof. dr. Tatjana Košmerl

Datum zagovora: 27. 9. 2013

Franci Malin

Nanodelci v polimernih kompozitih za antikorozijsko zaščito

Mentor: prof. dr. Janvit Golob

Datum zagovora: 23. 12. 2013

INTERDISCIPLINARNI DOKTORSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM VARSTVO OKOLJA

Gabriela Kalčíková

Vpliv trajnostnega ravnanja z odpadki na sestavo in čiščenje deponijskih izcednih vod

Mentorica: doc. dr. Andreja Žgajnar Gotvajn

Somentor: prof. dr. Mihael J. Toman

Datum zagovora: 27. 9. 2013

RAZISKOVALNI PROGRAMI V LETU 2013

RESEARCH PROGRAMMES IN 2013

NOSILEC / PRINCIPAL RESEARCHER	NASLOV / TITLE
Prof. dr. Peter Bukovec	Bioanorganska in bioorganska kemija <i>Bioinorganic and bioorganic chemistry</i>
Prof. dr. Marjan Veber	Raziskave in razvoj analiznih metod in postopkov <i>Research and development of analytical methods and procedures</i>
Prof. dr. Ivan Leban do 1.4.2013 Prof. dr. Anton Meden od 2.4.2013	Sinteza, struktura, lastnosti snovi in materialov <i>Synthesis, structure, properties of compounds and materials</i>
Akad. prof. dr. Branko Stanovnik	Sinteze in transformacije organskih spojin. Novi reagenti v stereoselektivni in regioselektivni sintezi aminokislin kot intermediatov v organski sintezi <i>Syntheses and transformations of organic compounds. New reagents in stereoselective and regioselective synthesis of amino acids as intermediates in organic synthesis</i>
Prof. dr. Vojeslav Vlachy	Fizikalna kemija <i>Physical chemistry</i>
Prof. dr. Marijan Kočevar	Organska kemija: sinteza, struktura, aplikacija <i>Organic chemistry: synthesis, structure and application</i>
Prof. dr. Matjaž Krajnc	Kemijsko inženirstvo <i>Chemical engineering</i>
Prof. dr. Janvit Golob	Separacijski procesi toplogrednih plinov za trajnostni razvoj <i>Separation processes of greenhouse gases for sustainable development</i>
Prof. dr. Dušan Turk*	Strukturna biologija <i>Structural biology</i>
Prof. dr. Igor Križaj*	Toksini in biomembrane <i>Toxins and biomembranes</i>
Prof. ddr. Boris Turk*	Proteoliza in njena regulacija <i>Proteolysis and its regulation</i>
Izr. prof. dr. Albin Pintar**	Integralni pristop k preprečevanju onesnaževanja voda <i>Integrated approach to water pollution prevention</i>

* Institut "Jožef Stefan" / *Jožef Stefan Institute*

** Kemijski inštitut / *National Institute of Chemistry*

BIOANORGANSKA IN BIOORGANSKA KEMIJA

BIOINORGANIC AND BIOORGANIC CHEMISTRY

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

P1 - 0134

VODJA PROGRAMSKE SKUPINE / PRINCIPAL RESEARCHER:

prof. dr. Peter Bukovec

SODELAVCI PROGRAMSKE SKUPINE / RESEARCH PROGRAMME STAFF

Raziskovalci / Researchers

red. prof. dr. Nataša Bukovec

red. prof. dr. Peter Bukovec

red. prof. dr. Boris Šket

doc. dr. Barbara Modec

doc. dr. Elizabeta Tratar Pirc

doc. dr. Romana Cerc Korošec

doc. dr. Marija Zupančič

doc. dr. Irena Kozjek Škofic

doc. dr. Marjan Jereb

dr. Berta Košmrlj

Mladi raziskovalci / Young Researchers

Jerneja Šauta Ogorevc

Ksenija Cer Kerčmar

Petra Galer

Tehniki / Technicians

Damjan Erčulj

Urška Levec

Sodelujoče institucije / Participating Institutions

Institut Jožef Stefan

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA

CILJI PROGRAMA

Modelne spojine v bioanorganski in bioorganski kemiji, sinteze novih organskih in anorganskih spojin z biološko aktivnostjo, antioksidanti, kovinske spojine v okolju in njihova imobilizacija, razvoj novih sintetskih metod, študij mehanizmov halogeniranja.

OSREDNJE TEME PROGRAMA

Kemija molibdenovih klastrov, bioaktivni kompleksi, kovine v okolju, emulzije in zelena kemija, jodiranje z elementarnim jodom, nove metode halogeniranja.

ZNANSTVENI IN DRUGI RELEVANTNI DOSEŽKI

Študirali smo komplekse molibdena z organskimi ligandi, kot modelne spojine pri preučevanju mehanizma prenosa kisikovega atoma z/na organski substrat. Spojine z dvojedrnimi $[(\text{MoOX}_4)_2(\text{Pyz})]^{2-}$ ioni kažejo zanimivo temperaturno odvisnost magnetnih lastnosti. Le-ta je pogojena z intermolekularnimi interakcijami, ki so odvisne od narave kationov. Zaključili smo tudi raziskave vloge molibdenovih kompleksov pri oksidativni cepitvi 3-fenilmlečne kisline. Raziskovali smo tanke plasti CeO_2 , pripravljenih po sol-gel postopku, ki so namenjene uporabi v pametnih oknih na mestu ionskega hranilnika. Z dodajanjem bakra in vanadija cerijevega solu v različnih razmerjih smo povečali količino izmenjanega naboja v plasti. Pripravili smo elektro-aktiven platinski katalizator pri nizki temperaturi ($100\text{ }^\circ\text{C}$), ki je namenjen uporabi v fleksibilni Grätzlovi sončni celici. Celica s katalizatorjem, pripravljenim pri $100\text{ }^\circ\text{C}$ je imela boljši izkoristek. Razvili smo metodo nanosa prevodne plasti platine na steklene in fleksibilne substrate. Stabilen sol TiO_2 smo s tehniko potapljanja nanесли na podlago, ga termično obdelali in določili fotokatalitsko učinkovitost. Fotokatalitsko učinkovitost smo še izboljšali z dodatkom organskega polimera, ki je povečal debelino in poroznost tanke plasti. Končali smo računske študije vezave kovinskih ionov na hialuronatno makromolekulo, ter pričeli z raziskavami kovinskih kompleksov s ksanturinsko kislino. Pripravili smo dve bakrovi koordinacijski spojini s sestavo $[\text{Cu}(\text{Xan})(\text{H}_2\text{O})_2]$ in $[\text{Cu}(\text{Xan})(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot \text{H}_2\text{O}$ in dva različna kompleksa s paladijem, $[\text{PdXan}(\text{H}_2\text{O})]$ in $[\text{Pd}_2(\text{Xan})_2(\text{DMSO})_2] \cdot 2\text{DMSO}$. Pri vseh smo določili kristalne strukture. Določili smo tudi kristalno strukturo dvojedrne kadmijeve spojine $[\text{Cd}_2(\text{Xan})_2(\text{H}_2\text{O})_4]$. Raziskave so nas pripeljale do odkritja nove polimorfne modifikacije ksanturinske kisline, ter raziskav samih izhodnih soli ksanturenatov (kalijeve, natrijeve, amonijeve, tetrabutil amonijeve soli) in solvatov ksanturinske kisline (DMSO, voda). Vpeljali smo različne metode za določevanje antioksidativnih lastnosti: metoda ABTS, metoda DPPH in metoda lipidne peroksidacije. Preučevali smo antioksidativne lastnosti raztopin same izhodne ksanturinske kisline in z njo pripravljenih kompleksov. Iz dobljenih rezultatov lahko sklepamo, da antioksidativno kapaciteto poveča vezava bakrovih oziroma paladijevih ionov na ksanturenatni anion. Preučevali smo koordinacijske spojine kurkumina s $\text{Cu}(\text{II})$, $\text{Pt}(\text{II})$, $\text{Mn}(\text{III})$ in s $\text{Zn}(\text{II})$ ter v nekaterih primerih določili njihovo kristalno strukturo. Proučevali smo mobilnost potencialno toksičnih elementov (PTE), njihove poti v okolju in kemijsko stabilizacijo PTE v onesnaženih tleh in trdnih odpadkih. Izvedli smo obširno raziskavo z umetno onesnaženimi tlemi, katerih koncentracije Pb in Zn so dosegale povprečne vrednosti, ki so jih našli v Mežici. Proučevali smo mobilnost PTE v tleh ter izvedli njihovo stabilizacijo z dodatkom fosfatov.

Razvili smo selektivno in učinkovito metodo za direktno fluoriranje ketonov in 1,3-diketonov v vodnem mediju z reagentom F-TEDA- BF_4 ob prisotnosti anionskega surfaktanta ali pod pogoji brez uporabe topil. Opravili smo obsežne raziskave vpliva substituentov vezanih v 1,3-diketonski del molekule na konformacijske ter fotofizikalne lastnosti ter študirali možnost selektivne uvedbe halogenskih atomov. Proučili smo tudi transformacije organskih spojin z F-TEDA- BF_4 v ionskih tekočinah in razvili novo metodo za pretvorbo terciarnih alkoholov v vicinalne fluorohidrine v vodnem mediju. Razvili smo novo metodo oksidativnega halogeniranja organskih spojin v ionskih tekočinah, ki vsebujejo nitrat kot anionsko komponento, HBr ali HCl pa kot vir halogenov. Razvili smo metodo halogeniranja z NXS reagenti v ionskih tekočinah s kislinsko funkcijo. Prvim na svetu nam je uspelo razviti neencimatsko metodo aerobnega oksidativnega halogeniranja organskih molekul v vodnem mediju. Ketone smo selektivno in učinkovito jodirali v vodnem mediju z uporabo joda, zraka kot oksidanta, NaNO_2 kot katalizatorja in H_2SO_4 kot aktivatorja celotnega sistema. Razvili smo okolju prijazno metodo za dibromiranje alkenov po načinu aerobnega oksidativnega bromiranja z 48% vodnim HBr in NaNO_2 kot katalizatorjem. Odkrili in razvili smo novo metodo za aerobno oksidativno halogeniranje organskih spojin, osnovano na katalitskem ciklusu dušikovih oksidov, ki imajo izvor v kislinsko in termično podprti transformaciji nitratnega aniona, kot vir halogenskih atomov pa jod ali halogenidne anione. Podoben katalitski sistem smo uporabili pri razvoju nove metode aerobne oksidacije alkoholov selektivno do aldehydov ali ketonov. Razvili smo okolju prijazno metodo za elektrofilno in radikalno bromiranje organskih spojin v vodnem mediju z uporabo reakcijskega sistema $\text{HBr}/\text{H}_2\text{O}_2$

ali NBS. Razvili smo metodo oksidacije sulfidov do sulfonov z 30% vodnim H₂O₂. Razvili smo metodo benzilnega bromiranja alkil aromатов z NBS pod pogoji brez uporabe topila aktivirano z vidno svetlobo. Sintetizirali smo vrsto alkil in aril jod(III) dikloridov, ki vsebujejo perfluoroalkilne verige in jih uporabili kot obnovljive reagente za kloriranje organskih spojin. Odkrili in razvili smo novo metodo za sintezo jod(I) dikloridov po oksidativnem postopku z H₂O₂ in jih uporabili za obnovljive reagente za jodiranje organskih spojin. Jod smo uporabili kot katalizator za transformacije alkoholov v etre ali estre, ter disproporcionacijo arilnih etrov pod pogoji brez topila.

NAJPOMEMBNEJŠE PUBLIKACIJE

1. ŠAUTA OGOREVC, Jerneja, TRATAR-PIRC, Elizabeta, MATOH, Lev, BUKOVEC, Peter. Antibacterial and photodegradative properties of metal doped TiO₂ thin films under visible light. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2012, vol. 59, no. 2, str. 246-272. <http://acta.chem-soc.si/59/59-2-264.pdf>. [COBISS.SI-ID 36027397]
2. TRATAR-PIRC, Elizabeta, NOVOSEL, Barbara, BUKOVEC, Peter. Comparison of GC and OxiTop analysis of biogas composition produced by anaerobic digestion of glucose in cyanide inhibited systems. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2012, vol. 59, no. 2, str. 398-404. <http://acta.chem-soc.si/59/59-2-398.pdf>. [COBISS.SI-ID 36027653]
3. VERDEL, Nada, JERMAN, Igor, KRAŠOVEC, Rok, BUKOVEC, Peter, ZUPANČIČ, Marija. Possible time-dependent effect of ions and hydrophilic surfaces on the electrical conductivity of aqueous solutions. *International journal of molecular sciences*, ISSN 1661-6596, 2012, vol. 13, no. 4, str. 4048-4068, doi: [10.3390/ijms13044048](https://doi.org/10.3390/ijms13044048). [COBISS.SI-ID 35901957]
4. TRATAR-PIRC, Elizabeta, ZIDAR, Jernej, BUKOVEC, Peter. A computational study of calcium(II) and copper(II) ion binding to the hyaluronate molecule. *International journal of molecular sciences*, ISSN 1661-6596, 2012, vol. 13, no. 9, str. 12036-12045, doi: [10.3390/ijms130912036](https://doi.org/10.3390/ijms130912036). [COBISS.SI-ID 36212485]
5. ZUPANČIČ, Marija, LAVRIČ, Simona, BUKOVEC, Peter. Metal immobilization and phosphorus leaching after stabilization of pyrite ash contaminated soil by phosphate amendments. *Journal of environmental monitoring*, ISSN 1464-0325, 2012, vol. 14, no. 2, str. 704-710, doi: [10.1039/c2em10798h](https://doi.org/10.1039/c2em10798h). [COBISS.SI-ID 35657733]
6. CER KERČMAR, Ksenija, TRATAR-PIRC, Elizabeta, MODEC, Barbara, BUKOVEC, Peter. Synthesis and characterization of two copper(II) compounds with xanthurenic acid. *Monatshefte für Chemie*, ISSN 0026-9247, 2012, vol. 143, no. 3, str. 413-420, doi: [10.1007/s00706-011-0701-5](https://doi.org/10.1007/s00706-011-0701-5). [COBISS.SI-ID 35834629]
7. TRATAR-PIRC, Elizabeta, CER KERČMAR, Ksenija, MODEC, Barbara, BUKOVEC, Peter. Supramolecular framework of a dinuclear cadmium complex with a dianion of xanthurenic acid [Cd₂(Xan)₂(H₂O)₄]. *Monatshefte für Chemie*, ISSN 0026-9247, 2012, vol. 143, no. 12, str. 1643-1648, doi: [10.1007/s00706-012-0855-9](https://doi.org/10.1007/s00706-012-0855-9). [COBISS.SI-ID 36356869]
8. JEREB, Marjan. Functionalization of phenols using a biomimetic couple of sodium nitrite/hydrogen peroxide in an acidic medium. *Current organic chemistry*, ISSN 1385-2728, 2013, vol. 17, no. 15, str. 1694-1700, ilustr., doi: [10.2174/1385272811317150018](https://doi.org/10.2174/1385272811317150018). [COBISS.SI-ID 36890117]
9. VRAŽIČ, Dejan, JEREB, Marjan, LAALI, Kenneth K., STAVBER, Stojan. Brønsted acidic ionic liquid accelerated halogenation of organic compounds with N-halosuccinimides (NXS). *Molecules*, ISSN 1420-3049, 2013, vol. 18, no. 1, str. 74-96, doi: [10.3390/molecules18010074](https://doi.org/10.3390/molecules18010074). [COBISS.SI-ID 26367783]
10. JEREB, Marjan, VRAŽIČ, Dejan. Iodine-catalyzed disproportionation of aryl-substituted ethers under solvent-free reaction conditions. *Organic and Biomolecular Chemistry*, ISSN 1477-0520. [Print ed.], 2013, vol. 11, no. 12, str. 1978-1999, doi: [10.1039/c3ob27267b](https://doi.org/10.1039/c3ob27267b). [COBISS.SI-ID 36563973]
11. JEREB, Marjan. Highly atom-economic, catalyst- and solvent-free oxidation of sulfides into sulfones using 30% aqueous H₂O₂. *Green chemistry*, ISSN 1463-9262, 2012, vol. 14, no. 11, str. 3047-3052, doi: [10.1039/C2GC36073J](https://doi.org/10.1039/C2GC36073J). [COBISS.SI-ID 36306437]

12. JEREB, Marjan. Highly atom economical uncatalysed and I₂-catalysed silylation of phenols, alcohols and carbohydrates, using HMDS under solvent-free reaction conditions (SFRC). *Tetrahedron*, ISSN 0040-4020. [Print ed.], 2012, vol. 68, no. 20, str. 3861-3867, doi: [10.1016/j.tet.2012.03.040](https://doi.org/10.1016/j.tet.2012.03.040). [COBISS.SI-ID [35924485](https://www.cobiss.si/urn:nbn:si:coibis:35924485)]

DRUGI POMEMBNI ZNANSTVENI DOSEŽKI

Nekateri člani programske skupine so vključeni v centre odličnosti:

- CO NOT- Center odličnosti: Nizkoogljične tehnologije: Peter Bukovec, Nataša Bukovec, Irena Kozjek Škofic, Damjan Erčulj.
- CO ENFIST – Center odličnosti: Raziskave na področju zdravja, znanosti o življenju in naprednih novih materialov: Peter Bukovec, Elizabeta Tratar Pirc.

RESEARCH PROGRAMME REPORT

PROGRAMME GOALS

Model compounds in bioinorganic and bioorganic chemistry, synthesis of new organic and inorganic compounds with biological activity, antioxidants, metal compounds in the environment and their immobilization, new synthetic methods, mechanisms of halogenation.

RESEARCH TOPICS

Chemistry of molybdenum clusters, bioactive metal complexes, metals in the environment, emulsions and green chemistry, iodination with elemental iodine, new methods of halogenation.

SCIENTIFIC AND OTHER RELEVANT ACHIEVEMENTS

Molybdenum complexes with organic ligands have been studied as model substances in evaluating the mechanism of oxygen transfer to/from the organic substrate. In view of the great tendency of the $\{\text{Mo}_2\text{O}_2(\mu_2\text{-O})_2\}^{2+}$ core towards the self-assembly and formation of larger clusters, the isolation of discrete dinuclear species presents an important achievement. Dinuclear $[(\text{MoOX}_4)_2(\text{Pyz})]^{2-}$ compounds have been subjected to temperature dependent studies of magnetic susceptibility which have shown the indirect influence of the nature of countercations upon the magnetic properties. We also completed studies of the role of molybdenum coordination compounds in the oxidative cleavage of 3-phenyllactic acid. We have studied CeO_2 thin films prepared by sol-gel method. They are used as counter electrodes in smart windows. The addition of different amounts of copper and vanadium increased the amount of exchange charge. Electro-active platinum catalyst for use in Grätzel solar cells was prepared at low temperatures (100 °C). The Pt catalyst prepared at 100 °C showed an increased efficiency. We developed a method of deposition of electrically conductive Pt layers on glass and flexible substrates. Photocatalytically active thin films of titania were prepared by sol-gel method. The stable sol was deposited on a substrate by dip-coating technique. After thermal treatment, photocatalytic activity of the prepared films was determined. The prepared films could be potentially used as self-cleaning surface. We have finished computational studies on binding of metal ions to hyaluronate molecule and started with research on metal xanthurenates. Two copper compounds $[\text{Cu}(\text{Xan})(\text{H}_2\text{O})_2]$ and $[\text{Cu}(\text{Xan})(\text{H}_2\text{O})_2]\cdot\text{H}_2\text{O}$ and two different complexes with palladium, $[\text{PdXan}(\text{H}_2\text{O})]$ and $[\text{Pd}_2(\text{Xan})_2(\text{DMSO})_2]\cdot 2\text{DMSO}$ were synthesized. Crystal structures have been solved in all cases. Crystal structure of binuclear cadmium compound $[\text{Cd}_2(\text{Xan})_2(\text{H}_2\text{O})_4]$ was also determined. Research led us to discovery of the new polymorphic modification of xanthurenic acid, and of its potassium, sodium, ammonia and tetrabutylammonium salts and solvates (water, DMSO). Antioxidative properties of starting xanthurenic acid and its complexes were investigated using ABTS, DPPH methods and the method of lipid peroxidation. The obtained results indicated, that binding copper(II) and palladium(II) to xanthurenate anion enhances oxidative properties of xanthurenic acid.

Curcumin coordination compounds with Cu(II), Pt(II), Mn(II) and Zn(II) have studied. Some of their crystal structures have been solved. Study on the mobility of potentially toxic elements (PTE), their fate in the environment and stabilization of PTE in contaminated soil and waste has been carried out. An extensive study was performed on artificially contaminated soil that contained the metals concentrations comparable with average soil metal concentrations reported for Mežica.

We developed selective and efficient method for direct fluorination of ketones and 1,3-diketones in aqueous medium using reagent F-TEDA- BF_4 in the presence of anionic surfactant or under solvent free conditions. The substantial research have been made on the influence of substituents bonded in the 1,3-diketone part of molecules on their conformational and photophysical properties and selective halogenation of these molecules investigated. We studied transformations of organic compounds

mediated with F-TEDA-BF₄ in ionic liquids and developed the new method for transformation of tertiary alcohols in vicinal fluorohydrines in aqueous media. New method for oxidative halogenation of organic compounds was developed using ionic liquids bearing nitrate anion moiety, while HCl or HBr were used as halogen atom source. The halogenation using NXS reagents were performed in ionic liquids bearing acidic functionality. We got primare in the development of non enzymatic aerobic oxidative halogenation of organic compounds in aqueous media. We selectively iodinate ketones in aqueous media using iodine, air as terminal oxidant, NaNO₂ as catalyst and H₂SO₄ as the activator of the system. We developed the environmentally friendly method for dibromination of alkenes using the aerobic oxidative bromination by 48% HBr and nitrite catalyst. We invented and developed the new method for aerobic oxidative halogenation of organic compounds based on catalytic cycle of nitrogen oxides, derived nitrates, while iodine or halogenides were used as source of halogen atoms. The similar catalytic system was used for new selective method for oxidations of alcohols selectively to aldehydes or ketones. The new environmentally friendly method for electrophilic and radical bromination of organic compound was developed using HBr/H₂O₂ reaction system or NBS, while sulfides were selectively and efficiently transformed to sulfones using H₂O₂. Benzylic bromination was performed under solvent-free conditions using NBS and daylight activation. We prepared a variety of aryl iodine(III)dichlorides bearing perfluoroalkyl moiety and use them as regenerable reagents for chlorination of organic compounds. We invented and developed the new protocol for the synthesis of iodine(I)dichlorides using H₂O₂ as the oxidant and used them as regenerable reagents for the iodination of organic compounds. Molecular iodine was demonstrated as useful catalyst for transformation of alcohols to esters or ethers and disproportionation of diaryl ethers under solvent-free conditions. Under similar reaction conditions TMS derivatisation of alcohols, phenols and carbohydrates were performed. We invented and developed the new method for the synthesis of hydroxyperoxides using concentrated H₂O₂.

RELEVANT PUBLICATIONS

1. ŠAUTA OGOREVC, Jerneja, TRATAR-PIRC, Elizabeta, MATOH, Lev, BUKOVEC, Peter. Antibacterial and photodegradative properties of metal doped TiO₂ thin films under visible light. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2012, vol. 59, no. 2, str. 246-272. <http://acta.chem-soc.si/59/59-2-264.pdf>. [COBISS.SI-ID 36027397]
2. TRATAR-PIRC, Elizabeta, NOVOSEL, Barbara, BUKOVEC, Peter. Comparison of GC and OxiTop analysis of biogas composition produced by anaerobic digestion of glucose in cyanide inhibited systems. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2012, vol. 59, no. 2, str. 398-404. <http://acta.chem-soc.si/59/59-2-398.pdf>. [COBISS.SI-ID 36027653]
3. VERDEL, Nada, JERMAN, Igor, KRAŠOVEC, Rok, BUKOVEC, Peter, ZUPANČIČ, Marija. Possible time-dependent effect of ions and hydrophilic surfaces on the electrical conductivity of aqueous solutions. *International journal of molecular sciences*, ISSN 1661-6596, 2012, vol. 13, no. 4, str. 4048-4068, doi: [10.3390/ijms13044048](https://doi.org/10.3390/ijms13044048). [COBISS.SI-ID 35901957]
4. TRATAR-PIRC, Elizabeta, ZIDAR, Jernej, BUKOVEC, Peter. A computational study of calcium(II) and copper(II) ion binding to the hyaluronate molecule. *International journal of molecular sciences*, ISSN 1661-6596, 2012, vol. 13, no. 9, str. 12036-12045, doi: [10.3390/ijms130912036](https://doi.org/10.3390/ijms130912036). [COBISS.SI-ID 36212485]
5. ZUPANČIČ, Marija, LAVRIČ, Simona, BUKOVEC, Peter. Metal immobilization and phosphorus leaching after stabilization of pyrite ash contaminated soil by phosphate amendments. *Journal of environmental monitoring*, ISSN 1464-0325, 2012, vol. 14, no. 2, str. 704-710, doi: [10.1039/c2em10798h](https://doi.org/10.1039/c2em10798h). [COBISS.SI-ID 35657733]
6. CER KERČMAR, Ksenija, TRATAR-PIRC, Elizabeta, MODEC, Barbara, BUKOVEC, Peter. Synthesis and characterization of two copper(II) compounds with xanthurenic acid. *Monatshefte für Chemie*, ISSN 0026-9247, 2012, vol. 143, no. 3, str. 413-420, doi: [10.1007/s00706-011-0701-5](https://doi.org/10.1007/s00706-011-0701-5). [COBISS.SI-ID 35834629]

7. TRATAR-PIRC, Elizabeta, CER KERČMAR, Ksenija, MODEC, Barbara, BUKOVEC, Peter. Supramolecular framework of a dinuclear cadmium complex with a dianion of xanthurenic acid [Cd₂(Xan)₂(H₂O)₄]. *Monatshefte für Chemie*, ISSN 0026-9247, 2012, vol. 143, no. 12, str. 1643-1648, doi: [10.1007/s00706-012-0855-9](https://doi.org/10.1007/s00706-012-0855-9). [COBISS.SI-ID [36356869](#)]
8. JEREB, Marjan. Functionalization of phenols using a biomimetic couple of sodium nitrite/hydrogen peroxide in an acidic medium. *Current organic chemistry*, ISSN 1385-2728, 2013, vol. 17, no. 15, str. 1694-1700, ilustr., doi: [10.2174/1385272811317150018](https://doi.org/10.2174/1385272811317150018). [COBISS.SI-ID [36890117](#)]
9. VRAŽIČ, Dejan, JEREB, Marjan, LAALI, Kenneth K., STAVBER, Stojan. Brønsted acidic ionic liquid accelerated halogenation of organic compounds with N-halosuccinimides (NXS). *Molecules*, ISSN 1420-3049, 2013, vol. 18, no. 1, str. 74-96, doi: [10.3390/molecules18010074](https://doi.org/10.3390/molecules18010074). [COBISS.SI-ID [26367783](#)]
10. JEREB, Marjan, VRAŽIČ, Dejan. Iodine-catalyzed disproportionation of aryl-substituted ethers under solvent-free reaction conditions. *Organic and Biomolecular Chemistry*, ISSN 1477-0520. [Print ed.], 2013, vol. 11, no. 12, str. 1978-1999, doi: [10.1039/c3ob27267b](https://doi.org/10.1039/c3ob27267b). [COBISS.SI-ID [36563973](#)]
11. JEREB, Marjan. Highly atom-economic, catalyst- and solvent-free oxidation of sulfides into sulfones using 30% aqueous H₂O₂. *Green chemistry*, ISSN 1463-9262, 2012, vol. 14, no. 11, str. 3047-3052, doi: [10.1039/C2GC36073J](https://doi.org/10.1039/C2GC36073J). [COBISS.SI-ID [36306437](#)]
12. JEREB, Marjan. Highly atom economical uncatalysed and I₂-catalysed silylation of phenols, alcohols and carbohydrates, using HMDS under solvent-free reaction conditions (SFRC). *Tetrahedron*, ISSN 0040-4020. [Print ed.], 2012, vol. 68, no. 20, str. 3861-3867, doi: [10.1016/j.tet.2012.03.040](https://doi.org/10.1016/j.tet.2012.03.040). [COBISS.SI-ID [35924485](#)]

OTHER IMPORTANT SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

Some members of the programme group have been active in two Centers of Excellence:

- CO NOT- Center of Excellence: Low Carbon Technologies: Peter Bukovec, Nataša Bukovec, Irena Kozjek Škofic, Damjan Erčulj.
- CO ENFIST – Center of Excellence: Multidisciplinary Research in Life Sciences and Advanced New Materials: Peter Bukovec, Elizabeta Tratar Pirc.

RAZISKAVE IN RAZVOJ ANALIZNIH METOD IN POSTOPKOV **RESEARCH AND DEVELOPMENT OF ANALYTICAL METHODS AND PROCEDURES**

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

P1-0153

VODJA PROGRAMSKE SKUPINE / PRINCIPAL RESEARCHER

prof. dr. Marjan Veber

SODELAVCI PROGRAMSKE SKUPINE / RESEARCH PROGRAMME STAFF

Raziskovalci / Researchers

red. prof. dr. Marjan Veber
izr. prof. dr. Nataša Gros
izr. prof. dr. Matija Strlič
izr. prof. dr. Helena Prosen
izr. prof. dr. Matevž Pompe
doc. dr. Drago Kočar
dr. Milko Novič
dr. Robert Susič
dr. Tatjana Zupančič
doc. dr. Irena Kralj Cigić
dr. Polonca Kralj

Mladi raziskovalci / Young Researchers

Tanja Trafela
Andrej Ščavničar
Alenka Možir
Gregor Marolt
Jernej Markelj

Tehniki / Technicians

Ivanka Keber
Zdenka Držaj
Jolanda Furlan
Mojca Žitko

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA

CILJI, OSREDNJE TEME IN ZNANSTVENI DOSEŽKI PROGRAMA

V skladu s cilji programa so bile raziskave v letu 2013 usmerjene v naslednje sklope:

i) temeljne raziskave analiznih metod in postopkov, ii) razvoj metod za karakterizacijo materialov in iii) raziskave metod in postopkov za kontrolo kakovosti v industriji in okolju ter varnosti živil. Na vseh sklopih smo zastavljene cilje v skladu s predvidenim programom izpolnili. Na področju raziskav in razvoja analiznih metod smo objavili 5 znanstvenih člankov, z analitiko materialov smo se ukvarjali v raziskavah objavljenih v 4 znanstvenih člankih in enem kratkem znanstvenem prispevku, uporaba in razvoj metod za analizo živil in raziskave v okolju pa so obravnavane v 6 znanstvenih člankih.

V okviru prvega sklopa raziskav (i) so bile vključene naslednje teme:

- Uporaba variabilnega protipovezovalnega indeksa za modeliranje aktivnih mest; napovedovanje pKa vrednosti alifatskih monokarboksilnih kislin.
- Interakcije med analiti in stacionarno fazo v ionski izključitveni kromatografiji
- Razvoj metode za določitev topiramata v človeški plazmi s tekočinsko kromatografijo s tandemsko masno spektrometrijo
- Raziskave tankoslojne antimonove elektrode

V okviru prve teme smo razvili nov topološki indeks, ki omogoča študij intermolekularnih vplivov na aktivno mesto molekule. Indeks smo uporabili za napovedovanje pKa vrednosti alifatskih karboksilnih in halogeniranih alifatskih karboksilnih kislin. Modeliranje z uporabo novega indeksa je za 30% izboljšalo napovedne rezultate v primerjavi s prej znanim indeksom. Primeren je tudi za napovedovanje ostalih okoljskih parametrov. Še posebej je smiselna njegova uporabnost za modeliranje parcialnih reakcijskih hitrosti v atmosferi med OH radikalom in različnimi organskimi spojinami. Rezultate mo objavili v reviji *SAR and QSAR in environmental research* [COBISS.SIID 6863493].

Za razlago pojava sistemskih vrhov, ki se pojavljajo v ionski izključitveni kromatografiji (IEC), smo uporabili novo teorijo ionske izključitvene kromatografije. Število sistemskih vrhov je enako ali manjše kot je število komponent, ki sestavljajo mobilno fazo. Oblika sistemskih vrhov je posledica interakcije med analitom in stacionarno fazo, ki je bolj izrazita pri nižjih koncentracijah eluenta. Razložili smo tudi pojav pozitivnih in negativnih sistemskih vrhov ter spremembo retencijskega časa systemskega vrha glede na relativne koncentracije posameznega analita v vzorcu in koncentracijo iste komponente v eluentu. Rezultate smo objavili v reviji *J. Chromatogr. A* [COBISS.SIID 1609007].

Razvili in validirali smo LCMS/ MS metodo za določevanje antiepileptičnega zdravila topiramata (TPM) za farmakokinetične in bioekvivalenčne raziskave. Primerjali smo za TPM v humani plazmi in v vzorcih suhe lise krvi (DBS), ki je novejši pristop, pri katerem je zadostna zelo majhna količina vzorca (30 µL polne krvi). Iz plazme smo TPM ekstrahirali na trdno fazo, iz DBS pa z mešanico metanola in vode. Spojine smo ionizirali z ESI(-) ionizacijo. Obe metodi sta točni, natančni, občutljivi, selektivni in ponovljivi. Rezultati študije so objavljeni v dveh člankih v revijah *Acta Chimica Slovenica* [COBISS.SIID 36618757] in *Biomedical Chromatography* [COBISS.SIID 3461745].

Raziskali smo delovanje in analitske sposobnosti »in situ« pripravljene tankoslojne antimonove elektrode za voltametrične meritve. Raziskave s ciklično in anodno stripping voltametrijo so potrdile nastanek slabo topnih oksidiranih antimonovih zvrsti, ki ostajajo na površini nosilne elektrode tudi po stripping procesu pri potencialih nad anodnim raztapljanjem antimonove plasti. Zato je pomembno čiščenje elektrodne površine in s tem odstranitev adsorbiranih Sb oksidov. Tako zmanjšamo spominski učinek in s tem omogočimo ponovljive analitne lastnosti elektrode. Praktična uporaba je bila potrjena z določevanjem izbranih kovinskih ionov v vodah v ng/mL koncentracijskem področju. Rezultate smo objavili v reviji *Analytica chimica acta*, [COBISS.SIID 36731141].

V okviru drugega sklopa (ii) smo obravnavali naslednje teme:

- Karakterizacijo zgodovinskih papirjev s THz spektroskopijo
- Klasifikacijo črnih na osnovi železa z mikro ramansko spektroskopijo
- Razvoj metode za določanje fotokatalitske aktivnosti TiO₂
- Biorazgradnjo karboksimetil celuloze z *Bacillus subtilis subsp. subtilis* NCIB 3610

Prva dva prispevka sodita v večletno raziskovanje procesov in vplivov parametrov, ki so vezani na razgradnjo zgodovinskih dokumentov. Za kvantitativno določitev kemijskih in mehanskih lastnosti zgodovinskih papirjev, kot so vsebnost lignina, natezna trdnost in vsebnost pepela smo uporabili THz spektroskopijo v časovni domeni v kombinaciji z multivariantno analizo. Potrdili smo, da je možna kvantitativna napoved lastnosti materialov, kar kaže na možnost uporabe THz spektroskopije za kemijsko karakterizacijo kompleksnih organskih materialov naravnega izvora. Rezultate smo objavili v reviji *Applied physics. A, Materials science & processing* [COBISS.SIID 36602629].

Za interpretacijo mikro Ramanskih spektrov, ki smo jih posneli na setu historičnih vzorcev s črnolom na osnovi železa, v katerih smo predhodno določili nekatere organske kisline (galna kislina, elagična kislina in protokatehnična kislina), smo uporabili multivariantno analizo podatkov. Uporabljena metoda omogoča ločitev med historičnimi črnili. Rezultate smo objavili v reviji *Journal of Raman spectroscopy*, [COBISS.SIID 36976133]. Tretji prispevek obravnava razvoj metode za določanje fotokatalitske aktivnosti TiO₂ tankih plasti in strukturne spremembe polimera karboksimetil celuloze. Tanke plasti TiO₂ pripravljene na steklenih nosilcih smo okarakterizirali s pomočjo rentgenske difrakcije. Za določanje fotokatalitske aktivnosti TiO₂ smo uporabili substituirani nitrobenzen N,N'(5nitro1,3fenil) bisglutaramid, ki je deloval kot lovilec hidroksilnih radikalov. Hidroksilirane produkte smo kvantificirali s HPLC. Hitrost hidroksilacije je odvisna od eksperimentalnih pogojev in vrste tankih plasti TiO₂. Metoda je relativno enostavna in primerna za rutinsko uporabo. Rezultate smo objavili v reviji *Acta chimica slovenica* [COBISS.SIID 1663279].

Z nizkokotnim sipanjem rentgenske svetlobe (SAXS), velikostno izključitveno kromatografijo in določanjem viskoznosti smo določali strukturne spremembe polimera karboksimetil celuloze (CMC). Cepitev vezi v CMC polimeru je imela za posledico spremembo lastnosti raztopin iz newtonskih psevdoplastičnih v newtonske. Viskoznost raztopin se je pri razgradnji zmanjšala, koncentracija reducirajočih sladkorjev pa je narasla. Ugotovili smo tudi zmanjšanje radija sukanja. Razgrajeno CMC z lahkoto dispergiramo z mešanjem, kar kaže na to, da biorazgradnja poteka pri delcih, ki so večji od 5 nm. V odsotnosti *B. subtilis subsp. subtilis* NCIB 3610 nismo opazili niti strukturnih niti reoloških sprememb. Rezultate smo objavili v reviji *International Biodeterioration & Biodegradation* [COBISS.SIID 36573957]

Tretji sklop (iii) je obsegal naslednje:

- Ovrednotenje kakovosti vakuumiranih epruвет za hematološke določitve
- Študij razgradnje lindana in endosulfana z glivami, glivnimi in bakterijskimi lakazami
- Bibliometrično analizo raziskav sekundarnih aerosolov
- Ionskokromatografske analize morskih vod, slanice in sorodnih vzorcev
- Raziskavi vsebnosti biogenih aminov v nekaterih komercialnih ribjih proizvodih in rdečem vinu
- Razvoj metode za določevanje monoterpeneske sestave v sirih kot markerjev geografskega porekla

Neustrezna koncentracija antikoagulantna v krvnih vzorcih lahko povzroči krčenje celic in vpliva na hematokrit in MCV. Predlagana metodologija združuje test vsesanega volumna, ki ga naredimo z deionizirano vodo in z napravo izdelano v laboratoriju, ter merjenje prevodnosti. Popravki, ki upoštevajo zračni tlak in temperaturo v prostoru, omogočajo vpogled v antikoagulantno raven, kot jo lahko pričakujemo za krvne vzorce. Naša 338 dnevna študija je pri epruветah različnih proizvajalcev med njihovim rokom trajanja prepoznala različne primere neskladnosti s predpisi. Rezultate smo objavili v reviji *Clin. Chem. Lab. Med.*[COBISS.SIID36397061]

V tekočih kulturah gliv bele trohnobe in glive rjave trohnobe smo preučevali razgradnjo lindana in endosulfana. Hkrati smo študirali adsorpcijo pesticidov na mrtvo glivno biomaso. Lindan in endosulfan smo poizkušali razgraditi tudi z lakazo iz glive in bakterijskim proteinom CotA, ki ima lakazno aktivnost. Razgradnja lindana in endosulfana je bila učinkovita z glivami bele trohnobe, medtem ko gliva rjave trohnobe insekticidov ni razgradila. Z bakterijskim proteinom CotA je bila razgradnja bolj učinkovita kot z lakazo iz glive. Ugotovili smo, da se na glivno biomaso adsorbirata insekticida. Rezultate smo objavili v reviji *World journal of microbiology & biotechnology* [COBISS.SIID 2159753]

V preglednem članku so vrednoteni raziskovalni dosežki na področju raziskav sekundarnih aerosolov v zadnjih 20 letih s podarkom na pregledu raziskovalnih usmeritev, uporabljenih metod in raziskovalnih pristopov. Podatki temeljijo na bazi »Science Citation Index Expanded« od 1992 do 2011. Članki, ki obravnavajo sekundarne aerosole, so razvrščeni glede na citiranost, vire, revije, ključne besede. Izpostavljene so najbolj citirane objave. Na osnovi analize raziskovalnih del lahko ugotovimo, da je v zadnjem desetletju na tem področju prevladujoče modeliranje, ki bo verjetno tudi glavno raziskovalno orodje na področju poznavanja sekundarnih aerosolov v prihodnje. Med glavnimi prekursorji, ki jih

vključujejo modelne raziskave, so terpeni in izopren, raziskave pa so in bodo povezane s študijem mehanizmov oksidacije, reakcijami v plinski fazi in popisi emisij VOC. Rezultate smo objavili v reviji *Pure and applied chemistry*, ISSN [COBISS.SIID 36692741]

Drugi pregledni članek je osredotočen na ionskokromatografske metode za analize naravnih vod z visoko ionsko močjo. Prvi del vključuje članke, ki so osredotočeni na čim bolj celovito določitev ionske sestave, sledijo deli, ki obravnavajo izbrane anione, izbrane katione in kovine. Tehnike obsegajo neposredno določanje ionov v vzorcih brez priprave z ionsko ali ionsko izključitveno kromatografijo ali elektrostatsko ionsko kromatografijo; odstranjevanje matriksa s preklopom kolon, predkoncentriranje s kelatno ionsko kromatografijo in "purgeandtrap". Rezultate smo objavili v reviji *Water* [COBISS.SIID 36731909]

Razvili smo različico metode mikroekstrakcije na trdni fazi (SPME), za predkoncentriranje hlapnih organskih spojin iz sirov. Hlapne organske snovi smo predkoncentrirali v hladni pasti ter jih nato s pomočjo SPME vlakna prenesli v injektor plinskega kromatografa. Določitev spojin je potekala s pomočjo masnospektrometričnega detektorja. Razvito metodo smo v kombinaciji s kemometričnimi tehnikami uporabili za določevanje geografskega izvora slovenskih sirov z zaščitim geografskim poreklom. Metoda je primerna za določevanje hlapnih markerjev, ki so vezani na neko lastnost preiskovanega izdelka. Rezultate smo objavili v reviji *Acta Chimica Slovenica* [COBISS.SIID 36692741].

Raziskovanje biogenih aminov sta obsegali raziskavi, ki obravnavata vsebnost biogenih aminov v rdečih vinih (*Acta agriculturae Slovenica* [COBISS.SIID 3662853]) in vsebnosti biogenih aminov v nekaterih komercialnih ribjih proizvodih. Pri tej raziskavi smo v sodelovanju s turškimi kolegi analizirali vrsto ribjih proizvodov in v njih določili vsebnost biogenih aminov, vsebnosti soli in vlage ter prisotnost mikroorganizmov. Kar pri 10% produktov smo zaznali preseganje regulatornih vrednosti histamina, ki jih predpisuje FDA in EU. Rezultate smo objavili v reviji *Food Control* [COBISS.SIID 36720645]

DRUGI POMEMBNI DOSEŽKI

Rezultati raziskav programske skupine so v veliki meri uporabni za različne industrijske, kemijske, farmacevtske, živilske, ekološke in druge laboratorije. Objava rezultatov v mednarodni znanstveni literaturi in predstavitev na domačih in tujih konferencah pa omogoča dostop zainteresiranih uporabnikov do vseh pridobljenih spoznanj, do katerih so z raziskavami prišli raziskovalci programske skupine. Spoznanja so bila v veliki meri neposredno prenešana študentom in mlajšim raziskovalcem preko predavanj na dodiplomskem in podiplomskem študiju. Sodelavci PS so bili v letu 2013 mentorji pri 20 diplomah na univerzitetnem študiju, 11 diplomah visokošolskih študijskih programov 20 diplomah na 1. stopnji bolonjskega programa, na podiplomskem študiju pa pri štirih magisterijih in enem doktoratu, pri sedmih doktorandih pa so bili somentorji.

Sodelavci programske skupine aktivno sodelujejo s številnimi raziskovalci in skupinami tako doma kot po svetu.

RESEARCH PROGRAMME REPORT

RESEARCH TOPICS, GOALS AND SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

In line with the programme goals, studies in 2013 were grouped as follows:

i) basic research on analytical methods and procedures, ii) research on methods for the characterization of materials and iii) research on methods and procedures for quality control in industry, the environment and food safety. The goals were fulfilled in accordance with the planned programme for all three groups. Within basic research on analytical methods and procedures we published 5 scientific articles, material analysis was the subject of studies published in 4 scientific articles and 1 short scientific paper, and the use and development of methods for food analysis and environmental research were discussed in 6 scientific articles.

The first group of studies (i) included the following topics:

- Application of a variable anti-connectivity index for active site modelling; prediction of the pKa value of aliphatic monocarboxylic acids.
- Interactions between analytes and the stationary phase in ion-exclusion chromatography.
- Development of a method for determining topiramate in human plasma by liquid chromatography and tandem mass spectrometry.
- Research on the thin-film antimony electrode

Within the first topic, a new topological index was developed to enable the study of intermolecular influences on the active site of the molecule. The index was used to predict the pKa values of aliphatic carboxylic and halogenated aliphatic carboxylic acids. Modelling by means of the new index improved prediction results by 30% in comparison with the previously known index. It is also suitable for predicting other environmental parameters. Its application to modelling partial reaction rates in the atmosphere between the OH radical and various organic compounds is particularly advantageous. The results were published in *SAR and QSAR in Environmental Research* [COBISS.SIID 6863493].

To explain the phenomenon of system peaks that occur in ion-exclusion chromatography (IEC) we used a new theory of ion-exclusion chromatography. The number of system peaks was the same or smaller than the number of components forming the mobile phase. The shape of the system peaks results from interaction between the analyte and stationary phase, which is stronger at lower eluent concentrations. We also explained the occurrence of positive and negative system peaks and the change in retention time with regard to the relative concentrations of a given analyte in the sample and the concentration of the same component in the eluent. The results were published in the *Journal of Chromatography A* [COBISS.SIID 1609007].

We developed and validated the LCMS/MS method of determining topiramate (TPM), an antiepileptic drug, for pharmacokinetic and bioequivalent studies. A comparison was made for TPM in human plasma and samples of dry blood spots (DBS), which is a newer approach that requires a very small sample quantity (30 µl whole blood). TPM was extracted from plasma to the solid phase and from DBS with a mixture of methanol and water. The compounds were ionized by ESI(-) ionization. Both methods are accurate, precise, sensitive, selective and reproducible. The results of the study were published in two articles in the journals *Acta Chimica Slovenica* [COBISS.SIID 36618757] and *Bio-medical Chromatography* [COBISS.SIID 3461745].

We examined the operation and analytical abilities in situ of a prepared thin-film antimony electrode for voltammetric measurement. Studies using cyclic and anodic stripping voltammetry confirmed the formation of poorly soluble oxidized antimony species, which remain on the surface of the supporting electrode even after the stripping process at potentials above the anodic dissolution of the antimony film. It is therefore important to clean the electrode's surface to remove the adsorbed Sb oxides. This reduces the memory effect and ensures reproducible analytical properties of the electrode. Practical

use was confirmed by determining selected metal ions in water in the ng/mL concentration range. The results were published in the journal *Analytica Chimica Acta* [COBISS.SIID 36731141].

The second group of studies (ii) covered the following topics:

- Characterization of historical documents by THz spectroscopy
- Classification of iron-based inks by micro-Raman spectroscopy.
- Developing a method of determining the photocatalytic activity of TiO₂
- Biodegradation of carboxymethyl cellulose with *Bacillus subtilis subsp. subtilis* NCIB 3610

The first two studies form part of ongoing research on processes occurring in and effects of parameters related to the degradation of historical documents. The chemical and mechanical properties of historical documents such as lignin content, tensile strength and ash content were quantitatively determined using THz time-domain spectroscopy in combination with multivariate analysis. It was confirmed that the properties of the materials can be quantitatively predicted, which suggests the possibility of using THz spectroscopy to chemically characterize complex organic materials of natural origin. The results were published in the journal *Applied Physics, A, Materials Science & Processing* [COBISS.SIID 36602629].

Multivariate data analysis was used to interpret the micro-Raman spectra detected on a set of historical samples with iron-based ink in which some organic acids were previously determined (gallic acid, ellagic acid and protocatechuic acid). The method used allow a distinction to be made between historical inks. The results were published in the *Journal of Raman spectroscopy* [COBISS.SIID 36976133]. The third paper deals with the development of a method for determining the photocatalytic activity of TiO₂ thin films and structural change in the carboxymethyl cellulose polymer. TiO₂ thin films prepared on glass carriers were characterized by means of X-ray diffraction. The photocatalytic activity of TiO₂ was determined with substituted nitrobenzene N,N' (5-nitro-1,3-phenylene) bisglutaramide, which acted as a scavenger of hydroxyl radicals. The hydroxylated products were quantified by HPLC. The hydroxylation rate depends on the experimental conditions and the type of TiO₂ thin film. The method is relatively simple and suitable for routine use. The results were published in the journal *Acta Chimica Slovenica* [COBISS.SIID 1663279].

Small-angle X-ray scattering (SAXS), size-exclusion chromatography and viscosity determination were used to determine structural changes in the carboxymethyl cellulose polymer (CMC). Bond fission in the CMC polymer caused the solution characteristic to change from pseudoplastic to Newtonian. The viscosity of solutions decreased during degradation, while the concentration of reducing sugars increased. A decrease in the radius of gyration was also established. Degraded CMC is easily dispersed by mixing, which indicates that biodegradation occurs in particles larger than 5 nm. No structural or rheological changes were observed in the absence of *B. subtilis subsp. subtilis* NCIB 3610. The results were published in the journal *International Biodeterioration & Biodegradation* [COBISS.SIID 36573957].

The third group of studies (III) comprised the following:

- Evaluation of the quality of evacuated test tubes for haematological determination tests
- Study of the degradation of lindane and endosulphane by fungi and fungal and bacterial laccases
- Bibliometric analysis of studies on secondary aerosols
- Ion-chromatographic analysis of marine waters, brines and similar samples
- Studies of the content of biogenic amines in certain commercial fish products and red wine
- Development of a method for determining monoterpene composition in cheeses as markers of geographic origin

An inappropriate concentration of anticoagulant in blood samples may cause cell shrinkage and affect the haematocrit and MCV. The proposed methodology combines the draw-volume test, which is carried out with deionized water and a laboratory-made device, and conductivity measurement.

Corrections accounting for air pressure and ambient temperature indicate the level of anticoagulant that may be expected in blood samples. A 338-day study identified various cases of non-compliance with regulations for test tubes made by different manufacturers during their shelf life. The results were published in the journal *Clin. Chem. Lab. Med.* [COBISS.SIID36397061].

The degradation of lindane and endosulfan was studied in liquid cultures of white-rot fungi and a brown-rot fungus. Simultaneously, the adsorption of pesticides onto dead fungal biomass was studied. We also tested the degradation of lindane and endosulfan with fungal laccase and the bacterial protein CotA which has laccase activity. Lindane and endosulfan degradation was effective with white-rot fungi, whereas the brown-rot fungus failed to degrade these insecticides. Their degradation was more effective with the bacterial protein CotA than with fungal laccase. The fungal biomass was found to adsorb the insecticides. The results were published in the *World Journal of Microbiology & Biotechnology* [COBISS.SIID 2159753].

Research achievements in the field of secondary aerosol studies in the last 20 years were evaluated in a review article with emphasis on covering research orientation, the methods applied and the research approaches. The data was based on the Science Citation Index Expanded database. Articles dealing with secondary aerosols were classified according to citation rate, sources, journals and key words. The most cited publications were highlighted. The analysis of research papers revealed that modelling predominates in this field in the last decade and is likely to be the main research tool in the field of knowledge about secondary aerosols in the future as well. The main precursors included in model studies are terpenes and isoprene, and the studies are and will be related to the study of oxidation mechanisms, reactions in the gas phase and the VOC emission inventory. The results were published in the journal *Pure and Applied Chemistry*, ISSN [COBISS.SIID 36692741].

The other review article focused on ion-chromatographic methods for analysis of natural water bodies with high ionic strength. The first section includes articles focused on the most comprehensive possible determination of ion composition, and is followed by sections dealing with selected anions, cations and metals. Techniques include direct determination of ions in samples without preparation by ion or ion-exclusion chromatography, matrix removal by column switching, preconcentration by chelation ion chromatography and the purge-and-trap technique. The results were published in the journal *Water* [COBISS.SIID 36731909].

A variant of the solid-phase microextraction method (SPME) was developed for the preconcentration of volatile organic compounds from cheeses. Volatile organic compounds were preconcentrated as a cold paste and then transferred by means of an SPME fibre to the gas chromatograph injector. Mass spectrometric detection was used to determine the compounds. The method developed was combined with chemometric techniques to determine the geographical origin of Slovene cheeses of protected origin. The method is suitable for determining volatile markers associated with a particular characteristic of the product investigated. The results were published in the journal *Acta Chimica Slovenica* [COBISS.SIID 36692741].

Research on biogenic amines consisted of two studies that dealt with the content of biogenic amines in red wines (*Acta Agriculturae Slovenica* [COBISS.SIID 3662853]) and the content of biogenic amines in certain commercial fish products. In this study we collaborated with Turkish colleagues in an analysis of a number of fish products and determined their content of biogenic amines, salt and moisture content, and the presence of microorganisms. As many as 10% of the products were found to exceed the regulatory values of histamine laid down by the FDA and EU. The results were published in the journal *Food Control* [COBISS.SIID 36720645].

OTHER IMPORTANT ACHIEVEMENTS

The results of the studies of our programme group are largely applicable to various industrial, chemical, pharmaceutical, food, ecological and other laboratories. Moreover, the publication of results in

the international scientific literature and their presentation at national and international conferences gives interested users access to all the findings that were made by our programme group researchers in their studies. These findings were to a large extent directly passed on to students and young researchers through lectures within graduate and postgraduate courses. In 2013, the programme group staff supervised 20 graduate theses from university courses, 11 from professional study programmes and 20 from the new 1st-cycle study programmes. At postgraduate level, they supervised 4 master's degrees and 1 doctorate and co-supervised seven PhDs.

The programme group staff are actively working with many researchers and groups both at home and abroad.

SINTEZA, STRUKTURA, LASTNOSTI SNOVI IN MATERIALOV **SYNTHESIS, STRUCTURE AND PROPERTIES OF COMPOUNDS AND MATERIALS**

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

P1-0175

VODJA PROGRAMSKE SKUPINE / PRINCIPAL RESEARCHER

prof. dr. Ivan Leban do marca 2013 / until March 2013

prof. dr. Anton Meden od aprila 2013 / since April 2013

SODELAVCI PROGRAMSKE SKUPINE / RESEARCH PROGRAMME STAFF

Raziskovalci / Researchers

red. prof. dr. Jadran Maček, upokojen / retired since 1. 10. 2013

red. prof. dr. Stane Pejovnik

red. prof. dr. Ivan Leban, upokojen / retired since 1. 4. 2013

izr. prof. dr. Boris Čeh

doc. dr. Mitja Robert Kožuh

red. prof. dr. Alojz Demšar

doc. dr. Klementina Zupan

doc. dr. Saša Petriček

red. prof. dr. Iztok Turel

doc. dr. Amalija Golobič

doc. dr. Marjan Marinšek

doc. dr. Bojan Kozlevčar

dr. Nives Kitanovski

doc. dr. Andrej Pevec

doc. dr. Nina Lah

doc. dr. Franc Perdih

doc. dr. Vojmir Francetič

Mladi raziskovalci / Young Researchers

Katja Krančan

Marta Kasunič

Katarina Stare

Jakob Kljun

Rosana Hudej

Maja Vidmar

Tina Prinčič

Tanja Koleša Dobravec

Miha Trdin

Sara Seršen

Petra Kuzman

Tehniki / Technicians

Aleš Knez

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA

CILJI IN OSREDNJE TEME PROGRAMA

V skladu s programom smo nadaljevali raziskave na različnih materialih in spojinah. Posebej v letu 2013 lahko izpostavimo dosežke na področju raziskav različnih koordinacijskih spojin in pri nekaterih tudi njihovih bioloških učinkov ter vključenost raziskovalcev naše programske skupine v širše mednarodne raziskovalne skupine z odmevnimi dosežki na področju grafena. Stalnica raziskovanja naše programske skupine ostaja rentgenska strukturna analiza, ki v številnih primerih povezuje delo raziskovalcev naše programske skupine z drugimi raziskovalci, tudi v mednarodnem prostoru.

Preučevanje interakcije kovinskih ionov z biološko aktivnimi spojinami je ključnega pomena za nadaljnji razvoj novih učinkovin in pravilno uporabo obstoječih. Magnezijevi ioni so nujno potrebni za učinkovanje kinolonskih antibiotikov in v preteklosti smo tovrstne interakcije podrobno raziskali. V naši raziskovalni skupini smo v zadnjem letu raziskovali interakcije in vpliv cinkovih ionov na biološke lastnosti kinolonov ter biološke lastnosti in potencialno uporabo kovinskih kompleksov s kinoloni za zdravljenje raznih obolenj. Ugotovili smo, da se cinkovi kompleksi močno vežejo na serumske proteine in interkalirajo DNK.

Poleg tega smo v raziskovalni skupini uspeli razviti serijo novih organorutenijevih katalizatorjev za direkno ariliranje fenilpiridinskih substratov preko aktivacije vezi C-H. Spojine vsebujejo fluorirane diketonatne ligande in jih odlikuje visoka stabilnost in selektivnost delovanja.

Nadaljevali smo z znanstvenim sodelovanjem s skupino prof. Psomasa z Aristotle University of Thessaloniki na področju delovanja koordinacijskih spojin prehodnih elementov (mangan, kobalt, nikelj, baker in cink) z zdravilnimi učinkovinami (antibakterijska in protivnetna sredstva) na biološke makromolekule, kot so serumski proteini in CT DNA. Vezava na serumske proteine (predvsem na albumine) odraža sposobnost transporta kovinskih ionov po organizmu, medtem ko vezava na CT DNA nakazuje možne citostatične lastnosti koordinacijskih spojin in s tem potencialno uporabo kot protirakavih sredstev.

Nadaljevali smo tudi raziskave na področju koordinacijskih spojin prehodnih elementov z β -diketonatnimi in pikolinatnimi ligandi. Vanadijeve in cinkove koordinacijske spojine so znane kot ojačevalci inzulina, saj zmanjšujejo nivo glukoze v krvi. Uspeli smo sintetizirati nove amidne inaminske derivate dipikolonske kisline, ki so primerni za vezavo na kovinske katione, ter določili rentgenske kristalne strukture sedmih različnih VO^{2+} , VO_2^+ in Zn^{2+} koordinacijskih spojin s temi ligandi. V sodelovanju s prof. Garribbo z Univerze v Sassariju (Italija) smo izvedli EPR študijo vezave vanadijevih(IV) spojin na serumske transportne proteine (transferin, albumin), v sodelovanju s skupino prof. Yasuia s Farmaceutske univerze v Kyotu (Japonska) pa anti-diabetične lastnosti sintetiziranih spojin. V letu 2013 smo nadaljevali tudi z znanstvenim sodelovanjem s skupino prof. Liuja z East China Normal University, Šanghaj (Kitajska) v okviru katerega smo razvili s paladijem katalizirane reakcije pripajanja substratov na heterociklične sisteme. Kot paladijevi ligandi so bili uporabljeni ferocenski polifosfani.

Biološka aktivnost nas je zanimala tudi v primeru cinkovih kompleksov z nekaterimi semikarbazoni. Skupaj z raziskovalci s Fakultete za Kemijo iz Beograda smo proučevali načine njihove sinteze, jih karakterizirali, in določali njihove biološke učinke. Pri tem smo ugotovili, da sintetizirani kompleks kaže znatno antibakterijsko, antiglivično in citotoksično aktivnost, medtem ko je sam ligand neaktiven.

Biološka aktivnost je motiv tudi za raziskave bakrovih koordinacijskih spojin. Bakrove(II) koordinacijske spojine se pogosto uporabljajo za raziskavo modelnih spojin za encime (katalizatorje), zaščito lesa ali magnetnih snovi. Sintezne poti poskušamo nadzirati z rentgensko analizo monokristalov, oziroma prahov z in IR, EPR spektroskopijo ali magnetno odzivnostjo ter predvideti postopek s teoretsko analizo. Teoretska raziskava je našla smiselno razlago uporabe različnih nasprotnih ionov in topil v

izhodnih snoveh, kar je bilo sledeno do različnih tipov izoliranih končnih produktov. Naša skupina se je v tem delu predstavila kot del mednarodne dopolnjujoče se ekipe.

Del raziskav na področju koordinacijske kemije ni usmerjen neposredno v pripravo spojin z znanimi ali pričakovanimi učinki in je bolj usmerjen v razumevanje mehanizmov reakcij. Taka področja so na primer koordinacijski polimeri, kompleksi lantanoidnih halogenidov, fluoridotitanati in fluoridosilikati ter kompleksi nikljevih halogenidov.

Področje priprave koordinacijskih polimerov ostaja še vedno atraktivni del raziskovanja v koordinacijski kemiji. Osredotočili smo se na sintezo koordinacijskih spojin z enostavnimi piridinskimi alkoholi. Piridinski alkoholi so organski ligandi, ki vsebujejo dve funkcionalni skupini. Obe potencialno lahko sodelujeta pri koordinaciji kovinskih ionov. Poleg tega ligandi lahko nastopajo kot nevtralni, ali pa kot anionski, z deprotonirano hidroksilno skupino. Omenjeno dejstvo prispeva k strukturni raznolikosti pripravljenih spojin. Pripravili smo večje število novih spojin, jih strukturno okarakterizirali in nekaterim preverili tudi magnetne lastnosti.

Pri obravnavi magnetnih lastnosti spojin sodelujemo s francosko skupino z Univerze v Bordeauxu pod vodstvom dr. Rodolpha Cléraca

Po uspešni sintezi in karakterizaciji kompleksov lantanoidnih halogenidov z nekaterimi enostavnimi O- in N-donorskimi ligandi smo princip sinteze in istovrstne ligande uporabili še pri sintezi kompleksov halogenidov prehodnih kovin z enostavnejšimi polietri. Predvidevali smo, da bo strukturna pestrost tovrstnih kompleksov večja kot v primeru lantanoidov zaradi lastnosti elementov d-bloka. Sintezi spojin je sledila karakterizacija, elementna analiza, IR spektroskopija, rentgenska strukturna analiza in magnetne meritve. Domnevali smo, da študij magnetnih lastnosti enostavnejših dvojedrnih in enodimenzionalnih spojin lahko pomembno prispeva k razumevanju kompleksnih sistemov z zanimivimi magnetnimi lastnostmi. Uspeli smo sintetizirati nove komplekse kloridov in bromidov prehodnih kovin z enostavnejšimi polietri. Z rentgensko strukturno analizo smo potrdili strukturno raznolikost teh kompleksov, izolirali smo različne eno- in dvojdrne komplekse in polimerne 1-D komplekse. V primeru kromovih kompleksov smo izolirali izomerni strukturi. Opravili smo magnetne meritve za manganove in bakrove spojine.

Pripravili in karakterizirali smo nove soli heksafluoridosilikatov in heksafluoridotitanatov s splošnima formulama $(RH)_2SiF_6$ in $(RH)_2TiF_6$, pri čemer kationski del v strukturi predstavlja različne piridini substituirani z aminske in metilnimi skupinami. Soli smo dobili z reakcijo med ustreznim aminopiridinom, silicijevim dioksidom (ali titanovim dioksidom) ter fluorovodikovo kislino. S pomočjo rentgenske strukturne analize smo proučevali vpliv različno vezanih substituentov na piridinskem obroču na kristalno strukturo z ozirom na povezovanje kationov in anionov z vodikovimi vezmi in drugimi šibkimi nekovalentnimi interakcijami.

Prav tako smo pripravili in strukturno raziskali dve novi trojedrni koordinacijski spojini nikljevih halidov s piridinskimi ligandi z novim načinom vezave liganda.

Nadaljevali smo tudi delo na področju nanomaterialov, kjer smo sodelovali pri razvoju nove sintezne poti polimerno funkcionaliziranega grafena v raztopini (one-pot synthesis). Dosežek je v mednarodni znanstveni javnosti precej odmeval in je poleg publikacije v mednarodni reviji najvišjega ranga prinesel tudi vabljeno predavanje in patentno prijavo.

Na nosilcu iz ogljikovih nanocerk je bil razvit tudi Pd katalizator za elektro-oksidacijo mravljinčje kisline, na področje nanotehnologij pa spada tudi priprava različnih anorganskih materialov (ZrO_2 oksida keramika) v obliki delcev nano-dimenzij.

Nadaljevale so se tudi raziskave različnih bolj tradicionalnih materialov kot so silikatna veziva, ponovno pa se je izkazalo, da kemizem tovrstnih materialov še vedno predstavlja raziskovalne izzive.

Rentgenska strukturna analiza je bila, podobno kot v prejšnjih letih, tudi v letu 2013 povezovalni člen za sodelovanje z drugimi raziskovalnimi skupinami. Oprema in znanje naše raziskovalne skupine na

področju strukturne kemije sta bistveno prispevala h kakovosti znanstvenih rezultatov na različnih področjih in pri različnih materialih.

Opravljen je bila strukturna karakterizacija različnih trdnih vzorcev (tako monokristalov kot prahov). Nekaj primerov različnih vrst materialov: 1. anorganske materiale za gorivne celice – sodelovanje s sodelavci z Katedre za anorgansko kemijsko tehnologijo in materiale; 2. tehnično dielektrično oksidno keramiko - skupaj z raziskovalci IJS; 3. koordinacijske spojine v sodelovanju z raziskovalci UL FKKT, z indijskimi raziskovalci z Oddelka za kemijo univerze G.N.D.U. v Amritsarju, Punjab in z raziskovalci Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo v Mariboru; 4. organske vzorce v sodelovanju s sodelavci Katedre za organsko kemijo; 5. polikristalinični vzorci zlitin, ki vsebujejo tudi kvazikristalne faze v sodelovanju z UL NTF in Fakulteto za strojništvo UM.

Monokristalni vzorci so v letu 2013 obsegali predvsem organske in koordinacijske spojine. V okviru organskih spojin smo določili kristalne strukture 16 heterocikličnih spojin; nekatere od teh delujejo kot mimetiki peptidov, ena pa je tudi zaradi svoje kiralnosti farmacevtsko zanimiva spojina. Od koordinacijskih spojin smo preučevali spojine z pirazolilacetatnim ligandom, ki delujejo kot večvezni ligand, s koordinacijo le-tega na centralni atom pa okolica slednjega lahko postane podobna aktivnim mestom v encimih (ang. enzyme mimetics).

Menimo, da smo zastavljene cilje v letu 2012 in s tem realizacijo programa dosegli. Rezultati so bili objavljeni v 39 izvornih znanstvenih člankih (kategorija 1.01), od tega so 4 dela z oznako A« in 14 del z oznako A'.

ZNANSTVENI DOSEŽKI

- Funkcionalizirani grafenski nanotrakovi preko anionske polimerizacije, sprožene z ogljikovimi nanocevkami, interkaliranimi z alkaljskimi kovinami

American Chemical Society; ACS nano; 2013; Vol. 7, no. 3; str. 2669-2675; Impact Factor: 12.062; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.402; A": 1; A': 1; WoS: DY, EI, NS, PM; Avtorji / Authors: Lu Wei, Ruan Gedeng, Genorio Boštjan, Zhu Yu, Novosel Barbara, Peng Zhiwei, Tour James M.

Opisana je priprava polimernih funkcionaliziranih graphene nanotrakov (PF-GNR-ji) s sintezo v eni posodi. Med plasti večstenskih ogljikovih nanocevk (MWCNTs) so vrinjeni kalijeve atomi v plinasti ali tekoči fazi, čemur sledi dodajanje vinilnih ali epoksidnih monomerov, kar se odraža na PF-GNR-jih. Vrstična elektronska mikroskopija, termogravimetrična masna spektrometrija in X-ray fotoelektronski spekter smo uporabili za označevanje PF-GNRs. Pojasnjene so tudi povezave med delitvijo MWCNTs, intrinzične lastnosti intekalantov in stopnjo okvar grafitnih izhodnih MWCNTs. Polimerni funkcionalizirani nanotrakovi (PF-GNR) bi bili lahko uporabni v prevodnih kompozitov, prozorne elektrode, toplotnih vezij in superkondenzatorjih.

- Študija izboljšanih katalizatorjev za elektrooksidacijo mravljinčne kisline na osnovi Pd-CNT disperzij: priprava, lastnosti, karakterizacija

Elsevier Sequoia; Journal of power sources; 2013; Vol. 235, no. 1; str. 111-116; Impact Factor: 4.675; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.368; A": 1; WoS: HQ, ID; Avtorji / Authors: Marinšek Marjan, Šala Martin, Jančar Boštjan

V delu je opisana priprava in karakterizacija Pd-CNT katalizatorjev za oksidacijo mravljinčne kisline. Karakterizacija katalizatorjev je predstavljena s primerjavo med elektrokemijskimi karakteristikami vzorcev in njihovo morfologijo. Pd.CNT katalizatorji so bili pripravljene z različni impregnacijskimi metodami, v različnih reakcijskih medijih (EtOH, MeOH, THF, H₂O) in z različnimi redukcijskimi reagenti (hidrokinon ali SDS). Povprečna velikost precipitiranih Pd nanodelcev na CNT nosilcu je bila med 2,6 nm in 18,0 nm. V delu je bilo pokazano, da lahko velikost precipitiranih Pd nanodelcev uspešno kontroliramo z izbiro različnih reakcijskih medijev

oziroma eksperimentalnih pogojev priprave katalizatorja. Karakterizacija katalizatorjev z metodo ciklovoltametrije je pokazala, da je maksimalna gostota anodnega toka močno odvisna od velikosti Pd nanodelcev. Elektrooksidacija mravljinčne kisline je lahko kinetično ali difuzijsko kontrolirana elektrodna reakcija, odvisno od morfoloških karakteristik Pd nanodelcev.

- Novi organorutenijevi (II) β -diketonati kot katalizatorji za orto ariliranje s C-H aktivacijo

American Chemical Society; *Organometallics*; 2013; Vol. 32, issue 2; str. 609-616; Impact Factor: 4.145; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.608; A': 1; WoS: EC, EE; Avtorji / Authors: Seršen Sara, Kljun Jakob, Požgan Franc, Štefane Bogdan, Turel Iztok

Poleg kinolonov, ki so O,O ligandi, smo pripravili tudi rutenijeve komplekse z β -diketonati. Takšni ligandi se koordinirajo podobno kot kinoloni, znano pa je, da imajo zanimive fizikalno-kemijske ter biološke lastnosti. Pripravili smo pet organorutenijevih kompleksov, ki imajo značilno strukturo pianističnega stolčka. Spojine smo izolirali iz organokovinskega rutenijevega prekursorja, fluoriranih β -diketonatov v prisotnosti natrijevega metoksida. Vse spojine smo okarakterizirali s standardnimi fizikalno-kemijskimi tehnikami (NMR, rentgenska strukturalna analiza, itd). Ugotovljeno je bilo, da so te spojine uporabni katalizatorji za direktno arilacijo 2-fenilpiridina. Literaturni podatki kažejo, da so spojine, ki izražajo katalitske lastnosti, pogosto biološko aktivne. Zato v prihodnje nameravamo testirati tudi biološke lastnosti teh spojin.

- Interakcija kinolonskih protibakterijskih zdravil prve in druge generacije s cinkom (II)

Elsevier.; *Journal of inorganic biochemistry*; 2013; Vol. 121, no. 1; str. 53-65; Impact Factor: 3.197; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.298; A': 1; WoS: CQ, EC; Avtorji / Authors: Tarushi Alketa, Lafazanis Kostas, Kljun Jakob, Turel Iztok, Pantazaki A. A., Psomas George, Kessissoglou Dimitris P.

Članek predstavlja sintezo in karakterizacijo devetih novih cinkovih kompleksov s kinoloni (oksolinska kislina, enrofloksacin in flumekin) in dvoveznimi dušikovimi ligandi (fenantrolin, biperidin) ter študijo bioloških lastnosti novih spojin, šestih že poznanih cinkovih kompleksov in ligandov samih.

Vsi kompleksi se močno vežejo na človeški in goveji serumski albumin. Vezavo na CT DNK smo preučevali z UV spektroskopijo – študija je pokazala, da kompleksi interkalirajo DNK in v kompetitivni študiji vezave izpodrinejo znan interkalator etidijev bromid. Interkalativen način vezave potrjujejo tudi rezultati viskozimetričnih eksperimentov.

- Faze v Al-kotu Al-Mn-Be sistema

Springer-Verlag; *Microscopy and microanalysis*; 2013; Vol. 19, no. 5; str. 1308-1316; Impact Factor: 2.495; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.402; A'': 1; A': 1; WoS: PM, RA; Avtorji / Authors: Zupanič Franc, Markoli Boštjan, Naglič Iztok, Weingärtner Tobias, Meden Anton, Bončina Tonica

V tem delu smo študirali faze v Al kotu faznega diagrama Al-Mn-Be v ulitem stanju in po termični obdelavi. Za identifikacijo faz smo uporabili metalografske preiskave, rentgensko difrakcijo, vrstično elektronsko mikroskopijo in energijsko-disperzivno spektroskopijo. Vsebnost Be v identificiranih fazah je bila natančno določena z Auger-jevo elektronsko spektroskopijo. Rezultati kažejo, da Al₆Mn ne raztaplja Be, medtem ko delata-Al₄Mn raztopi do 7 at. % Be. Povprečna sestava faze T, ki jo običajno zapišemo kot Ql₁₅Mn₃Be₂, je imela 72 at. % Al, 19 at.% Mn in 9 at. % Be. Faza z nominalno sestavo Be₄AlMn je vsebovala več Ql kot Mn. Atomsko razmerje Al:Mn je bilo med 1,3:1 in 2:1. Heksagonalna faza, bogata z Be ni razopila nič Al in Mn. Ikozaedrična kvazikristalna faza (IQC) je vsebovala do 45 at.% Be. Sestave faz T, delata-Al₄Mn, IQC in Be₄AlMn se lahko spreminjajo, razmerje (Al + Be):Mn pa ostaja konstantno in je blizu ali štiri ali šest, kar nakazuje substitucijo Al atomov z berilijevimi v teh fazah.

DRUGI POMEMBNI ZNANSTVENI DOSEŽKI

- Sinteza in fizikalno-kemijska karakterizacija novih rutenijevih koordinacijskih spojin s kinoloni [J. Kljun], 2013. VIII, 121 f.; Avtorji / Authors: Jakob Kljun
V doktorski disertaciji so predstavljeni rezultati obsežnega delana sintezi in karakterizaciji rutenijevih koordinacijskih spojin, med katerimi imajo nekatere zanimive biološke učinke.
- Kompleksi kobaltovega (I) bromida z O-donorskimi ligandi
Croatian Academy of Sciences and Arts, Croatian Crystallographic Association, Croatian Association of Crystallographers; Book of abstracts and program; 2013; Str. 48; Avtorji / Authors: Petriček Saša
Vabljen predavanje na Mednarodnem kristalografksem srečanju. Podan je bil pregled večletnega dela na tem področju.
- Kristalne oblike ksanturinske kisline in postopki za njihovo pripravo
Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino; 2013; 19 str.; Avtorji / Authors: Tratar-Pirc Elizabeta, Cer Kerčmar Ksenija, Bukovec Peter, Modec Barbara, Stare Katarina, Meden Anton
Ksanturinska kislina je znan antioksidant in v tem patentu so predstavljene nove kristalne oblike in načini njihove priprave.
- Grafen, čudežni material
Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske; Savremeni materijali 2013; 2013; Str. 45-46; Avtorji / Authors: Genorio Boštjan, Pejovnik Stane
Vabljen predavanje o nedavnih dosežkih v kemiji in uporabni vrednosti grafena.
- Elektrode za gorivne celice
United States Patent Office; 2013; Str. 1-23; Avtorji / Authors: Strmčnik Dušan, Genorio Boštjan, Stamenkovic Vojislav, Markovic Nenad M.
Patentna prijava. Novi materiali za elektrode v gorivnih celicah.
- Metode na osnovi topil za proizvodnjo grafenskih nanotrakov
European Patent Office; 2013; Str. 1-103; Avtorji / Authors: Tour James M., Lu Wei, Genorio Boštjan
Patentna prijava. Rezultat mednarodnega sodelovanja. Prijavljen je nov način proizvodnje grafenskih nanotrakov.

RESEARCH PROGRAMME REPORT

RESEARCH TOPICS AND GOALS

In line with the programme, research on various materials and compounds continued. Special acknowledgment in 2013 should go to research achievements on various coordination compounds and, for some of these, their biological effects, and to the participation of our programme group researchers in broader international research groups with resounding achievements in the field of graphene. The ongoing element of our programme group remains X-ray structural analysis, which in many cases links the work of our programme group researchers with other researchers, sometimes at an international level.

Study of the interaction of metal ions with biologically active compounds is fundamental to further development of new active substances and the proper use of existing ones. Magnesium ions are essential for the effects of quinolone antibiotics and interactions of this type were investigated in detail in the past. In the last year, our research group studied the interactions and impact of zinc ions on the biological properties of quinolones and the biological properties and potential use of metal complexes with quinolones in treating various diseases. Zinc complexes were found to bind strongly to serum proteins and intercalate DNA.

In addition, our research group succeeded in developing a series of new organoruthenium catalysts for the direct arylation of phenylpyridine substrates by C-H bond activation. The compounds contain fluorinated diketonate ligands and are distinguished by high stability and selectivity of action.

We continued our scientific collaboration with the group of Prof. Psomas from the Aristotle University of Thessaloniki which focuses on the effects of coordination compounds of transition elements (manganese, cobalt, nickel, copper and zinc) with active substances (antibacterial and anti-inflammatory agents) on biological macromolecules such as serum proteins and CT DNA. Bonding to serum proteins (albumins in particular) reflects the ability for metal-ion transport in the organism, while bonding to CT DNA suggests possible cytostatic properties in coordination compounds and hence their potential application as anti-cancerous agents.

We also continued our research into coordination compounds of transition elements with β -diketonate and picolinate ligands. Vanadium and zinc coordination compounds are known as insulin enhancers since they lower the level of glucose in the blood. We have succeeded in synthesizing new amide and amine derivatives of dipicolinic acid which are suitable for bonding to metal cations, and in determining the X-ray crystal structure of seven different VO^{2+} , VO_2^+ and Zn^{2+} coordination compounds with three ligands. We performed an EPR study on vanadium (IV) compound bonding to serum transport proteins (transferrin, albumin) in collaboration with Prof. Garribbo from the University of Sassari (Italy), and a study on the anti-diabetic properties of the synthesized compounds in collaboration with the group of Prof. Yasuia from Kyoto Pharmaceutical University (Japan). In 2013, we also continued our scientific collaboration with the group of Prof. Lie from East China Normal University, Shanghai (China) which included developing the palladium-catalyzed reactions of coupling substrates to heterocyclic systems. Ferrocene polyphosphanes were used as palladium ligands.

Their biological activity was likewise of interest in the case of zinc complexes with some semicarbazones. Together with researchers from the Belgrade Faculty of Chemistry, we examined methods for their synthesis, characterized them and determined their biological effects. It was found that the synthesized complexes show appreciable antibacterial, antifungal and cytostatic activity, whereas the ligand itself is inactive.

Biological activity was also the motive for research on copper coordination compounds. Copper (II) coordination compounds are often used in the study of model compounds for enzymes (catalysts), wood protection or magnetic substances. We tried to follow the synthetic pathways by X-ray analysis of single crystals or powders and by IR, EPR spectroscopy or from magnetic properties and to predict

the course of the process by theoretical analysis. A theoretical study gave a reasonable explanation of the use of various contrasting ions and solvents in the starting compounds, which could be observed in the different properties of the isolated end products. In this research study, our group acted as part of an international, mutually complementing team.

Some of our studies in the field of coordination chemistry are not aimed directly at preparing compounds with known or expected effects, but rather at understanding reaction mechanisms. Such fields of research include e.g. coordination polymers, lanthanoid halide complexes, fluoridotitanates and fluoridosilicates and nickel halide complexes.

The field of preparation of coordination polymers remains an attractive segment of research in coordination chemistry. We focused on the synthesis of coordination compounds with simple pyridine alcohols. Pyridine alcohols are organic ligands that contain two functional groups. Both can potentially participate in the coordination of metal ions. The ligands may furthermore act as neutral or as anionic ligands, with a deprotonated hydroxyl group. This fact contributes to the structural diversity of the compounds prepared. A large number of new compounds were prepared, structurally characterized and in some of them their magnetic properties examined.

The magnetic properties were examined in collaboration with a French group from the University of Bordeaux led by Dr Rodolphe Cl  rac.

Having successfully synthesized and characterized lanthanoid halide complexes with some simple O- and N-donor ligands, we further used the synthesis principle and ligands of the same type to synthesize transition metal halide complexes with some simpler polyethers. We assumed that the structural variety of such complexes would be greater than in the case of lanthanoids due to the properties of the d-block elements. Synthesis of the compounds was followed by their characterization by elemental analysis, IR spectroscopy, X-ray structural analysis and magnetic measurements. We presumed that study of the magnetic properties of simpler dinuclear and one-dimensional compounds might contribute significantly to the understanding of complex systems with interesting magnetic properties. We succeeded in synthesizing new complexes of some transition element chlorides and bromides with simpler polyethers. The structural diversity of these complexes was confirmed by X-ray structural analysis, and various mono- and dinuclear complexes and polymeric 1-D complexes were isolated. Isomeric structures were isolated in the case of the chromium complexes. Magnetic measurements were carried out for the manganese and copper compounds.

New hexafluoridosilicate and hexafluoridotitanate salts with the formulas $(RH)_2SiF_6$ and $(RH)_2TiF_6$ were prepared and characterized, where the cationic part of the structure represents various pyridines substituted with amine and methyl groups. The salts were produced by reaction between an appropriate aminopyridine, silicon dioxide (or titanium dioxide) and hydrofluoric acid. X-ray structural analysis was used to examine how differently bonded substituents on the pyridine ring influence the crystal structure with respect to the binding of cations and anions by hydrogen bonds and other weak non-covalent interactions.

We also prepared and structurally studied two new trinuclear nickel halide coordination compounds with pyridine ligands having a new mode of ligand bonding.

We also continued our work in the field of nanomaterials, where we collaborated in developing a new synthetic route for polymer-functionalized graphene in solution (one-pot synthesis). This achievement met with a wide response in the international scientific community and besides being published in an international journal of the highest rank, it led to an invited lecture and patent application.

In addition, a Pd catalyst for the electrooxidation of formic acid was developed on a nanotube carrier, and in the field of nanotechnologies various inorganic materials (ZrO_2 oxide ceramic) in the form of nanoscale particles were also prepared.

Studies on a range of more traditional materials were also continued, including silicate binders, but the chemistry of such materials once again proved to be a research challenge.

Like in the previous years, X-ray structural analysis was a connecting link for collaboration with other research groups in 2013. Our research group's equipment and knowledge in the field of structural chemistry made a vital contribution to the quality of the scientific results in a range of fields and for a range of materials.

Structural characterization of various solid samples (single crystals and powders) was carried out. A few examples are given of the various types of materials investigated: (1) inorganic materials for fuel cells – collaboration with the Chair of Inorganic Chemistry and Materials staff; (2) technical dielectric oxide ceramics - together with IJS researchers; (3) coordination compounds in collaboration with UL FCCT researchers, Indian researchers from the Department of Chemistry, G.N.D.U. in Amritsar, Punjab, and researchers from the Faculty of Chemistry and Chemical Technology in Maribor; (4) organic samples in collaboration with Chair of Organic Chemistry staff; (5) polycrystalline samples of alloys that also contain quasicrystal phases in collaboration with the UL Faculty of Natural Sciences and Engineering and the UM Faculty of Mechanical Engineering.

The single crystal samples studied in 2013 consisted chiefly of organic and coordination compounds. Among the organic compounds, the crystal structures of 16 heterocyclic compounds were determined; some of them act as peptide mimetics and one is a pharmaceutically interesting compound on account of its chirality. Among the coordination compounds, we studied some with a pyrazolylacetate ligand acting as a multiple-bonding ligand. By coordinating it to the central atom, the atomic environment can become similar to active sites in enzymes (enzyme mimetics).

In conclusion, the goals set for 2013 were achieved and the programme fully implemented. The results were published in 39 original scientific articles (category 1.01), of which 4 were labelled as A'' and 14 as A' class papers.

SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

- Functionalized graphene nanoribbons via anionic polymerization initiated by alkali metal-intercalated carbon nanotubes

American Chemical Society; ACS nano; 2013; Vol. 7, no. 3; pp. 2669-2675; Impact Factor: 12.062; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.402; A'': 1; A': 1; WoS: DY, EI, NS, PM; Avtorji / Authors: Lu Wei, Ruan Gedeng, Genorio Boštjan, Zhu Yu, Novosel Barbara, Peng Zhiwei, Tour James M.

The preparation of polymer-functionalized graphene nanoribbons (PF-GNRs) in a one-pot synthesis is described. Multiwalled carbon nanotubes (MWCNTs) were intercalated by potassium under vapour- or liquid-phase conditions, followed by the addition of vinyl or epoxide monomers, resulting in PF-GNRs. Scanning electron microscopy, thermogravimetric mass spectrometry, and X-ray photoelectron spectroscopy were used to characterize the PF-GNRs. Also explored here is the correlation between the splitting of MWCNTs, the intrinsic properties of the intercalants and the degree of defects and graphitization of the starting MWCNTs. The PF-GNRs could have applications in conductive composites, transparent electrodes, heat circuits, and supercapacitors.

- A study towards superior carbon nanotubes-supported Pd-based catalysts for formic acid electro-oxidation

Elsevier Sequoia; Journal of Power Sources; 2013; Vol. 235, no. 1; pp. 111-116; Impact Factor: 4.675; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.368; A': 1; WoS: HQ, ID; Avtorji / Authors: Marinšek Marjan, Šala Martin, Jančar Boštjan

This study investigated several CNT-supported Pd-based catalysts and compared their morphological as well as electrochemical characteristics for formic acid electro-oxidation. Pd/C catalysts were prepared via various impregnation methods, using different reaction media (EtOH, MeOH,

THF, H₂O) or reducing agents (hydroquinone or SDS). The average mean particle sizes of the precipitated Pd varied from 2.6 nm to 18.0 nm. It was further shown that the particle size of Pd/C dispersions can be easily controlled by changing the solvent and experimental conditions during the preparation procedure. Measurements of catalytic activity using cyclic voltammetry revealed the strong dependence of particle size on the anodic peak current density. The electro-oxidation of formic acid may be kinetically-controlled or diffusion-controlled with respect to the morphological characteristics of Pd.

- Novel organoruthenium(II) β -diketonates as catalysts for ortho arylation via C-H activation

American Chemical Society; *Organometallics*; 2013; Vol. 32, issue 2; pp. 609-616; Impact Factor: 4.145; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.608; A': 1; WoS: EC, EE; Avtorji / Authors: Seršen Sara, Kljun Jakob, Požgan Franc, Štefane Bogdan, Turel Iztok

In addition to quinolones, which are O,O ligands, we prepared ruthenium complexes of various β -diketonates. Such ligands coordinate similarly as quinolones and it is known that their metal complexes have interesting physico-chemical and biological properties. In the presence of sodium methoxide five different fluorinated β -diketone ligands easily reacted with the organoruthenium precursor generating neutral complexes 1–5 with typical “piano-stool” geometry. All synthesized compounds were characterized by multinuclear NMR, X-ray diffraction and other standard physico-chemical methods. It was found that these compounds are ready-to-use catalysts, which are efficient in direct arylation of 2-phenylpyridine. The literature data indicates that frequently compounds with catalytic properties also exert biological activity, and we plan to test the biological activity of the isolated compounds in the future.

- First- and second-generation quinolone antibacterial drugs interacting with zinc(II)

Elsevier.; *Journal of Inorganic Biochemistry*; 2013; Vol. 121, no. 1; pp. 53-65; Impact Factor: 3.197; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.298; A': 1; WoS: CQ, EC; Avtorji / Authors: Tarushi Alketa, Lafazanis Kostas, Kljun Jakob, Turel Iztok, Pantazaki A. A., Psomas George, Kessissoglou Dimitris P.

Nine novel and six previously reported zinc complexes with quinolones (oxolinic acid, enrofloxacin and flumequine) and bidentate nitrogen ligands (phananthroline and bipyridine) were synthesized and characterized by spectroscopic and analytical techniques. A study of the biological properties of the zinc complexes and the free ligands was performed.

All the complexes exhibit good binding to human or bovine serum albumin protein with relatively high binding constant values. The interaction of the complexes with calf-thymus (CT) DNA, studied by UV spectroscopy, showed good binding properties. A competitive study with ethidiumbromide (EB) showed that all the complexes can displace DNA-bound EB, indicating that they bind to DNA in strong competition with EB. An intercalative binding mode is proposed for the interaction of the complexes with CT DNA and this was verified by DNA solution viscosity measurements.

- Phases in the Al-corner of the Al-Mn-Be system

Springer-Verlag; *Microscopy and Microanalysis*; 2013; Vol. 19, no. 5; pp. 1308-1316; Impact Factor: 2.495; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.402; A'': 1; A': 1; WoS: PM, RA; Avtorji / Authors: Zupanič Franc, Markoli Boštjan, Naglič Iztok, Weingärtner Tobias, Meden Anton, Bončina Tonica

The phases in the Al corner of the Al-Mn-Be phase diagram in the as-cast state and heat-treated conditions were studied. Metallographic investigations, X-ray diffraction analysis, scanning electron microscopy and energy-dispersive spectroscopy were used to identify the phases. The Be contents in the identified phases were precisely determined using Auger electron spectroscopy. The results indicate that Al₆Mn does not dissolve Be, whilst δ -Al₄Mn dissolves up to 7 at.% Be. The average composition of the T phase, which is normally designated as Al₁₅Mn₃Be₂, was 72

at.% Al, 19 at.% Mn, and 9 at.% Be. The phase with the nominal composition Be₄AlMn contained more Al than Mn. The Al:Mn atomic ratio was between 1.3:1 and 2:1. The hexagonal Be-rich phase did not dissolve any Al and Mn. The icosahedral quasicrystalline (IQC) phase contained up to 45 at.% Be. The compositions of the T phase, delta-Al₄Mn, IQC, and Be₄AlMn may vary, but the (Al + Be):Mn ratio remained constant, and was close either to four or six, indicating substitution of Al atoms by Be atoms in these phases.

OTHER IMPORTANT SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

- Synthesis and physico-chemical characterization of novel ruthenium coordination compounds with quinolones
[J. Kljun], 2013. VIII, 121 f.; Avtorji / Authors: Jakob Kljun
Results of work on the synthesis and characterization of ruthenium coordination compounds are presented in the doctoral thesis. Some of them exhibit interesting biological activity.
- Complexes of cobalt (II) bromide with O-donor ligands
Croatian Academy of Sciences and Arts, Croatian Crystallographic Association, Croatian Association of Crystallographers; Book of abstracts and programme; 2013; p. 48; Avtorji / Authors: Petriček Saša
Invited plenary lecture at international crystallographic meeting. A survey of several-years' work in this area was given.
- Crystal forms of xanturenic acid and procedures for preparation thereof
Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino; 2013; 19 p.; Avtorji / Authors: Tratar-Pirc Elizabeta, Cer Kerčmar Ksenija, Bukovec Peter, Modec Barbara, Stare Katarina, Meden Anton
Xanturenic acid is a known antioxidant. In this Slovene patent, new crystalline forms and methods of producing them are given.
- Graphene, a miracle material
Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske; Savremeni materijali 2013; 2013; pp. 45-46; Avtorji / Authors: Genorio Boštjan, Pejovnik Stane
Invited lecture on recent advances in the chemistry and applications of graphene.
- Fuel cell electrodes
United States Patent Office; 2013; pp. 1-23; Avtorji / Authors: Strmčnik Dušan, Genorio Boštjan, Stamenkovic Vojislav, Markovic Nenad M.
Patent application. Novel materials for fuel cells electrodes.
- Solvent-based methods for production of graphene nanoribbons
European Patent Office; 2013; pp. 1-103; Avtorji / Authors: Tour James M., Lu Wei, Genorio Boštjan
Patent application. As a result of international collaboration, a novel method of production of graphene nanoribbons is claimed.

SINTEZE IN TRANSFORMACIJE ORGANSKIH SPOJIN. NOVI REAGENTI V STEREOSELEKTIVNI IN REGIOSELEKTIVNI SINTEZI AMINOKISLIN KOT INTERMEDIATOV V ORGANSKI SINTEZI

SYNTHESES AND TRANSFORMATIONS OF ORGANIC COMPOUNDS. NEW REAGENTS IN STEREOSELECTIVE AND REGIOSELECTIVE SYNTHESIS OF AMINO ACIDS AS INTERMEDIATES IN ORGANIC SYNTHESIS

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

P1-0179

VODJA PROGRAMSKE SKUPINE / PRINCIPAL RESEARCHER

akademik prof. dr. Branko Stanovnik

SODELAVCI PROGRAMSKE SKUPINE / RESEARCH PROGRAMME STAFF

Raziskovalci / Researchers

akad. red. prof. dr. Branko Stanovnik

red. prof. dr. Jurij Svete

dr. Uroš Grošelj

Mladi raziskovalci / Young Researchers

Jure Bezenšek

Jona Mirnik

Ana Novak

Eva Pušavec

Sebastijan Ričko

Luka Šenica

Podiplomski študent / Postgraduate Student

Benjamin Prek

Tehniki / Technicians

Tončka Kozamernik Hudeček

Tatjana Toporiš Stipanovič

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA

ZNANSTVENI IN DRUGI RELEVANTNI DOSEŽKI

V letu 2013 smo nadaljevali z raziskavami v skladu z zastavljenimi cilji na naslednjih področjih:

1. Cikloadicije in alternativne Michaelove adicije elektronsko revnih sistemov na enaminone in sorodne spojine

a) Priprava polisubstituiranih izokromanov z adicijo ortolitiiranih ariloksiranov.

Pri reakciji ortolitiiranih ariloksiranov z različnimi enaminoni nastanejo direktno novi funkcionalizirani izokromani kot zmesi dveh epimernih stereoisomerov z zmernimi do zelo dobrimi izkoristki (60–90%). Obe diastereoisomeri, ki kažeta visoko strukturno variabilnost, lahko ločimo s kolonsko kromatografijo.

Antonio Salomone, Filippo Maria Perna, Francesca Claudia Sassone, Aurelia Falcicchio, Jure Bezenšek, Jurij Svete, Branko Stanovnik, Saverio Florio FLORIO, Vito Capriati, *Journal of organic chemistry*, ISSN 0022-3263, 2013, vol. 78, no. 21, str. 11059-11065. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jo401689e>, doi: 10.1021/jo401689e. [COBISS.SI-ID 1639215]

b) Divergentno obnašanje reakcij med 1,2-diaza-1,3-dieni in 2,5-dioksoimidazolidin-4-iliden-sukcinati.

Raziskovali smo različne regioselektivne reakcije katalizirane z bazo med dialkil (2*E*,3*E*)-2-[(dimetilamino)metilen]-3-(1-metil-2,5-dioksoimidazolidin-4-iliden)sukcinati and 1,2-diaza-1,3-dieni. Glede na izbrane reakcijske pogoje lahko vodimo reakcijo tako, da nastanejo ali 1,3-diokso-2,3,7,7a-tetrahidro-1*H*-pirolo[1,2-*c*]imidazole ali pa 1,3-diokso-1,2,3,5-tetrahidroimidazo[1,5-*a*]piridini. Reakcije potekajo v obeh primerih kot dvojne-Michaelove adicije.

Orazio Antonio Attanasi, Luca Bianchi, Jure Bezenšek, Gianfranco Favi, Gianluca Giorgi, Fabio Mantellini, Branko Stanovnik, Jurij Svete, *Current organic synthesis*, ISSN 1570-1794, 2013, vol. 10, no. 3, str. 472-480, ilustr. [COBISS.SI-ID 36701189]

2. Paralelna sinteza substituiranih pirazolo[1,5-*a*]pirimidin-3-karboksamidov

a) Paralelna sinteza 7-heteroaril-pirazolo[1,5-*a*]pirimidin-3-karboksamidov

Razvit je bil enostaven in praktičen štiristopenjski postopek za paralelno sintezo 7-heteroaril-pirazolo[1,5-*a*]pirimidin-3-karboksamidov. Sinteza izhaja iz komercialno dostopnih 2-acetilpiridina in 2-acetilpirazina, ki ju z *N,N*-dimetilformamid dimetilacetalom (DMFDMA) pretvorimo v ustrezne (*E*)-3-(dimetilamino)-1-(heteroaril)prop-2-en-1-ona, ki ju nato cikliziramo z metil 5-amino-1*H*-pirazol-4-karboksilat, nastala estra pa hidroliziramo v 7-heteroarilpirazolo[1,5-*a*]pirimidin-3-karboksilni kislini. Paralelno amidiranje karboksilnih kislin z 12 primarnimi in sekundarnimi alifatskimi amini je dalo knjižnico 24 končnih spojin z visokimi izkoristki in čistoto.

Sizana Ahmetaj, Nina Velikanje, Uroš Grošelj, Ines Šterbal, Benjamin Prek, Amalija Golobič, Drago Kočar, Georg Dahmann, Branko Stanovnik, and Jurij Svete. Parallel Synthesis of 7-Heteroaryl-pyrazolo[1,5-*a*]pyrimidine-3-carboxamides. *Mol. Divers.* 2013, 17 (4), 731–743. <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11030-013-9469-3.pdf>, doi: 10.1007/s11030-013-9469-3. [COBISS.SI-ID 1608495],ž

3. Nove metode sinteze heterocikličnih sistemov in sinteze novih heterocikličnih sistemov

a) Sinteza 2-substituiranih 6-(5-okso-1-fenilpirolidin-3-il)pirimidin-4(3*H*)-onov.

Razvita je bila trostopenjska sinteza 2-substituiranih 6-(5-okso-1-fenilpirolidin-3-yl)pirimidin-4(3*H*)-onov iz derivatov itakonske kisline. Sintezna pot zajema ciklizacijo itakonske kisline s primarnimi amini, Masamune-Claisen kondenzacijo nastalih pirolidinon-4-karboksilnih kislin in ciklizacijo novonastalih β -keto estrov z amidini. Priprava in izolacija β -keto estrov s polarnimi *N*-substituenti *ni uspela*, a smo končne produkte pripravili po drugi poti. 6-(1-(3-Hidroksipropil)-5-okso-1,2,3,4-tetrahidropirolidin-3-il)-2-fenilpirimidin-4(3*H*)-on smo pripravili s hidrogenolitsko O-odščito benziloksi derivata. Meziliranje 6-(1-(3-(benziloksi)propil)-5-okso-1,2,3,4-tetrahidropirolidin-3-il)-2-fenilpirimidin-4(3*H*)-ona s sledečim aminiranjem s pirolidinom je vodilo, bodisi do mono- ali do diaminiranega produkta. Strukture novih spojin so bile potrjene z NMR.

Uroš Grošelj, Georg Dahmann, Branko Stanovnik, Jurij Svete. Synthesis of 2-substituted 6-(5-oxo-1-phenylpyrrolidin-3-yl)pyrimidin-4(3*H*)-ones. *European Journal of Chemistry* 2013, 4 (1), 1–6. doi: 10.5155/eurjchem.4.1.1-6.718. [COBISS.SI-ID 36618245]

b) Sinteza tetrahidropirazolo[1,5-*c*]pirimidin-2,7(1*H*,3*H*)-dionov.

Sintetizirana je bila serija tetrahidropirazolo[1,5-*c*]pirimidin-2,7(1*H*,3*H*)-dionov kot prvih predstavnikov dosedaj neznanega nasičenega heterocikličnega sistema. Sintezna pot izhaja iz metil akrilata in formalno obsega skupaj 12 stopenj: štiristopenjska priprava metil *N*-Cbz-5-alkilamino-3-

-okso-pentanoatov, njihovo trostopenjsko pretvorbo v 5-(2-((alkil)(benziloksikarbonil)amino)-etil)pirazolidin-3-one, trostopenjsko selektivno alkiliranje amidnega N(2)-atoma, ter hidrogenolitsko Cbz-odščito s sledečo ciklizacijo 1,4-diaminskega intermedata z 1,1'-karbonildiimidazolom (CDI). Večina sinteznih stopenj je bila izvedena na »one-pot« način.

Uroš Grošelj, Anja Podlogar, Ana Novak, Georg Dahmann, Amalija Golobič, Branko Stanovnik, and Jurij Svete. Synthesis of tetrahydropyrazolo[1,5-*c*]pyrimidine-2,7(1*H*,3*H*)-diones. *Synthesis* 2013, 45 (5), 639-650. , doi: 10.1055/s-0032-1318107. [COBISS.SI-ID 36543749].

c) Nova sinteza tetrahidropirazolo[1,5-*c*]pirimidin-2,7(1*H*,3*H*)-dionov

Razvita je bila nova enostavna petstopenjska sinteza 1,6-disubstituiranih tetrahidropirazolo[1,5-*c*]pirimidin-2,7(1*H*,3*H*)-dionov. Sinteza se začne z obročno pretvorbo 5,6-dihidro-2*H*-piran-2-ona v 5-(2-hidroksietil)pirazolidin-3-on, ki ji sledi adicija na izocianate, bromiranje po Appelu, ciklizacija z bazo in N(1)-alkiliranje alkil halidi do končnih spojin. V primerjavi s predhodno objavljeno 12-stopenjsko sintezo je nova sintezna pot superiorna, tako glede na celokupni izkoristek, kot tudi glede na število sinteznih stopenj in raznovrstnost substituentov na položaju 6.

Jona Mirnik, Uroš Grošelj, Ana Novak, Georg Dahmann, Amalija Golobič, Marta Kasunič, Branko Stanovnik, and Jurij Svete. A novel synthesis of tetrahydropyrazolo[1,5-*c*]pyrimidine-2,7(1*H*,3*H*)-diones. *Synthesis* 2013, 45 (24), 3404-3412. <https://www.thieme-connect.com/ejournals/pdf/10.1055/s-0033-1339977.pdf>, doi: 10.1055/s-0033-1339977. [COBISS.SI-ID 1639471].

4. Sinteza peptidomimetikov

Sinteza peptidomimetikov na osnovi pirazolo[1,2-*a*]pirazolov

Razvita je bila sinteza U-oblikovanih konformacijsko omejenih analogov peptidov na osnovi 3-amino-2-okso-1,5-diazabicyklo[3.3.0]oktan-8-karboksilne kisline. [3+2] Cikloadicije (1*Z*,4*R**,5*R**)-1-*arilmetiliden*-4-benziloksikarbonilamino-3-okso-5-fenilpirazolidin-1-ium-2-idov na *tert*-butil akrilat in *tert*-butil metakrilat so dale ustrezne racemne cikloadukte, v večini primerov kot zmesi izomerov, ki so bile ločljive s kromatografijo. S selektivno odščito C- in N-terminala heterocikličnih dipeptidov smo nato pripravili ustrezne sintezne gradnike, ki smo jih spajali z enantiomerno čistimi derivati (S)-alanina. Tako smo dobili zmesi neracemnih diastereomernih tripeptidov, ki smo jih ločili s preparativno kromatografijo. Strukture intermediatov in končnih produktov so bile potrjene z NMR in z rentgensko difrakcijo. Sintetizirane spojine so bile tudi testirane na inhibicijo MurD ligaze and D-alanine:D-alanine ligaze.

Ana Novak, Ana Testen, Jure Bezenšek, Uroš Grošelj, Martina Hrast, Marta Kasunič, Stanislav Gobec, Branko Stanovnik, and Jurij Svete. Synthesis of Pyrazolo[1,2-*a*]pyrazole-Based Peptide Mimetics. *Tetrahedron* 2013, 69 (32), 6648-6665. 10.1016/j.tet.2013.05.122. [COBISS.SI-ID 36732421].

5. Sinteza potencialnih organokatalizatorjev

a) Obrnjen potek stereokemične adicije 1-metil-1*H*-indola na cimaldehid z *cis*-5-benzil-(2-fluorometil)-2,3-dimetilimidazolidin-4-oni kot katalizatorji: nerazložljiv vpliv fluora.

Zamenjava *cis*-Me skupine v MacMillanovem organokatalizatorju prve generacije s CH₂F-skupino je povzročila spremembo konfiguracije produkta pri reakciji adicije 1-metil-1*H*-indola na cinalaldehid. Do spremembe konfiguracije produkta pride bodisi zaradi *cis*-adicije nukleofila glede na benzilno skupino (*E*)-iminijevga iona kot intermedata bodisi zaradi *trans*-adicije nukleofila na ustrezen (*Z*)-iminijev intermedat. Zaenkrat nam mehanistične študije še niso dale dokazov za nobeno od obeh navedenih možnosti.

Uroš Grošelj, Črtomir Podlipnik, Jure Bezenšek, Jurij Svete, Branko Stanovnik, Reversal of the stereochemical course of 1-methyl-1*H*-indole addition to cinnamaldehyde with *cis*-5-benzyl-(2-fluoromethyl)-2,3-dimethylimidazolidin-4-ones as catalysts : a puzzling fluorine effect.

Helvetica Chimica Acta, 2013, vol. 96, no. 10, str. 1815-1821, ilustr.<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hlca.201300332/pdf>, doi: 10.1002/hlca.201300332. [COBISS.SI-ID 1639983].

b) Priprava enamionov iz α -amino kislin in njihova uporaba v sintezi *N*-zaščitenih metil 5-substituiranih-4-hidroksipirrol-3-karboksilatov in drugih heterociklov.

Razvili smo novo preprosto sintezno pot do *N*-zaščitenih metil 5-substituiranih-4-hidroksipirrol-3-karboksilatov, ki so v ravnotežju z ustreznimi 4-okso tautomeri, v dveh stopnjah iz *N*-zaščitenih α -amino kislin. Ključni intermediati pri sintezi so enamioni, katere prav tako lahko izoliramo, okarakteriziramo in uporabimo za sintezo drugih funkcionaliziranih heterociklov, preden spontano razpadejo do pirolov. 4-Hidroksipiroli se delno oksidirajo s kisikom iz zraka, a jih kljub temu lahko učinkovito alkiliramo ali reduciramo do stabilnih polisubstituiranih derivatov pirolidina.

Uroš Grošelj, Mojca Žorž, Amalija Golobič, Branko Stanovnik, Jurij Svete. *α -Amino acid derived enamiones and their application in the synthesis of *N*-protected methyl 5-substituted-4-hydroxypyrrole-3-carboxylates and other heterocycles.* *Tetrahedron*, 2013, vol. 69, no. 52, str. 11092-11108. http://ac.els-cdn.com/S0040402013016827/1-s2.0-S0040402013016827-main.pdf?_tid=19e41e56-4c2a-11e3-a894-0000aacb35f&acdnat=1384323126_5a3b3400490612825d547b5618d12f50, doi: 10.1016/j.tet.2013.11.008. [COBISS.SI-ID 1650735]

c) Sinteze in transformacije novih L-fenilalaninov pripravljenih iz pirazolidin-3-onov

Razvili smo preprosto in učinkovito sintezno pot do diastereomernih pirazolidin-3-onov pripravljenih iz derivata L-fenilalanina v štirih korakih. Absolutna konfiguracija novega kiralnega centra, C(5), je bila nedvoumno potrjena z rentgensko strukturno analizo monokristalov in s kemijsko interkonverzijo. Pripravili smo serijo tiosečninskih pirazolidinonskih derivatov in jih testirali kot potencialne organokatalizatorje. N(1)-nesubstituirane pirazolidinone lahko uporabimo za sintezo novega tipa bicikličnih heterociklov in druge selektivne pretvorbe.

Uroš Grošelj, Amalija Golobič, Jurij Svete, Branko Stanovnik *Synthesis and transformations of novel L-phenylalanine derived pyrazolidin-3-ones.* *Chirality*, 2013, vol. 25, no. 9, str. 541-555, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/chir.22166/pdf>, doi: 10.1002/chir.22166. [COBISS.SI-ID 1694511].

PATENTNI PRIJAVI

1. BAŠKOVČ, Jernej, MILOŠEVIČ, Mladena, GROŠELJ, Uroš, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. *Amidiranje alkil 5-hidroksi-1H-pirazol-4-karboksilatov in sorodnih enolizabilnih alkil heteroarilkarboksilatov pod mikrovalovi : patentna prijava št. P-201300038*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 21. 2. 2013. 14 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36572677]
2. NOVAK, Ana, ŠTEFANIČ, Matej, GROŠELJ, Uroš, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. *Sinteza aza-deoksa-analogov cikloserina : patentna prijava št. P-201300081*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 29. 3. 2013. 25 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36735493]

PATENTI

1. MEŽNAR, Eva, STRLE, Gregor, GROŠELJ, Uroš, SVETE, Jurij, STANOVNIK, Branko. *Postopek priprave imidazolonskih derivatov : patent SI 24109(A), 2013-12-31*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 5. 6. 2012. 26 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36113413]
2. NOVAK, Ana, TESTEN, Ana, BEZENŠEK, Jure, GROŠELJ, Uroš, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. *Sinteza mimetikov beta razvoja : patent SI 24079(A), 2013-12-02*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 24. 5. 2012. 63 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36113669]
3. BEZENŠEK, Jure, PREK, Benjamin, GROŠELJ, Uroš, SVETE, Jurij, STANOVNIK, Branko. *6-substituirani piridin-3,4-dikarboksilati in 2-substituirani-4,5-bis(metoksikarbonil)piridin-N-*

-okside in postopek njihove priprave : patent : SI 23802(A), 2013-01-31. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2013. 14 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36113157]

PLENARNA IN VABLJENA PREDAVANJA

1. Stanovnik B., Bezenšek J., Prek B., Grošelj U., Svete J. [2+2]Cycloaddition of electron-poor acetylenes to enamines and cyclic enamines : [invited lecture]. V: *11. Tagung über Iminiumsalze, 22.-25. September 2013 in Goslar : Tagungshotel »Der Achtermann«*. Frankfurt: Gesellschaft Deutscher Chemiker, 2013, str. 34. [COBISS.SI-ID [1634351](#)]
2. Stanovnik B., Bezenšek J., Prek B., Grošelj U., Svete J.. Thermal [2+2] cycloaddition of electron-poor acetylenes to enamines and further transformations of polysubstituted butadiene : [invited lecture]. V: *The 7th Trans Mediterranean Colloquium on Heterocyclic Chemistry, Rabat, Morocco, November 27-30, 2013. Abstracts of the conferences and communications : TRAMECH-7*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 12. [COBISS.SI-ID [1657903](#)]
3. Stanovnik B. Enamines in organic synthesis. [2+2] cycloadditions of electron-poor acetylenes to enamines and related compounds : [invited lecture]. V: *12th Ibn Sina International Conference on Pure and Applied Heterocyclic Chemistry, February 16-19, 2013, Sonesta St. George Hotel, Luxor-Egypt. [Abstracts]*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 11. [COBISS.SI-ID [36556037](#)]
4. Svete J. Synthesis of peptide mimetics based on 1,5-diazabicyclo[3.3.0]octane Scaffold : [invited lecture]. V: *11. Tagung über Iminiumsalze, 22.-25. September 2013 in Goslar : Tagungshotel »Der Achtermann«*. Frankfurt: Gesellschaft Deutscher Chemiker, 2013, str. 19. [COBISS.SI-ID [1634095](#)]
5. Svete J. Synthesis of pyrazolo[1,2-a]pyrazole-based analogues of peptides : [plenary lecture]. V: *The 7th Trans Mediterranean Colloquium on Heterocyclic Chemistry, Rabat, Morocco, November 27-30, 2013. Abstracts of the conferences and communications : TRAMECH-7*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 4. [COBISS.SI-ID [1657647](#)]
6. Grošelj U. Synthesis and structures of reactive intermediates of organocatalysis - the iminium salts : what have we learned? : [invited lecture]. V: *15th international conference Blue Danube Symposium on Heterocyclic Chemistry, Olomouc, Czech Republic, September 1st - 5th, 2013. HLAVÁČ, Jan (ur.), POTÁČEK, Milan (ur.). Book of abstracts*. [S. l.: s. n.], 2013, str. BDSHC-10. [COBISS.SI-ID [1616687](#)]
7. Grošelj U. Sinteza in strukture reaktivnih intermediatov pri organokatalizi z derivati prolinola in imidazolidinona : [predavanje]. V: *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10. in 12. september 2013. KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja*. Maribor: FKKT, 2013, str. 17. [COBISS.SI-ID [1629231](#)]
8. Bezenšek J., Svete, J., Stanovnik B. Addition of electron poor [pi]-systems to enamines. Novel synthesis of carbocyclic and heterocyclic systems : [invited lecture]. V: *15th international conference Blue Danube Symposium on Heterocyclic Chemistry, Olomouc, Czech Republic, September 1st - 5th, 2013. HLAVÁČ, Jan (ur.), POTÁČEK, Milan (ur.). Book of abstracts*. [S. l.: s. n.], 2013, str. BDSHC-4. [COBISS.SI-ID [1616431](#)]

INTERVJUJA

1. STANOVNIK, Branko (intervjuvanec). *Podobe znanja: akad. prof. dr. Branko Stanovnik : [Radio Slovenija, Tretji program ARS, 26. julij, 2013]*. Ljubljana: RTV Slovenija, 2013. [COBISS.SI-ID [1649711](#)]
2. SVETE, Jurij (intervjuvanec). *[Podobe znanja: prof. Jurij Svete : Radio Slovenija, Tretji program ARS, 31. maj, 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID [36732933](#)]

DOKTORSKI DISERTACIJI

1. BEZENŠEK, Jure. *Nove sinteze karbocikličnih in heterocikličnih sistemov na osnovi adicij elektronsko revnih [pi]-sistemov na enaminone : doktorska disertacija*. Ljubljana: [J. Bezenšek], 2013. 294 str., ilustr. [COBISS.SI-ID [266246656](#)]. (Mentor B. Stanovnik)
2. NOVAK, Ana. *Sinteza heterocikličnih analogov aminokislin in peptidov na osnovi 3-pirazolidinona : doktorska disertacija*. Ljubljana: [A. Novak], 2013. [XIV], 258 str., ilustr. [COBISS.SI-ID [266927104](#)]. (Mentor J. Svete)

DIPLOMSKA DELA

1. ALIČ, Blaž. *Sinteza in reaktivnost azolopirimidinov pripravljenih iz 3-(dimetilamino)-1-substituiranih prop-2-en-1-onov in določanje njihove strukture : diplomsko delo*. Ljubljana: [B. Alič], 2013. 69 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36959749](#)]. (Mentor B. Stanovnik)
2. ZUPANČIČ, Ožbej. *Sinteza nekaterih heterocikličnih sistemov iz 3-(dimetilamino)enaminonov ter določanje njihove strukture in reaktivnosti = Synthesis of some heterocyclic systems from 3-(dimethylamino)enaminones, determination of their structure and reactivity : [diplomsko naloga]*. Ljubljana: [O. Zupančič], 2013. 70 f., . [COBISS.SI-ID [3485041](#)]. (Mentor B. Stanovnik)
3. PUŠAVEC, Eva. *Nekatere pretvorbe 1,5-disubstituiranih 4-hidroksi-2-piridonov : diplomsko delo*. Ljubljana: [E. Pušavec], 2013. 60 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36764165](#)]. (Mentor J. Svete)
4. AHMETAJ, Sizana. *Paralelna sinteza 7-(pirazin-2-il)pirazolo[1,5-a]pirimidin-3-karboksamidov : diplomsko delo*. Ljubljana: [S. Ahmetaj], 2013. 55 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36678149](#)]. (Mentor J. Svete)
5. ŽORŽ, Mojca. *Sinteza heterociklov iz [gama]-acilamino-β-keto estrov : diplomsko delo*. Ljubljana: [M. Žorž], 2013. 82 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36741637](#)]. (Mentor J. Svete)
6. VELIKANJE, Nina. *Sinteza knjižnice novih 7-(piridin-2-il)pirazolo[1,5-a]pirimidin-3-karboksamidov : diplomsko delo*. Ljubljana: [N. Velikanje], 2013. 71 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36677381](#)]. (Mentor J. Svete)

DIPLOMSKA DELA (BOLONJSKI ŠTUDIJ 1. STOPNJE)

1. ŠRAJ, Urša. *Priprava intermediatov za sintezo novih kiralno solvatacijskih reagentov : diplomsko delo*. Ljubljana: [U. Šraj], 2013. 29 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36505093](#)]. (Mentor J. Svete)
2. DREV, Miha. *Sinteza metil 7-kloropirazolo[1,5-a]pirimidin-3-karboksilata : diplomsko delo*. Ljubljana: [M. Drev], 2013. 38 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36951301](#)]. (Mentor J. Svete)
3. ŠTERBAL, Ines. *Sinteza nekaterih heteroarenkarboksamidov : diplomsko delo*. Ljubljana: [I. Šterbal], 2013. 46 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [37002245](#)]. (Mentor J. Svete)
4. ANDOLŠEK, Barbara. *Sinteza novih pirazolidinonskih derivatov : diplomsko delo*. Ljubljana: [B. Andolšek], 2013. 25 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36507397](#)]. (Mentor J. Svete)

KRKINE NAGRADE

1. BEZENŠEK, Jure. *Nove sinteze karbocikličnih in heterocikličnih sistemov na osnovi adicij elektronsko revnih [pi]-sistemov na enaminone = Novel syntheses of carbocyclic and heterocyclic systems based on additions of electron-poor [pi]-systems to enaminones*. V: PLEVNIK, Miha (ur.). *43. Krkine nagrade : znanost povezuje : zbornik povzetkov : 23. simpozij, Novo mesto, 18. oktober 2013*. Novo mesto: Krka, 2013, str. 20-23. [COBISS.SI-ID [1644079](#)]. (Mentor B. Stanovnik). **Nagrada je bila podeljena za posebne dosežke na področju raziskovalnega dela.**

2. ZUPANČIČ, Ožbej. Sinteza nekaterih heterocikličnih sistemov iz 3-(dimetilamino)enaminonov ter določanje njihove strukture in lastnosti = Synthesis of some heterocyclic systems from 3-(dimethylamino) enaminones, determination of their structure and reactivity. V: PLEVNIK, Miha (ur.). 43. *Krkine nagrade : znanost povezuje : zbornik povzetkov : 23. simpozij, Novo mesto, 18. oktober 2013*. Novo mesto: Krka, 2013, str. 73. [COBISS.SI-ID [1646127](#)]. (Mentor B. Stanovnik)
3. NOVAK, Ana. Sinteza heterocikličnih analogov aminokislin in peptidov na osnovi 3-pirazolidinona = Synthesis of heterocyclic analogues of amino acids and peptides on 3-pyrazolidinone. V: PLEVNIK, Miha (ur.). 43. *Krkine nagrade : znanost povezuje : zbornik povzetkov : 23. simpozij, Novo mesto, 18. oktober 2013*. Novo mesto: Krka, 2013, str. 56. [COBISS.SI-ID [1644847](#)], [JCR, SNIP]. (Mentor J. Svete)
4. GLAVAČ, Jaka. Sinteza in pretvorbe derivatov 5-aminometil-3-pirazolidinona = Synthesis and transformations of 5-aminomethyl-3-pyrazolidinone derivatives. V: PLEVNIK, Miha (ur.). 43. *Krkine nagrade : znanost povezuje : zbornik povzetkov : 23. simpozij, Novo mesto, 18. oktober 2013*. Novo mesto: Krka, 2013, str. 65. [COBISS.SI-ID [1645103](#)], [JCR. (Mentor J. Svete)

SODELOVANJE S TUJIMI UNIVERZAMI IN DRUGIMI INSTITUCIJAMI

1. Zelo uspešno sodelovanje s skupino prof. dr. A. O. Attanasija z univerze v Urbinu (Italija) na področju reakcij 3-dimetilaminopropenoatov in sorodnih enaminonov in 1,2-diaza-1,3-butadienov (vodja: B.Stanovnik) (en članek v tisku).
2. Sodelovanje s prof. dr. W. Kantlehnerjem z univerze v Stuttgartu (Nemčija) na področju amid acetalov in sorodnih spojin kot reagentov v organski sintezni kemiji (vodja: B. Stanovnik) (en članek v pripravi za tisk).
3. Sodelovanje s prof. dr. G. Maasom z univerze v Ulmu (Nemčija) na področju amid acetalov in sorodnih spojin kot reagentov v organski sintezni kemiji (vodja: B. Stanovnik) (en članek v pripravi za tisk).
4. Sodelovanje s prof. dr. Saverijem Florijem, z univerze v Bariju (Italija) na področju reakcij enaminonov in sorodnih spojin s kiralinimi aziridini in epoksidi (vodja B. Stanovnik) (en članek v pripravi za tisk).
5. Zelo aktivno sodelovanje na področju sinteze heterocikličnih spojin s farmacevtsko tovarno BOEHRINGER-Biberach, Ingelheim (Nemčija) (vodja: J. Svete)

UREDNIŠTVO IN ČLANSTVO V UREDNIŠKIH ODBORIH

1. *Acta chimica slovenica*. Stanovnik, Branko (predsednik uredniškega sveta 1995-, član uredniškega odbora 1976-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID [14086149](#)]
2. *Advances in heterocyclic chemistry*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2003-). New York [etc.]: Academic Press, 1963-. ISSN 0065-2725. [COBISS.SI-ID [486917](#)]
3. *ARKIVOC*. Stanovnik, Branko (urednik 2010-, član uredniškega sveta 2010-, gostujoči urednik 2013). [Print ed.]. Gainesville: Arkat USA Inc., 2000-. ISSN 1424-6376. [COBISS.SI-ID [28057605](#)]
4. *Croatia chemica acta*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 1985-). Zagreb: Hrvatsko kemijsko društvo, 1956-. ISSN 0011-1643. [COBISS.SI-ID [22807](#)]
5. *International journal of organic chemistry*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2011-). [Print ed.]. Irvine, CA: Scientific Research Pub., 2011-. ISSN 2161-4687. <http://www.scirp.org/journal/ijoc>. [COBISS.SI-ID [35113989](#)]
6. *Journal of heterocyclic chemistry*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 1997-). Provo, Utah, etc.: HeteroCorporation. ISSN 0022-152X. [COBISS.SI-ID [25749248](#)]

7. *Molecules*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 1998-). Berlin: Springer; Basel: Molecular Diversity Preservation International. ISSN 1420-3049. [COBISS.SI-ID [18462981](#)]
8. *Targets in heterocyclic systems chemistry and properties*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2000-). Roma: Società Chimica Italiana. ISSN 1724-9449. [COBISS.SI-ID [1365807](#)]
9. *TheScientificWorldjournal*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2013-). Boynton Beach (FL): Scientific World, 2001-. ISSN 1537-744X. [COBISS.SI-ID [2607642](#)]
10. *Trends in Heterocyclic Chemistry*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2006-). Trivandrum: Research Trends. ISSN 0972-432X. [COBISS.SI-ID [1365551](#)]

RESEARCH PROGRAMME REPORT

SCIENTIFIC AND OTHER RELEVANT ACHIEVEMENTS

1. Cycloadditions and alternative Michael's additions of electron-poor systems and other to enaminones and related systems.

a) Preparation of polysubstituted isochromanes by addition of *ortho*-lithiated aryloxiranes to enaminones.

The reaction of *ortho*-lithiated aryloxiranes with various enamined straightforwardly affords new functionalized isochromanes as mixtures of two epimeric stereoisomers in reasonable to very good yields (50-90 %). The two diastereomers, which show a high structural variability, can be easily separated by column chromatography.

Antonio Salomone, Filippo Maria Perna, Francesca Claudia Sassone, Aurelia Falcicchio, Jure Bezenšek, Jurij Svete, Branko Stanovnik, Saverio Florio FLORIO, Vito Capriati, *Journal of organic chemistry*, ISSN 0022-3263, 2013, vol. 78, no. 21, str. 11059-11065. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jo401689e>, doi: 10.1021/jo401689e. [COBISS.SI-ID [1639215](#)]

b) Divergent behaviour of the reactions between 1,2-diaza-1,3-dienes and 2,5-dioximidazolidin-4-ylidene-succinates.

The different base-promoted regioselective reactions between dialkyl (*2E,3E*)-2-[(dimethylamino)methylene]-3-(1-methyl-2,5-dioximidazolidin-4-ylidene)succinates and 1,2-diaza-1,3-dienes are investigated. Under the appropriate reaction conditions it is possible to turn the synthesis towards 1,3-dioxo-2,3,7,7a-tetrahydro-1*H*-pyrrolo[1,2-*c*]imidazoles or 1,3-dioxo-1,2,3,5-tetrahydroimidazo[1,5-*a*]pyridines. Both these transformations proceed via a double-Michael addition.

Orazio Antonio Attanasi, Luca Bianchi, Jure Bezenšek, Gianfranco Favi, Gianluca Giorgi, Fabio Mantellini, Branko Stanovnik, Jurij Svete, *Current organic synthesis*, ISSN 1570-1794, 2013, vol. 10, no. 3, str. 472-480, ilustr. [COBISS.SI-ID [36701189](#)]

2. Parallel synthesis of substituted pyrazolo [1,5-*a*]pyrimidine-3-carboxamides

Parallel synthesis of 7-heteroaryl-pyrazolo [1,5-*a*]pyrimidine-3-carboxamides.

A simple and practical four-step protocol for the parallel synthesis of 7-heteroaryl-pyrazolo[1,5-*a*]pyrimidine-3-carboxamides was developed. The synthesis starts with transformation of commercially available 2-acetylpyridine and acetylpyrazine with *N,N*-dimethylformamide dimethylacetal (DMFDMA) into the corresponding (*E*)-3-(dimethylamino)-1-(heteroaryl)prop-2-en-1-ones followed by cyclisation with methyl 5-amino-1*H*-pyrazole-4-carboxylate to give methyl 7-heteroarylpyrazolo[1,5-*a*]pyrimidine-3-carboxylates. Hydrolysis of the ester group and subsequent amidation of the so formed carboxylic acids with 12 primary and secondary aliphatic amines furnished a library of 24 title compounds in good overall yields and purity.

Sizana Ahmetaj, Nina Velikanje, Uroš Grošelj, Ines Šterbal, Benjamin Prek, Amalija Golobič, Drago Kočar, Georg Dahmann, Branko Stanovnik, and Jurij Svete. **Parallel Synthesis of 7-Heteroaryl-pyrazolo[1,5-*a*]pyrimidine-3-carboxamides.** *Mol. Divers.* 2013, 17 (4), 731–743. <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11030-013-9469-3.pdf>, doi: 10.1007/s11030-013-9469-3. [COBISS.SI-ID 1608495]

3. New methods of synthesis of heterocyclic systems and syntheses of novel heterocyclic systems

a) Synthesis of 2-(substituted 6-(5-oxo-1-phenylpyrrolidin-3-yl)pyrimidin-4(3*H*)-ones. 2-Substituted 6-(5-oxo-1-phenylpyrrolidin-3-yl)pyrimidin-4(3*H*)-ones were synthesized in three steps from itaconic acid derivatives via cyclization with primary amines followed by Masamune-Claisen condensation, and cyclization of the newly formed β -keto esters with amidines. Preparation and/or isolation of β -keto esters with polar *N*-substituents failed, but the corresponding final products were obtained in a different way. 6-(1-(3-Hydroxypropyl)-5-oxopyrrolidin-3-yl)-2-phenylpyrimidin-4(3*H*)-one was obtained by hydrogenolytic *o*-deprotection of its *o*-benzyl derivative. Depending on reaction conditions, further mesylation of 6-(1-(3-(benzyloxy)propyl)-5-oxopyrrolidin-3-yl)-2-phenylpyrimidin-4(3*H*)-one followed by treatment with pyrrolidine gave either the monoaminated- or the diaminated product. The structures of novel compounds were determined by NMR.

Uroš Grošelj, Georg Dahmann, Branko Stanovnik, Jurij Svete. **Synthesis of 2-substituted 6-(5-oxo-1-phenylpyrrolidin-3-yl)pyrimidin-4(3*H*)-ones.** *European Journal of Chemistry* 2013, 4 (1), 1–6. doi: 10.5155/eurjchem.4.1.1-6.718. [COBISS.SI-ID 36618245]

b) Synthesis of tetrahydropyrazolo[1,5-*c*]pyrimidine-2,7(1*H*,3*H*)-diones.

A series of tetrahydropyrazolo[1,5-*c*]pyrimidine-2,7(1*H*,3*H*)-diones as the first representatives of the so far unexplored saturated heterocyclic system have been synthesized, formally in 12 steps from methyl acrylate. The synthesis comprises a four-step preparation of methyl *N*-Cbz-5-alkylamino-3-oxopentanoates, their three-step transformation into 5-(2-((alkyl)(benzyloxycarbonyl)amino)-ethyl)pyrazolidin-3-ones, three-step selective alkylation of the amidic N(2) to give 2-alkyl-5-(2-((alkyl)(benzyloxy-carbonyl)amino)ethyl)pyrazolidin-3-ones, followed by hydrogenolytic Cbz-deprotection and subsequent cyclisation of the intermediate 1,4-diamine with CDI to furnish the title compounds. Most of synthetic steps were performed as one-pot transformation.

Uroš Grošelj, Anja Podlogar, Ana Novak, Georg Dahmann, Amalija Golobič, Branko Stanovnik, and Jurij Svete. **Synthesis of tetrahydropyrazolo[1,5-*c*]pyrimidine-2,7(1*H*,3*H*)-diones.** *Synthesis* 2013, 45 (5), 639-650. , doi: 10.1055/s-0032-1318107. [COBISS.SI-ID 36543749].

c) A novel synthesis of tetrahydropyrazolo[1,5-*c*]pyrimidine-2,7(1*H*,3*H*)-diones

A novel simple five-step synthesis of 1,6-disubstituted tetrahydropyrazolo[1,5-*c*]pyrimidine-2,7(1*H*,3*H*)-diones has been developed. The synthetic protocol starts with 'ring switching' transformation of commercially available 5,6-dihydro-2*H*-pyran-2-one into the 5-(2-hydroxyethyl)-pyrazolidin-3-one, followed by its addition to isocyanates, Appel bromination, cyclisation, and N(1)-alkylation with alkyl halides to give the title compounds. In comparison to a 12 step synthesis reported recently, the present method is clearly superior with respect to the number of synthetic steps and versatility of substituents at position 6.

Jona Mirnik, Uroš Grošelj, Ana Novak, Georg Dahmann, Amalija Golobič, Marta Kasunič, Branko Stanovnik, and Jurij Svete. **A novel synthesis of tetrahydropyrazolo[1,5-*c*]pyrimidine-2,7(1*H*,3*H*)-diones.** *Synthesis* 2013, 45 (24), 3404-3412. <https://www.thieme-connect.com/ejournals/pdf/10.1055/s-0033-1339977.pdf>, doi: 10.1055/s-0033-1339977. [COBISS.SI-ID 1639471].

4. Synthesis of peptide mimetics.

Synthesis of pyrazolo[1,2-*a*]pyrazole-based peptide mimetics.

The synthesis of U-shaped conformationally constrained analogues of peptides based on the 3-amino-2-oxo-1,5-diazabicyclo[3.3.0]octane-8-carboxylic acid scaffold was developed. [3+2]

Cycloadditions of (1*Z*,4*R**,5*R**)-1-arylmethylidene-4-benzyloxycarbonylamino-3-oxo-5-phenylpyrazolidin-1-ium-2-ides to *tert*-butyl acrylate and *tert*-butyl methacrylate gave the corresponding racemic cycloadducts, in most cases as mixtures of isomers, which were separated by preparative chromatography. Selective deprotection of the C- and the N-terminal of these heterocyclic dipeptides followed by coupling with (*S*)-alanine derivatives and chromatographic separation furnished the non-racemic tripeptides as target compounds. The structures of racemic cycloadducts and non-racemic final products were determined by NMR spectroscopy and X-ray diffraction. The synthesized compounds were also evaluated for inhibition of MurD ligase and D-alanine:D-alanine ligase.

Ana Novak, Ana Testen, Jure Bezenšek, Uroš Grošelj, Martina Hrast, Marta Kasunič, Stanislav Gobec, Branko Stanovnik, and Jurij Svete. Synthesis of Pyrazolo[1,2-*a*]pyrazole-Based Peptide Mimetics. *Tetrahedron* 2013, 69 (32), 6648-6665. 10.1016/j.tet.2013.05.122. [COBISS.SI-ID 36732421].

5. Synthesis of potential organocatalysts

a) Reversal of the stereochemical course of 1-methyl-1*H*-indole addition to cinnamaldehyde with *cis*-5-benzyl-(2-fluoromethyl)-2,3-dimethylimidazolidin-4-ones as catalysts : a puzzling fluorine effect.

Replacement of the *cis*-Me group by CH₂F in the MacMillan generation-I imidazolidinone organocatalyst leads to reversal of the product configuration in the 1-methyl-1*H*-indole addition to cinnamaldehyde. The topicity reversal in the nucleophilic addition step must arise either from *cis*-addition with respect to the benzylic substituent of an (*E*)-iminium ion intermediate or from *trans*-addition to the corresponding (*Z*)-iminium ion. Mechanistic investigations have not provided evidence for either one of these two possibilities so far.

Uroš Grošelj, Črtomir Podlipnik, Jure Bezenšek, Jurij Svete, Branko Stanovnik, Reversal of the stereochemical course of 1-methyl-1*H*-indole addition to cinnamaldehyde with *cis*-5-benzyl-(2-fluoromethyl)-2,3-dimethylimidazolidin-4-ones as catalysts : a puzzling fluorine effect. *Helvetica Chimica Acta*, 2013, vol. 96, no. 10, str. 1815-1821. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hlca.201300332/pdf>, doi: 10.1002/hlca.201300332. [COBISS.SI-ID 1639983].

b) α -Amino acid derived enaminones and their application in the synthesis of *N*-protected methyl 5-substituted-4-hydroxypyrrole-3-carboxylates and other heterocycles.

A new and simple synthesis of novel *N*-protected methyl 5-substituted-4-hydroxypyrrole-3-carboxylates, which exist in equilibrium with their 4-oxo tautomers, has been developed in two steps starting from *N*-protected α -amino acids. The key intermediates are enaminones, which can also be isolated, characterized, and used for the construction of other functionalized heterocycles, before they spontaneously decompose to pyrrole products. 4-Hydroxypyrroles are prone to partial aerial oxidation but can be efficiently alkylated or reduced to stable polysubstituted pyrrolidine derivatives.

Uroš Grošelj, Mojca Žorž, Amalija Golobič, Branko Stanovnik, Jurij Svete. α -Amino acid derived enaminones and their application in the synthesis of *N*-protected methyl 5-substituted-4-hydroxypyrrole-3-carboxylates and other heterocycles. *Tetrahedron*, 2013, vol. 69, no. 52, str. 11092-11108. http://ac.els-cdn.com/S0040402013016827/1-s2.0-S0040402013016827-main.pdf?tid=19e41e56-4c2a-11e3-a894-00000aacb35f&acdnat=1384323126_5a3b-3400490612825d547b5618d12f50, doi: 10.1016/j.tet.2013.11.008. [COBISS.SI-ID 1650735]

c) Synthesis and transformations of novel L-phenylalanine derived pyrazolidin-3-ones

A simple and straightforward four-step synthesis of novel diastereomeric L-phenylalanine derived pyrazolidin-3-ones has been developed. The absolute configuration of the novel C(5) stereogenic centre has been unambiguously determined by single crystal X-ray analysis and *via* chemical in-

terconversions. A series of novel thiourea derived pyrazolidinones have been prepared and tested as potential organocatalysts. N(1) un-substituted pyrazolidinones can be used for the construction of a novel type of bicyclic heterocycles and other selective derivatizations.

Uroš Grošelj, Amalija Golobič, Jurij Svete, Branko Stanovnik Synthesis and transformations of novel L-phenylalanine derived pyrazolidin-3-ones. *Chirality*, 2013, vol. 25, no. 9, str. 541-555, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/chir.22166/pdf>, doi: 10.1002/chir.22166. [COBISS.SI-ID 1694511].

PATENT APPLICATIONS

1. BAŠKOVČ, Jernej, MILOŠEVIĆ, Mladena, GROŠELJ, Uroš, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. *Amidiranje alkil 5-hidroksi-1H-pirazol-4-karboksilatov in sorodnih enolizabilnih alkil heteroarilkarboksilatov pod mikrovalovi : patentna prijava št. P-201300038*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 21. 2. 2013. 14 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36572677]
2. NOVAK, Ana, ŠTEFANIČ, Matej, GROŠELJ, Uroš, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. *Sinteza aza-deoksa-analogov cikloserina : patentna prijava št. P-201300081*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 29. 3. 2013. 25 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36735493]

PATENTS

1. MEŽNAR, Eva, STRLE, Gregor, GROŠELJ, Uroš, SVETE, Jurij, STANOVNIK, Branko. *Postopek priprave imidazolonskih derivatov : patent SI 24109(A), 2013-12-31*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 5. 6. 2012. 26 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36113413]
2. NOVAK, Ana, TESTEN, Ana, BEZENŠEK, Jure, GROŠELJ, Uroš, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. *Sinteza mimetikov beta razvoja : patent SI 24079(A), 2013-12-02*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 24. 5. 2012. 63 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36113669]
3. BEZENŠEK, Jure, PREK, Benjamin, GROŠELJ, Uroš, SVETE, Jurij, STANOVNIK, Branko. *6-substituirani piridin-3,4-dikarboksilati in 2-substituirani-4,5-bis(metoksikarbonil)piridin-N-oksiidi in postopek njihove priprave : patent : SI 23802(A), 2013-01-31*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2013. 14 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36113157]

PLENARY AND INVITED LECTURES

1. Stanovnik B., Bezenšek J., Prek B., Grošelj U., Svete J. [2+2]Cycloaddition of electron-poor acetylenes to enamines and cyclic enamines : [invited lecture]. V: *11. Tagung über Iminiumsalze, 22.-25. September 2013 in Goslar : Tagungshotel »Der Achtermann«*. Frankfurt: Gesellschaft Deutscher Chemiker, 2013, str. 34. [COBISS.SI-ID 1634351]
2. Stanovnik B., Bezenšek J., Prek B., Grošelj, U., Svete J.. Thermal [2+2] cycloaddition of electron-poor acetylenes to enamines and further transformations of polysubstituted butadiene : [invited lecture]. V: *The 7th Trans Mediterranean Colloquium on Heterocyclic Chemistry, Rabat, Morocco, November 27-30, 2013. Abstracts of the conferences and communications : TRAMECH-7*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 12. [COBISS.SI-ID 1657903]
3. Stanovnik B. Enamines in organic synthesis. [2+2] cycloadditions of electron-poor acetylenes to enamines and related compounds : [invited lecture]. V: *12th Ibn Sina International Conference on Pure and Applied Heterocyclic Chemistry, February 16-19, 2013, Sonesta St. George Hotel, Luxor-Egypt. [Abstracts]*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 11. [COBISS.SI-ID 36556037]
4. Svete J. Synthesis of peptide mimetics based on 1,5-diazabicyclo[3.3.0]octane Scaffold : [invited lecture]. V: *11. Tagung über Iminiumsalze, 22.-25. September 2013 in Goslar : Tagungshotel »Der Achtermann«*. Frankfurt: Gesellschaft Deutscher Chemiker, 2013, str. 19. [COBISS.SI-ID 1634095]

5. Svete J. Synthesis of pyrazolo[1,2-a]pyrazole-based analogues of peptides : [plenary lecture]. V: The 7th Trans Mediterranean Colloquium on Heterocyclic Chemistry, Rabat, Marocco, November 27-30, 2013. *Abstracts of the conferences and communications : TRAMECH-7*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 4. [COBISS.SI-ID [1657647](#)]
6. Grošelj U. Synthesis and structures of reactive intermediates of organocatalysis - the iminium salts : what have we learned? : [invited lecture]. V: 15th international conference Blue Danube Symposium on Heterocyclic Chemistry, Olomouc, Czech Republic, September 1st - 5th, 2013. HLAVÁČ, Jan (ur.), POTÁČEK, Milan (ur.). *Book of abstracts*. [S. l.: s. n.], 2013, str. BDSHC-10. [COBISS.SI-ID [1616687](#)]
7. Grošelj U. Sinteza in strukture reaktivnih intermediatov pri organokatalizi z derivati prolinola in imidazolidinona : [predavanje]. V: Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10. in 12. september 2013. KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja*. Maribor: FKKT, 2013, str. 17. [COBISS.SI-ID [1629231](#)]
8. Bezenšek J., Svete, J., Stanovnik B. Addition of electron poor [pi]-systems to enamines. Novel synthesis of carbocyclic and heterocyclic systems : [invited lecture]. V: 15th international conference Blue Danube Symposium on Heterocyclic Chemistry, Olomouc, Czech Republic, September 1st - 5th, 2013. HLAVÁČ, Jan (ur.), POTÁČEK, Milan (ur.). *Book of abstracts*. [S. l.: s. n.], 2013, str. BDSHC-4. [COBISS.SI-ID [1616431](#)]

INTERVIEWS

1. STANOVNIK, Branko (intervjuvanec). *Podobe znanja: akad. prof. dr. Branko Stanovnik : [Radio Slovenija, Tretji program ARS, 26. julij, 2013]*. Ljubljana: RTV Slovenija, 2013. [COBISS.SI-ID [1649711](#)]
2. SVETE, Jurij (intervjuvanec). *[Podobe znanja: prof. Jurij Svete : Radio Slovenija, Tretji program ARS, 31. maj, 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID [36732933](#)]

PH. D. THESES

1. BEZENŠEK, Jure. *Nove sinteze karbocikličnih in heterocikličnih sistemov na osnovi adicij elektronsko revnih [pi]-sistemov na enamine : doktorska disertacija*. Ljubljana: [J. Bezenšek], 2013. 294 str., ilustr. [COBISS.SI-ID [266246656](#)]. (Mentor B. Stanovnik)
2. NOVAK, Ana. *Sinteza heterocikličnih analogov aminokislin in peptidov na osnovi 3-pirazolidinona : doktorska disertacija*. Ljubljana: [A. Novak], 2013. [XIV], 258 str., ilustr. [COBISS.SI-ID [266927104](#)]. (Mentor J. Svete)

BACHELOR DEGREE THESES

1. ALIČ, Blaž. *Sinteza in reaktivnost azolopirimidinov pripravljenih iz 3-(dimetilamino)-1-substituiranih prop-2-en-1-onov in določanje njihove strukture : diplomsko delo*. Ljubljana: [B. Alič], 2013. 69 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36959749](#)]. (Mentor B. Stanovnik)
2. ZUPANČIČ, Ožbej. *Sinteza nekaterih heterocikličnih sistemov iz 3-(dimetilamino)enaminonov ter določanje njihove strukture in reaktivnosti = Synthesis of some heterocyclic systems from 3-(dimethylamino)enaminones, determination of their structure and reactivity : [diplomska naloga]*. Ljubljana: [O. Zupančič], 2013. 70 f., . [COBISS.SI-ID [3485041](#)]. (Mentor B. Stanovnik)
3. PUŠAVEC, Eva. *Nekatere pretvorbe 1,5-disubstituiranih 4-hidroksi-2-piridonov : diplomsko delo*. Ljubljana: [E. Pušavec], 2013. 60 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36764165](#)]. (Mentor J. Svete)

- AHMETAJ, Sizana. *Paralelna sinteza 7-(pirazin-2-il)pirazolo[1,5-a]pirimidin-3-karboksamidov : diplomsko delo*. Ljubljana: [S. Ahmetaj], 2013. 55 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36678149](#)]. (Mentor J. Svete)
- ŽORŽ, Mojca. *Sinteza heterociklov iz [gama]-acilamino-β-keto estrov : diplomsko delo*. Ljubljana: [M. Žorž], 2013. 82 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36741637](#)]. (Mentor J. Svete)
- VELIKANJE, Nina. *Sinteza knjižnice novih 7-(piridin-2-il)pirazolo[1,5-a]pirimidin-3-karboksamidov : diplomsko delo*. Ljubljana: [N. Velikanje], 2013. 71 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36677381](#)]. (Mentor J. Svete)

BACHELOR DEGREE THESES (BOLONJSKI ŠTUDIJ 1. STOPNJE)

- ŠRAJ, Urša. *Priprava intermediatov za sintezo novih kiralno solvatacijskih reagentov : diplomsko delo*. Ljubljana: [U. Šraj], 2013. 29 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36505093](#)]. (Mentor J. Svete)
- DREV, Miha. *Sinteza metil 7-kloropirazolo[1,5-a]pirimidin-3-karboksilata : diplomsko delo*. Ljubljana: [M. Drev], 2013. 38 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36951301](#)]. (Mentor J. Svete)
- ŠTERBAL, Ines. *Sinteza nekaterih heteroarenkarboksamidov : diplomsko delo*. Ljubljana: [I. Šterbal], 2013. 46 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [37002245](#)]. (Mentor J. Svete)
- ANDOLŠEK, Barbara. *Sinteza novih pirazolidinonskih derivatov : diplomsko delo*. Ljubljana: [B. Andolšek], 2013. 25 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36507397](#)]. (Mentor J. Svete)

KRKA AWARDS

- BEZENŠEK, Jure. Nove sinteze karbocikličnih in heterocikličnih sistemov na osnovi adicij elektronsko revnih [pi]-sistemov na enaminone = Novel syntheses of carbocyclic and heterocyclic systems based on additions of electron-poor [pi]-systems to enaminones. V: PLEVNIK, Miha (ur.). *43. Krkine nagrade : znanost povezuje : zbornik povzetkov : 23. simpozij, Novo mesto, 18. oktober 2013*. Novo mesto: Krka, 2013, str. 20-23. [COBISS.SI-ID [1644079](#)]. (Mentor B. Stanovnik). **Nagrada je bila podeljena za posebne dosežke na področju raziskovalnega dela.**
- ZUPANČIČ, Ožbej. Sinteza nekaterih heterocikličnih sistemov iz 3-(dimetilamino)enaminonov ter določanje njihove strukture in lastnosti = Synthesis of some heterocyclic systems from 3-(dimethylamino) enaminones, determination of their structure and reactivity. V: PLEVNIK, Miha (ur.). *43. Krkine nagrade : znanost povezuje : zbornik povzetkov : 23. simpozij, Novo mesto, 18. oktober 2013*. Novo mesto: Krka, 2013, str. 73. [COBISS.SI-ID [1646127](#)]. (Mentor B. Stanovnik)
- NOVAK, Ana. Sinteza heterocikličnih analogov aminokislin in peptidov na osnovi 3-pirazolidinona = Synthesis of heterocyclic analogues of amino acids and peptides on 3-pyrazolidinone. V: PLEVNIK, Miha (ur.). *43. Krkine nagrade : znanost povezuje : zbornik povzetkov : 23. simpozij, Novo mesto, 18. oktober 2013*. Novo mesto: Krka, 2013, str. 56. [COBISS.SI-ID [1644847](#)], [JCR, SNIP]. (Mentor J. Svete)
- GLAVAČ, Jaka. Sinteza in pretvorbe derivatov 5-aminometil-3-pirazolidinona = Synthesis and transformations of 5-aminomethyl-3-pyrazolidinone derivatives. V: PLEVNIK, Miha (ur.). *43. Krkine nagrade : znanost povezuje : zbornik povzetkov : 23. simpozij, Novo mesto, 18. oktober 2013*. Novo mesto: Krka, 2013, str. 65. [COBISS.SI-ID [1645103](#)], [JCR, SNIP]. (Mentor J. Svete)

COOPERATION WITH FOREIGN UNIVERSITIES AND OTHER INSTITUTIONS

- Zelo uspešno sodelovanje s skupino prof. dr. A. O. Attanasija z univerze v Urbino (Italija) na področju reakcij 3-dimetilaminopropenoatov in sorodnih enaminonov in 1,2-diaza-1,3-butadienov/*Reactions of 3-dimethylaminopropenoates and related enaminones and 1,2-diaza-1,3-butadienes* (vodja: B.Stanovnik) (one article published in 2013).

2. Sodelovanje s prof. dr. W. Kantelehnjem z univerze v Stuttgartu (Nemčija) na področju amid acetalov in sorodnih spojin kot reagentov v organski sintezni kemiji /*Amide acetals and related compounds as reagents in organic synthesis chemistry*(vodja: B. Stanovnik) (an article in print).
3. Sodelovanje s prof. dr. G. Maasom z univerze v Ulmu (Nemčija) na področju amid acetalov in sorodnih spojin kot reagentov v organski sintezni kemiji *Amide acetals and related compounds as reagents in organic synthesis chemistry* (vodja: B. Stanovnik) (an article in print).
4. Sodelovanje s prof. dr. Saverijem Florijem, z univerze v Bariju (Italija) na področju reakcij enaminonov in sorodnih spojin s kiralinimi aziridini in epoksidi/*Reactions of enamines and related compounds with chiral aziridines and epoxides* (vodja B. Stanovnik) (one article published in 2013).
5. Zelo aktivno sodelovanje na področju sinteze heterocikličnih spojin s farmacevtsko tovarno BOEHRINGER-Biberach, Ingelheim (Nemčija)/*Syntheses of heterocyclic compounds* (vodja: J. Svete)

EDITORIAL BOARDS MEMBER

1. *Acta chimica slovenica*. Stanovnik, Branko (predsednik uredniškega sveta 1995-, član uredniškega odbora 1976-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID 14086149]
2. *Advances in heterocyclic chemistry*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2003-). New York [etc.]: Academic Press, 1963-. ISSN 0065-2725. [COBISS.SI-ID 486917]
3. *ARKIVOC*. Stanovnik, Branko (urednik 2010-, član uredniškega sveta 2010-, gostujoči urednik 2013). [Print ed.]. Gainesville: Arkat USA Inc., 2000-. ISSN 1424-6376. [COBISS.SI-ID 28057605]
4. *Croatica chemica acta*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 1985-). Zagreb: Hrvatsko kemijsko društvo, 1956-. ISSN 0011-1643. [COBISS.SI-ID 22807]
5. *International journal of organic chemistry*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2011-). [Print ed.]. Irvine, CA: Scientific Research Pub., 2011-. ISSN 2161-4687. <http://www.scirp.org/journal/ijoc>. [COBISS.SI-ID 35113989]
6. *Journal of heterocyclic chemistry*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 1997-). Provo, Utah, etc.: HeteroCorporation. ISSN 0022-152X. [COBISS.SI-ID 25749248]
7. *Molecules*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 1998-). Berlin: Springer; Basel: Molecular Diversity Preservation International. ISSN 1420-3049. [COBISS.SI-ID 18462981] 8. *Targets in heterocyclic systems chemistry and properties*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2000-). Roma: Società Chimica Italiana. ISSN 1724-9449. [COBISS.SI-ID 1365807]
9. *TheScientificWorldjournal*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2013-). Boynton Beach (FL): Scientific World, 2001-. ISSN 1537-744X. [COBISS.SI-ID 2607642]
10. *Trends in Heterocyclic Chemistry*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2006-). Trivandrum: Research Trends. ISSN 0972-432X. [COBISS.SI-ID 1365551]

FIZIKALNA KEMIJA

PHYSICAL CHEMISTRY

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

P1-0201

VODJA PROGRAMSKE SKUPINE / PRINCIPAL RESEARCHER

prof. dr. Vojeslav Vlachy

SODELAVCI PROGRAMSKE SKUPINE / RESEARCH PROGRAMME STAFF

Raziskovalci / Researchers

prof. dr. Marija Bešter-Rogač

doc. dr. Matjaž Bončina

doc. dr. Janez Cerar

dr. Jožica Dolenc

dr. Igor Drobnak

dr. Andrej Godec

prof. dr. Barbara Hribar-Lee

prof. dr. Andrej Jamnik

prof. dr. Ksenija Kogej

prof. dr. Jurij Lah

doc. dr. Miha Lukšič

doc. dr. Črtomir Podlipnik

prof. dr. Ciril Pohar

doc. dr. Iztok Prislan

izr. prof. dr. Jurij Reščič

dr. Bojan Šarac

doc. dr. Matija Tomšič

doc. dr. Tomaž Urbič

prof. dr. Vojeslav Vlachy

Zasluzna profesorja (v pokoju) / Professors Emeriti (retired)

prof. dr. Jože Koller

prof. dr. Gorazd Vesnaver

Mladi raziskovalci / Young Researchers

Elizabeta Benigar

Sašo Čebašek

Jure Gujt

Gregor Hostnik

Matej Huš

Miha Kastelic

Ana Kroflič

Andrej Mernik

Tomaž Mohorič

Simona Sitar

Tehniki / Technicians

Vesna Arrigler

Anton Kelbl

Anton Kokalj

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA

CILJI IN OSREDNJE TEME PROGRAMA

Naše raziskave prispevajo k razumevanju fizikalnokemijskih procesov, ki se dogajajo v živih bitjih in/ali so pomembni v industriji. Zanimajo nas predvsem raztopine in suspenzije nanodelcev, površinsko aktivnih snovi in polielektrolitov. Nekateri od slednjih so biološko pomembni (proteini in DNK), drugi, to so površinsko aktivne snovi in sintetični polielektroliti, pa se na široko uporabljajo v industriji. Raziskave stabilnosti proteinov in njihovega prepoznavanja z drugimi molekulami DNK, vezave ligandov na to molekulo in študije podobnosti molekul so pomembne v farmacevtski industriji in bioinženirstvu; prav na teh področjih sodelujemo tudi z industrijo. Merjenja se dopolnjujejo s teoretičnimi raziskavami; namen našega dela je boljše razumevanje procesov na molekularnem nivoju in posredovanje tega znanja študentom ter kolegom v industriji.

ZNANSTVENI DOSEŽKI

1. Z metodo ozkokotnega rentgenskega sipanja (SAXS) smo raziskali kinetiko prenosa lipidne komponente med nanostrukturiranimi delci ISAsomi, ki so bili ujeti v polisaharidnem gelu. Takšna imobilizacija ISAsomov predstavlja dodatno možnost kontrole sproščanja eventualnih funkcionalnih molekul iz tovrstnih sistemov [COBISS.SI-ID [1671727](#)] (FK29).
2. S pomočjo metode SAXS in modela biserne verižice smo raziskali strukturne spremembe med biorazgradnjo karboksimetilceluloze z bakterijo *Bacillus Subtilis*. Ugotovili smo, da bakterija s cepitvami polimernih verig močno vpliva na strukturne segmente večje od 5 nm, na manjše segmente polimera pa nima bistvenega vpliva [COBISS.SI-ID [36573957](#)]. (FK16)
3. Z različnimi tehnikami sipanja in reološkimi meritvami smo proučevali tudi strukturo in dinamiko vodne raztopine polisaharida levan iz različnih bakterijskih virusov. Levan kaže v tovrstnih medijih zelo zanimive negelirajoče lastnosti, saj se sicer pojavlja kot zelo pomembna strukturna komponenta nekaterih bakterijskih biofilmov [COBISS.SI-ID [1627183](#)]. (FK56)
4. Opisali smo obnašanje proteina brez definirane prostorske strukture v nativnem stanju (intrinsically disordered protein = IDP) [COBISS.SI-ID [36496133](#)] (FK26). Razumevanje mehanizmov delovanja IDP-jev je v splošnem interesu, saj je bilo spoznano, da lahko igrajo pomembno vlogo pri mnogih celičnih procesih, tudi pri tistih, ki vodijo do bolezni, kot sta Alzheimerjeva ali rak. Pokazali smo, kako in zakaj se lahko IDP kljub zvitju v dobro definirano strukturo (velika izguba konformacijske prostosti) veže na tarčo z zelo visoko afiniteto. Sklepamo, da za zvitje IDP ob vezanju velja podobno, kot je za zvitje globularnih proteinov pokazal nobelovec Christian Anfinsen – struktura IDP v vezanem stanju je lahko v veliki meri zapisana v njegovem aminokislinskem zaporedju. Pri študiju strukturnih značilnosti proteinov smo opisali kristalizacijo in določili prostorsko strukturo proteinskega kompleksa iz bakterije *Vibrio cholerae* [COBISS.SI-ID [1682479](#)] (FK01).
5. Sintetizirali smo nanostrukturiran polianilin, PANI, z raznimi morfologijami v kisljih vodnih raztopinah v prisotnosti ionskih tekočin, IL [COBISS.SI-ID [5194522](#)] (FK14). IL v reakcijskem mediju vplivajo na morfologijo, ne pa tudi na kemijsko strukturo PANI. meritve z DLS so pokazale, da uporabljene ionske tekočine v kislem tvorijo urejene micelne strukture, ki delujejo kot mehki templati, ob katerih se zbirajo rastoče verige PANI.
6. Študirali smo interakcije med izotaktično, sindiotaktično in ataktično polimetakrilno kislino in trivalentnimi lantanidnimi ioni z luminiscenčnimi metodami, NMR meritvami in meritvami izoterm vezanja [COBISS.SI-ID [1656879](#)] (FK28). Meritve fluorescence so pokazale, da se trivalentni kationi močno vežejo na karboksilatni anion na bidentaten način. Pri tem trivalentni ioni izgubijo 5-6 molekul vode iz hidratnega ovoja. Obnašanje je odvisno od pH in od stereoregularnosti polielektrolita. Vezanje surfaktantov na poliion v prisotnosti lantanidov je nekooperativno.
7. Z Monte Carlo simulacijami in teorijo integralnih enačb smo preučevali termodinamične in strukturne lastnosti delcev, ki interagirajo z gladko obliko Stell-Hemmerjevega potenciala. Pokazali

smo, da je potencial z dvema karakterističnima dolžinama zadosten pogoj, da lahko opazimo vodi podobne lastnosti in anomalije, med drugim tudi znano gostotno anomalijo. Pokazali smo tudi, da nekatere verzije integralnih enačb popolnoma odpovedo pri opisu, medtem, ko je napoved drugih le kvalitativna [COBISS.SI-ID 1655599] (FK07).

8. Prvi pristopi pri računanju električne prevodnosti raztopin električno nabitih koloidnih delcev so izhajali iz računa potenciala na strižni ravnini (ζ -potencial), ki deli okoliško raztopino od elektrokinetične enote, sestavljene iz koloidnega delca in njemu pripadajoče Sternove plasti s protioni. V kasnejših teorijah se je povezava ζ -potenciala z mobilnostjo električno nabitega delca vedno bolj izgubljala in v nekaterih novejših teorijah praktično izginila. Računi, ki smo jih opravili za primer tipičnega predstavnika sferičnih in za primer predstavnika linearnih polionov, kažejo, da je z upoštevanjem izračunanega ζ -potenciala in izračunanega deleža prostih protionov možno vsaj kvalitativno oziroma v posameznih primerih celo kvantitativno napovedati prevodnosti polielektrolitov. Te napovedi dajo pogosto boljše rezultate, kot pa jih dobimo z bolj znanimi in uveljavljenimi teorijami [COBISS.SI-ID 1626415] (FK54).
9. Številni separacijski procesi so odvisni od obnašanja ionov ob nabitih površinah. S teorijo povprečnega polja in kanonično Monte Carlo simulacijo smo obravnavali strukturo raztopine, ki vsebuje uranilove ione in ki se nahaja v planarni nabiti reži. Uranilov ion je linearen in ima prostorsko ločen naboj. Rezultati kažejo, da so tik ob nabiti površini ioni orientirani vzporedno z njo, na razdaljah od površine, večjih od polovice dolžine iona, pa naključno. Pri večjih površinskih gostotah naboja na ploščah postane sila med njima privlačna. Rezultati teorije in simulacij se zelo dobro ujemajo med seboj [COBISS.SI-ID 4593003] (FK25).
10. Z merjenjem električne prevodnosti smo sistematično proučili vodne raztopine modelnega nesimetričnega elektrolita (CdCl_2) in ugotovili, da prevodnost lahko opišemo z modelom, ki raztopino CdCl_2 obravnava kot mešanico 1:1 in 2:1 elektrolita ([COBISS.SI-ID 36628997]) (FK24). Z izotermno titracijsko kalorimetrijo (ITC), meritvami električne prevodnosti in ^1H NMR spektroskopijo smo raziskovali vpliv natrijevih soli m in p hidroksibenzojeve kisline (mHB in pHB) na agregacijske procese dodeciltrimetilamonijevega klorida (DTAC). Ugotovili smo, da različna pozicija hidroksilne skupine na aromatskem obroču odločilno vpliva na možnost vključevanja hidroksibenzoatnega aniona v agregate DTAC ([COBISS.SI-ID 36610565]) (FK27). ITC smo uporabili tudi pri raziskavah vezanja inhibitorja na ciljni encim ([COBISS.SI-ID 5274906]) (FK11). Proučevali smo farmacevtsko uporabne sisteme površinsko aktivnih snovi in polimerov z namenom napovedi najbolj primerne sestave za optimalno sproščanje ([COBISS.SI-ID 3440753]) (FK10) oz. kristalizacijo ([COBISS.SI-ID 36344837]) (FK22) zdravilne učinkovine ter za pripravo nanovlaken s pomočjo elektrospredanja ([COBISS.SI-ID 3362417]) (FK13).
11. S teoretičnimi metodami smo raziskovali vodne raztopine. S perturbacijsko teorijo smo raziskali vedenje sistema hidrofobnih delcev v 3D MB modelu vode. Ujemanje teorije z rezultati računalniških simulacij je dobro [COBISS.SI-ID 36830213]) (FK18). V primeru modela vode z mehkim potencialom smo raziskali, kako prisotnost elektrolita vpliva na lastnosti modelnega topila [COBISS.SI-ID 1661743] (FK08). Na področju sistemov z delno zamrznjenimi prostostnimi stopnjami smo preučevali različne približke znotraj teoretičnih metod za študij teh sistemov [COBISS.SI-ID 1658671] (FK09).
12. Z različnimi teoretičnimi metodami smo študirali obnašanje termodinamične in dinamične lastnosti ionov v nabiti mikroporozni snovi. Pokazali smo, da je vpliv adsorbenta odvisen od njegove koncentracije in da drugače vpliva na aktivnostne koeficiente (termodinamska lastnost) kot na koeficiente lastne difuzije (transport) [COBISS.SI-ID 36498181] (FK12). Zanimali so nas ionspecifični vplivi v sistemih vodnih raztopin polielektrolitov. Merili smo transportne lastnosti kationskih polielektrolitov (ionenov) različnih gostot naboja in z različnimi protioni ter ocenili delež vezanih protionov v sistemih. Pokazali smo, da je le-ta močno odvisen od vrste protiona, česar s teorijami, ki vodo obravnavajo kot zvezno snov, ne moremo razložiti [COBISS.SI-ID 36602373] (FK04).
13. Določili smo razredčilne entalpije raztopin alifatskih 6,12- and 12,12- ionen bromidov in fluoridov ter entalpije mešanja teh ionenov z nizkomolekularnimi solmi, kot sta NaF in NaBr. Meritve smo

primerjali s teoretičnimi rezultati na osnovi Poisson-Boltzmannove enačbe. Po teoriji bi morale biti razredčilne toplote eksotermne, entalpije mešanja pa endotermne. Eksperimenti kažejo, da predznak toplotnega efekta zavisi od narave dodane soli (od protiiona) kot tudi od hidrofobnosti (to je od števila x,y metilenskih skupin) poliona. Pokazali smo, da prisotnost hidrofobnih skupin vpliva na zaporedje toplotnih efektov glede na dodano sol. V prisotnosti močno hidrofobnega 12,12-ionena se vrstni red v Hofmeisterovi vrsti zamenja in je drugačen kot pri 3,3-, 6,9-, oziroma 6,12-ionenih [COBISS.SI-ID [36662021](#)] (FK23). V posebnem delu smo študirali dinamiko molekul v sistemu, kjer nastopajo različno dolgi alkitriamonijevi ioni in soli alkalijevih halogenidov v vodi [COBISS.SI-ID [1661231](#)] (FK06).

DRUGI POMEMBNI ZNANSTVENI DOSEŽKI

1. a) Iztok Prislan: *Applications of calorimetry in the biological sciences* : Faculty of Chemistry, University of Belgrade, 13th September, 2013. [COBISS.SI-ID [1669679](#)] (FK86).
- b) LAH, Jurij. *Kinetika in termodinamika strukturnih sprememb kvadrupleksov DNA*: SAZU, 22. 3. 2013. [COBISS.SI-ID [36607493](#)] (FK87)
- c) VLACHY, Vojko. *Presence of hydrophobic groups may modify the specific ion effect in aqueous polyelectrolyte solutions* : Universite Pierre et Marie Curie, Paris, 29. 5. 2013. [COBISS.SI-ID [1681967](#)] (FK88)
- d) URBIČ, Tomaž. *Statistical mechanical modeling of water and solutions* : NJIT, New Jersey's Science & Technology University, July 1st., 2013. [COBISS.SI-ID [36802565](#)] (FK89)
- e) BAUMGARTNER, Saša, MIKAC, Urška, SEPE, Ana, KOCBEK, Petra, BEŠTER-ROGAČ, Marija, ROŠIČ, Romana, PELIPENKO, Jan, KRISTL, Julijana. *Investigation of polymer molecular structure enables understanding of dosage form drug delivery*. V: 5th International BBBB Conference, 26-28 September 2013, Athens, Greece. [COBISS.SI-ID [3536753](#)] (FK57).
- f) BEŠTER-ROGAČ, Marija. COST Action CM1206: EXIL - *Exchange on Ionic Liquids. What can contribute Slovenia?* : [uvodno sekcijsko predavanje]. V: Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10. in 12. september 2013. [COBISS.SI-ID [1631279](#)] (FK58).
- g) GUJT, Jure, HRIBAR, Barbara, BEŠTER-ROGAČ, Marija. *Microscopic view of ion pairing of alkali metal halides in aqueous solutions: a conductivity and computer simulation study* : [oral presentation]. V: 33rd International Conference on Solution Chemistry, Kyoto Terra, Kyoto, Japan, July 7th-12th 2013. Book of abstracts [COBISS.SI-ID [36856069](#)] (FK62).
2. a) Sodelovali smo v bilateralnih projektih z ZDA, Flandrijo, Hrvaško, Finsko, Francijo (CEA), Ukrajino in Srbijo. Sodelovali smo pri dveh COST projektih (MP-0802 J. Lah in CM-1101 M. Bešter-Rogač).
- b) Za obdobje 2010-2014 smo pri NIH (National Institute of Health U.S.A.) pridobili grant za projekt Solvation in Biology, vodilna raziskovalca: V. Vlacy in K. A. Dill (Stony Brook University, and Laufer Center for Physical and Quantitative Biology, NY, USA).
- c) J. Lah sodeluje v evropskem FP7 projektu "Enhancement of the innovation potential in SEE through new molecular solutions in research and development – InnoMol" (Nosilec: O. Vugrek, IRB, Hrvaška)
3. Na obisku smo imeli nekaj uglednih raziskovalcev iz tujine, med njimi Iva Pintanido iz Hrvaške, Vladimira Aseyeva iz Finske, Yuriya V. Kalyuzhnyija iz Ukrajine in Guillaumeja Merigueta iz Francije.
4. Uroš Andjelković je podoktorski raziskovalec v okviru projekta Basileus (mentor J. Lah). San A. Hadži je doktorski študent UL in Univerze v Bruslju (VUB) (mentorja J. Lah, UL; R. Loris, VUB).
5. Jure Gujt je bil od 15. 9. 2013 na enoletnem strokovnem izpopolnjevanju pri prof. Eckhardu Spohru na Univerzi Duisburg-Essen.
6. Miha Lukšič je bil na poldrugo leto trajajočem podoktorskem usposabljanju na SUNY and Laufer center, Stony Brook, NY, ZDA.

RESEARCH PROGRAMME REPORT

PROGRAMME GOALS

Our research focuses on physico-chemical processes which occur in living organisms and are relevant for technology. We are primarily interested in solutions and dispersions of charged nanoparticles. Some of them, e.g. proteins and DNA, are of biological importance, while others, e.g. surfactants and synthetic polyelectrolytes, are used in industrial applications. Studies of protein and DNA stability and their recognition by other molecules are invaluable for pharmaceutical industry and bioengineering. Wherever possible, the experimental research has been complemented with theoretical analysis, the main purpose being to understand these processes on the molecular level and to communicate this knowledge to students and our colleagues in industry.

RESEARCH TOPICS AND SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

1. The transfer kinetics of lipids between internally self-assembled droplets of O/W emulsions that are arrested in the polysaccharide hydrogel was studied with the small-angle X-ray scattering (SAXS). Such system composed of ISAsomes embedded in a gel matrix provides an additional possibility to control these systems in terms of the release of various host molecules [COBISS.SI-ID [1671727](#)]. (FK29)
2. Structural changes of carboxymethyl cellulose during biodeterioration with *Bacillus subtilis* were studied by SAXS technique and the string-of-beads model. The results indicated that the biodeterioration affects the structural features on scales larger than 5 nm, whereas smaller structures are not significantly affected [COBISS.SI-ID [36573957](#)]. (FK16)
3. We have also studied the structure and dynamics of the aqueous solutions of polysaccharide levan from various bacterial origin utilizing various light scattering and rheological methods. Such systems exhibit interesting non-gelling behaviour, even though Levan represents an important structural component of the bacterial biofilms [COBISS.SI-ID [1627183](#)]. (FK56)
4. We studied thermodynamic and structural features of intrinsically disordered proteins (IDPs) that have only recently been recognized as a large and important group of proteins [COBISS.SI-ID [36496133](#)] (FK26). Their study has become a fast growing field in protein science. IDPs play important roles in many cellular processes, including those that lead to widespread diseases such as Alzheimer's or cancer. We present, to the best of our knowledge, the first detailed description of the molecular driving forces of a process exhibiting folding upon binding of an IDP. We demonstrate that the disorder need not result in fuzzy or weak binding and that the structure IDPs assume on binding may already be encoded in their amino acid sequence. Therefore, we believe our work represents an important step in the molecular understanding of IDP functioning. In the context of studies of protein structural features we described crystallization and 3D structure determination of the protein complex from bacteria *Vibrio cholerae* [COBISS.SI-ID [1682479](#)]. (FK01)
5. Nanostructures polyaniloin, PANI, with various morphology were synthesized in acidic aqueous solution containing ionic liquids, ILs [COBISS.SI-ID [5194522](#)] (FK14). ILs in reaction mixture control PANI morphology, but do not affect its chemical structure. DLS measurements indicate that ILs form ordered micellar structures in acidic media, which act as soft templates for that assemble growing PANI chains.
6. Interactions of isotactic, syndiotactic, and atactic poly(methacrylic acid) with trivalent lanthanide ions was studied by luminescence, NMR and binding isotherms measurements [COBISS.SI-ID [1656879](#)] (FK28). Fluorescence data suggest carboxylate binds in a bidentate fashion. This is accompanied by the loss of 5-6 hydration water molecules. The behaviour depends on pH and polyelectrolyte stereoregularity. Binding of surfactant to poly(methacrylate) in the presence of lanthanides is noncooperative.
7. Monte Carlo simulations and integral equation theory were used to study the thermodynamics and structure of particles interacting through the smooth version of Stell-Hemmer interaction. We

showed that a potential with two characteristic distances is sufficient for the system to exhibit water-like behaviour and anomalies, including the famous density maximum. We also showed that some versions of the integral equation theory completely fail to predict structure of such system, while others only predict it qualitatively. [COBISS.SI-ID [1655599](#)] (FK07).

8. First approaches in calculation of electric conductivity of solutions containing electrically charged particles were based on the calculation of the electric potential on the shear plane (ζ potential). This plane divides surrounding solution from the electrokinetic entity composed of highly electrically charged particle and its Stern layer. In the later theories ζ potential was gradually losing its importance in calculation of mobility of electrically charged particle. We carried out calculations for the case of typical representative of spherical polyion and for the case of linear polyion and show that it is possible to qualitatively, if not in some cases also quantitatively, forecast conductivity of solutions containing highly charged particles by taking into account ζ potential and fraction of free counterions. Following this approach it is in many cases possible to predict the conductivity of polyelectrolyte solutions better than by the more renowned theories [COBISS.SI-ID [1626415](#)] (FK54).
9. Many separation processes are related to the behaviour of ions close to charged surfaces. In this work, we examine uranyl ions, which can be considered as rod-like molecular ions with a spatially distributed charge, embedded in a system of like charged planar surfaces. The model system is based on an approximate mean-field theory and canonical Monte Carlo computer simulations. The results show that close to the charged surface the uranyl ions are oriented parallel to the surface, whereas at distances greater than half of the ion length, they are randomly oriented. For large surface charge densities, the force between like charged surfaces becomes attractive, as a result of charge correlations. The theoretical results are in good agreement with Monte Carlo simulation data [COBISS.SI-ID [4593003](#)] (FK25).
10. With the help of systematic and precise measurements of electrical conductivities of aqueous solutions of asymmetric model electrolyte (CdCl_2) it was found out that the determined conductance can be interpreted in terms of molecular model which includes a mixture of two 1:1 and 2:1 electrolytes ([COBISS.SI-ID [36628997](#)]) (FK24). Specific effects of the sodium salts of *m* and *p*-hydroxybenzoates (mHB and pHB) on the aggregation process of dodecyltrimethylammonium chloride (DTAC) have been investigated by isothermal titration calorimetry (ITC), electrical conductivity measurements and ^1H NMR spectroscopy. The results showed that the position of hydrophilic substituents (hydroxyl group) on the aromatic ring influences the insertion of the hydroxybenzoate anion in the micellar aggregate of DTAC crucially ([COBISS.SI-ID [36610565](#)]) (FK27). ITC was also applied at the investigation of the binding of inhibitors to the target enzyme ([COBISS.SI-ID [5274906](#)]) (FK11). Further, pharmaceutically applicable amphiphilic and polymer systems were investigated in order to predict their optimal composition for drug delivery ([COBISS.SI-ID [3440753](#)]) (FK10), crystallization [COBISS.SI-ID [36344837](#)] (FK22) and nanofiber production by electrospinning process ([COBISS.SI-ID [3362417](#)]) (FK13).
11. The theoretical methods were used to study the behaviour of aqueous solutions. The thermodynamic perturbation theory was applied to describe the hydrophobic hydration by the 3D MB water of model. Good agreement with the computer simulation results was obtained ([COBISS.SI-ID [36830213](#)]) (FK18). Using a soft-core water model the influence of the electrolyte on the density anomalies of water was analyzed [COBISS.SI-ID [1661743](#)] (FK08). Different approximations were applied and analyzed to study the partly quenched systems via the replica theory ([COBISS.SI-ID [1658671](#)]) (FK09).
12. Various theoretical methods were used to describe the thermodynamic and dynamic behavior of ions in microporous materials. The influence of the adsorbent on the activity and self-diffusion coefficients is specific and depends strongly on its concentration [COBISS.SI-ID [36498181](#)]. (FK12) The ion-specific effects in the polyelectrolyte aqueous solutions were studied by measuring the transference numbers of cationic polyelectrolytes-ionenes with different charge density and different counterions. The fraction of free counterions was evaluated and compared with the results of the classical polyelectrolyte theories which cannot capture the ion-specific effects ([COBISS.SI-ID [36602373](#)]) (FK04).

13. Dilution enthalpies of solutions of aliphatic 6,12- and 12,12-ionene bromides and fluorides and mixing enthalpies of these ionenes with low-molecular weight salts – such as NaF and NaBr – were determined. These measurements were contrasted to theoretical results from the Poisson-Boltzmann theory. It predicts exothermic dilution enthalpies and endothermic mixing enthalpies. Experiments show, however, the enthalpies to be dependent on the salt added (counter-ion species) and ionene hydrophobicity (number of methylene groups x,y). We have shown that the presence of hydrophobic groups influences the ordering of heat effects, dependent on the salt added. In the presence of highly hydrophobic 12,12-ionene, the ordering in Hofmeister series is reversed and different from 3,3-, 6,9-, and 6-12, ionenes [COBISS.SI-ID [36662021](#)] (FK23). Molecular dynamics of systems with alkyltriammonium ions of variable lengths and alkyl halides in water were studied in a separate paper [COBISS.SI-ID [1661231](#)] (FK06).

OTHER IMPORTANT SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

- a) Iztok Prisljan: *Applications of calorimetry in the biological sciences : Faculty of Chemistry, University of Belgrade, 13th September, 2013*. [COBISS.SI-ID [1669679](#)] (FK86).
 - b) LAH, Jurij. *Kinetika in termodinamika strukturnih sprememb kvadrupleksov DNA: SAZU, 22. 3. 2013*. [COBISS.SI-ID [36607493](#)] (FK87)
 - c) VLACHY, Vojko. *Presence of hydrophobic groups may modify the specific ion effect in aqueous polyelectrolyte solutions : Universite Pierre et Marie Curie, Paris, 29. 5. 2013*. [COBISS.SI-ID [1681967](#)] (FK88)
 - d) URBIČ, Tomaž. *Statistical mechanical modeling of water and solutions : NJIT, New Jersey's Science & Technology University, July 1st, 2013*. [COBISS.SI-ID [36802565](#)] (FK89)
 - e) BAUMGARTNER, Saša, MIKAC, Urška, SEPE, Ana, KOCBEK, Petra, BEŠTER-ROGAČ, Marija, ROŠIČ, Romana, PELIPENKO, Jan, KRISTL, Julijana. *Investigation of polymer molecular structure enables understanding of dosage form drug delivery*. V: 5th International BBBB Conference, 26-28 September 2013, Athens, Greece. [COBISS.SI-ID [3536753](#)] (FK57).
 - f) BEŠTER-ROGAČ, Marija. COST Action CM1206: EXIL - *Exchange on Ionic Liquids. What can contribute Slovenia?*: [uvodno sekcijsko predavanje]. V: Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10. in 12. september 2013. [COBISS.SI-ID [1631279](#)] (FK58).
 - g) GUJT, Jure, HRIBAR, Barbara, BEŠTER-ROGAČ, Marija. *Microscopic view of ion pairing of alkali metal halides in aqueous solutions: a conductivity and computer simulation study* : [oral presentation]. V: 33rd International Conference on Solution Chemistry, Kyoto Terra, Kyoto, Japan, July 7th-12th 2013. Book of abstracts [COBISS.SI-ID [36856069](#)] (FK62).
- a) Participation in bilateral projects with the USA, Flanders, Croatia, Finland, France (CEA), Ukraine in Serbia. Participation in two COST projects (MP-0802 J. Lah and CM-1101 M. Bešter-Rogač).
 - b) We obtained the NIH (National Institute of Health U.S.A.) grant for Solvation in Biology, Principal investigators: V. Vlachy and K. A. Dill (Stony Brook University, and Laufer Center for Physical and Quantitative Biology, NY, USA) for 2010-2014.
 - c) J. Lah participates in European FP7 project "Enhancement of the innovation potential in SEE through new molecular solutions in research and development – InnoMol" (Primary Investigator: O. Vugrek, IRB, Croatia)
3. Visit of several renowned foreign researchers, including Ivo Pintanida from Croatia, Vladimir Aseyev from Finland, Yuriy V. Kalyuzhnyi from Ukraine and Guillaume Meriguet from France.
4. Uroš Andjelković is a postdoctoral research fellow financed by the Basileus program (supervisor J. Lah). San A. Hadži is a PhD student of UL and Free University of Brussels (VUB) (supervisors J. Lah, UL; R. Loris, VUB).
5. Jure Gujt has conducted research prof. Eckhard Spohr group at University Duisburg-Essen since September 15th, 2015.
6. Miha Lukšič continued his 18-month postdoctoral research at SUNY and Laufer Center, Stony Brook, NY, USA.

ORGANSKA KEMIJA: SINTEZA, STRUKTURA IN APLIKACIJA

ORGANIC CHEMISTRY: SYNTHESIS, STRUCTURE, AND APPLICATION

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

P1-0230

VODJA PROGRAMSKE SKUPINE / PRINCIPAL RESEARCHER

prof. dr. Marijan Kočevar

SODELAVCI PROGRAMSKE SKUPINE / RESEARCH PROGRAMME STAFF

Raziskovalci / Researchers

red. prof. dr. Marijan Kočevar

red. prof. dr. Janez Košmrlj

red. prof. dr. Andrej Petrič

red. prof. dr. Slovenko Polanc

izr. prof. dr. Janez Cerkovnik

doc. dr. Franc Požgan

doc. dr. Bogdan Štefane

doc. dr. Krištof Kranjc

dr. Damijana Urankar

dr. Martin Gazvoda

Mladi raziskovalci / Young Researchers

Amadej Juranovič

Martin Gazvoda

Marko Krivec

Aljoša Bolje

Luka Rejc

Gregor Strle

Jure Vajs

Tehniki / Technicians

Irena Povalej

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA

CILJI PROGRAMA

Naša programska skupina razvija sinteze spojin za znanstvene in aplikativne namene, pod okolju čim bolj prijaznimi pogoji (zeleno kemija) in z visoko atomsko ekonomičnostjo (kemija pod vplivom mikrovalov, kemija pod visokimi tlaki, uporaba zelenih topil). Zastavljene cilje dosegamo z lastnim kreativnim delom, s sodelovanjem z znanstveniki iz 10 držav po svetu (ZDA, Belgije, Nemčije, Francije, Argentine, Češke republike, Romunije, Madžarske, BiH in Hrvaške), kot tudi z raziskovalci z več domačih akademskih in raziskovalnih institucij (UL, Medicinska fakulteta; UL, Fakulteta za farmacijo; IJS; Kemijski inštitut) in industrijskih ustanov (Krka, Lek, Sandoz - Avstrija). Sodelujemo tudi v programu COST CM0905 Organocatalysis (ORCA). Nekaj članov naše programske skupine je sodelovalo s centrom odličnosti EN-FIST na področju raziskav in razvoja spojin za diagnozo in

terapijo v medicini. Več mladih raziskovalcev naše programske skupine je bilo v letu 2013 na 3- do 3,5-mesečnem izpopolnjevanju v tujini. Pridobili smo tudi en 18-mesečni podoktorski projekt (dr. M. Gazvoda) in 10-mesečni projekt iz EU v okviru programa Erasmus Mundus Action 2 Basileus IV (mag. J. Suljagić, Univerza v Tuzli). Oba projekta že uspešno potekata.

OSREDNJE TEME PROGRAMA IN ZNANSTVENI DOSEŽKI

V letu 2013 smo razvijali sinteze in uporabo novih katalizatorjev, temelječih na kovinah prehoda. Od odkritja z bakrom katalizirane cikloadicije organskega azida in alkina v klik-triazol (1,2,3-triazol) so triazolilideni (1,2,3-triazol-5-ilideni) postali nepogrešljiva skupina *N*-heterocikličnih karbenskih ligandov s posebnimi sposobnostmi koordinacije na kovine prehoda. Še posebej atraktivni so ligandi z naprednimi strukturami, kot so piridil-triazolilideni, ki lahko s pomočjo različnih bi- in multidentatnih načinov koordinacije natančno uravnavajo katalitske, spektroskopske in elektrokemijske lastnosti kovinskih centrov. Kljub ogromnemu potencialu piridil-triazolilidenov predstavlja njihova priprava, zaradi težav s selektivnostjo obstoječih metod, poseben izziv. V objavi v obliki komunikacije smo razkrili nadvse selektiven in učinkovit način za enostavno pripravo različnih izomernih in homolognih piridil-triazolilidnih soli. Ta temelji na enostavni, pa vendar skrbno izbrani, zanesljivi in selektivni zaščiti s piridinom funkcionaliziranega klik-triazola z *N*-oksidacijo piridina, kateri sledi alkiliranje triazolskega obroča in odščita. Naša metoda nudi osnovo za pripravo strukturno raznolikih piridil-triazolilidenov skoraj po želji. Koncept in aplikativnost smo prikazali na 'in situ' tvorbi paladijevega *N*-heterocikličnega karbenskega kompleksa in njegovi uporabi v Suzuki–Miyaura katalizi. Za izbrano tvorbo C–C vezi, izpeljano v vodi, pri sobni temperaturi in s samo 0.01 mol% 'in situ' generiranega katalizatorja, smo dosegli do 9000 ponovitev katalitskega cikla. (BOLJE, Aljoša, KOŠMRLJ, Janez. *Organic Letters*, 2013, vol. 15, št. 19, str. 5084–5087. [COBISS.SI-ID 1623855]). Članek je bil kot poseben dosežek izpostavljen v *Chemistry & Industry* 2013, 77 (12), str. 57, DOI: 10.1002/cind.7712_19.x (http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cind.7712_19.x/abstract).

Ena od posebnih lastnosti organskih azidov je eliminacija molekule dušika, ki lahko poteče termično, fotokemično, pa tudi v kislinsko in s kovinami prehoda katalizirani reakciji. Le nekaj prehodnih kovin je sposobnih te pretvorbe, v tem članku pa je v ta namen prvič doslej opisana platina. Ta pojav smo v kombinirani eksperimentalni in teoretični analizi do podrobnosti analizirali na enostavni modelni molekuli, 2-pikolil azidu. Interakcija 2-pikolil azida s Pt(II) prekursorjem vodi do N_{α} koordinacije, cepitve N_{α} – N_{β} vezi s sprostitevjo molekule dušika in sledečo β -C–H aktivacijo. Pretvorba poteka preko reaktivnega intermediata, za katerega smo izračunali nenavadno kratko Pt– N_{α} medatomsko razdaljo 1.837 Å. Čeprav se ta lahko interpretira kot Pt=N dvojna vez, si strukturo intermediata lahko predstavljamo tudi kot asociacijo med Pt(III) in nitrenskim radikalom, ki sta sklopljena antiferomagnetno. S celostno analizo elektronske strukture platinskih intermediatov nitrenskega tipa in primerjavo s podobnimi bakrovimi analogi, smo ugotovili, da so ti zelo podobni in jih najbolje opišemo kot interakcijo kovine(III) z nitrenskim radikalskim ligandom. Takšna interpretacija je v skladu s kobalt(III)-nitrenskim radikalskim intermedatom, ki je bil pred kratkim detektiran v podobnih reakcijah kobalt(II) porfirina. Na osnovi teh rezultatov je lahko zdaj z zanesljivostjo mogoče predpostaviti intermediate s podobno elektronsko strukturo, v analognih transformacijah, z drugimi kovinami, kjer mehanizem še ni v celoti določen, ali pa so ti intermedii tako kratkoživi, da jih ni mogoče detektirati. Kovine, ki tvorijo stabilne komplekse v oksidacijskem stanju +3, lahko tvorijo intermediate s kontrolirano in nastavljivo reaktivnostjo, kar je na primer pomembno v C–H aktivaciji. (PINTER, Balazs, URANKAR, Damijana, PEVEC, Andrej, DE PROFT, Frank, KOŠMRLJ, Janez. *Inorganic Chemistry*, 2013, vol. 52, št. 8, str. 4528–4533. [COBISS.SI-ID 36619781]).

N-(α -Ketoacil)antranilne kisline so uporabne kot pomembni prekursorji za pripravo različnih heterocikličnih spojin, kot npr. 4*H*-benzo[*d*][1,3]oksazin-4-ones and 1*H*-benzo[*e*][1,4]oksazepin-2,5-diones. Kljub potencialni biološki in sintetski relevanci so metode za njihovo pripravo še relativno neraziskane. Mi smo opisali njihovo pripravo z oksidativnim odprtjem obroča 3-hidroksikinolin-2,4(1*H*,3*H*)-diona

z uporabo paraperjodove kisline ali natrijevega perjodata. Raziskali smo prednosti opisane metode kakor tudi uporabo *N*-(α -ketoacil)antranilnih kislin za sintezo hidrokloridov antranilnih kislin. (KAFKA, Stanislav, PROISL, Karel, KAŠPÁRKOVÁ, Věra, URANKAR, Damijana, KIMMEL, Roman, KOŠMRLJ, Janez. *Tetrahedron*, [Tiskana izd.], 2013, vol. 69, št. 51, str. 10826–10835. [COBISS.SI-ID 1652271]).

Opisali smo tudi knjižnico strukturno različnih *cis*-[Pt(2-pikolil-1,2,3-triazol)Cl₂] in *cis*-[Pt(propan-1,3-diamin)CBDCA] (CBDCA = 1,1-ciklobutandikarboksilat) kompleksov, funkcionaliziranih z diazenkarboksamidno skupino. Te spojine ohranjajo oksidativne sposobnosti diazenkarboksamidov do glutationa, kar smo eksperimentalno dokazali z NMR in HRMS metodami. Citotoksičnost spojin zgoraj omenjenih knjižnic smo testirali na humanih tumorskih celicah materničnega vratu HeLa. Štiri spojine so pokazale zmerno aktivnost. Prav tako smo testirali nekatere modelne spojine, od katerih je bil [PtCl₂L₂] (L = 4-fenil-1-(2-pikolil)-1*H*-1,2,3-triazol) najbolj aktiven z IC₅₀ = 19.05 μ M, kar je primerljivo z aktivnostjo cisplatina (IC₅₀ = 16.3 μ M). (STOJANOVIĆ, Nikolina, URANKAR, Damijana, BROZOVIĆ, A., AMBRIOVIĆ RISTOV, Andreja, OSMAK, Maja, KOŠMRLJ, Janez. *Acta Chimica Slovenica*, [Tiskana izd.], jun. 2013, vol. 60, št. 2, str. 368–374. [COBISS.SI-ID 36772357]).

Objavili smo kristalno strukturo 4-hidroksi-1-metil-3-fenilkinolin-2(1*H*)-ona. (KAFKA, Stanislav, PEVEC, Andrej, PROISL, Karel, KIMMEL, Roman, KOŠMRLJ, Janez. 4-Hydroxy-1-methyl-3-phenylquinolin-2(1*H*)-one. *Acta Crystallographica. Section E, Structure Reports Online*, 2013, vol. E69, št. 2, str. o231 (7 str. dod.). [COBISS.SI-ID 36430597]).

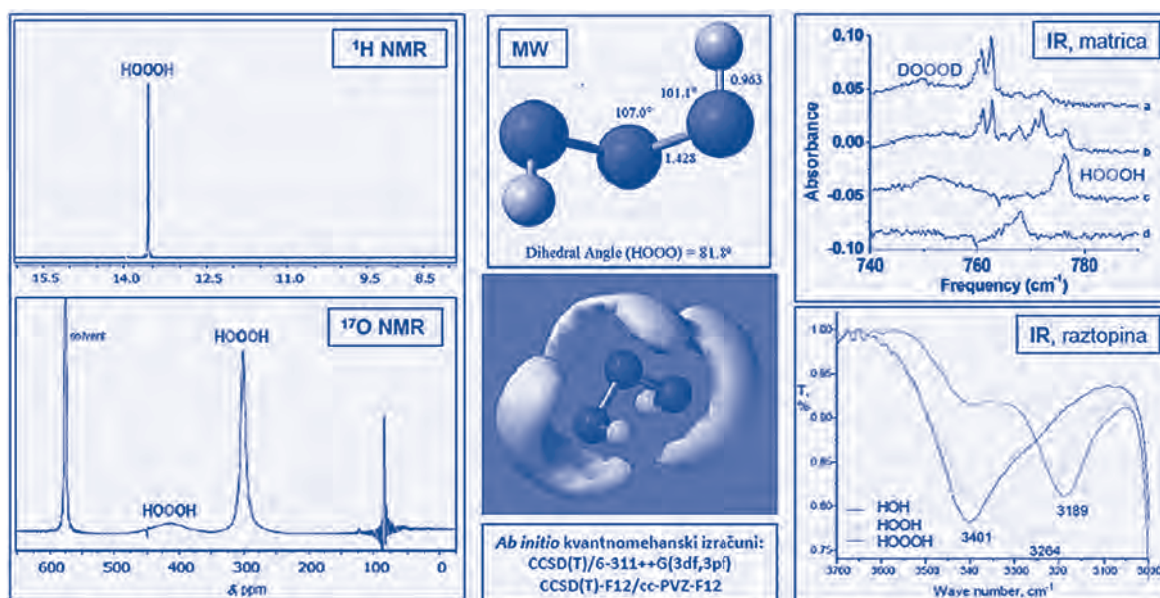
V iskanju novih selektivnih inhibitorjev aldo-keto reduktaze AKR1C3 smo pripravili obsežno knjižnico 2,3-diarilpropenojskih kislin in jih testirali na encime AKR1C1–AKR1C3. Ugotovili smo, da je 4-metilsulfonilfenilni substituent na mestu 2 potreben za selektivno inhibicijo AKR1C3. Najboljše rezultate smo dobili za spojine, ki ustrezajo temu kriteriju in imajo 4-bromofenilni, 4-metiltiofenilni, 4-metilfenilni ali 4-etilfenilni substituent na poziciji 3 v substituiranih propenojskih kislinah. Te spojine predstavljajo pomembno stopnjo v smeri novih učinkovin za zdravljenje hormonsko odvisnih in hormonsko neodvisnih oblik raka prostate in dojke. (GAZVODA, Martin, BERANIČ, Nataša, TURK, Samo, BURJA, Bojan, KOČEVAR, Marijan, LANIŠNIK-RIŽNER, Tea, GOBEC, Stanislav, POLANC, Slovenko. *European Journal of Medicinal Chemistry*, [Tiskana izd.], 2013, vol. 62, št. 1, str. 89–97. [COBISS.SI-ID 36421381]).

Ugotovili smo, da so nekateri nesimetrični *N*-substituirani diazendikarboksamidi zelo citotoksični za humane rakaste celice. Med analogi, ki imajo enako arilno skupino, so spojine s 3-pikolilnim fragmentom bolj citotoksične kot tiste z 2-pikolilnim ali 4-pikolilnim substituentom. Za diazendikarboksamide s 4-alkilfenilno skupino na enem od amidnih dušikov velja, da se z razvejanostjo alkilne verige manjša citotoksičnost spojine. (VAJS, Jure, SOVIČEK, Sanja, KURELJAK, Petra, STOJANOVIĆ, Nikolina, STEINER, Ivana, ELJUGA, Domagoj, URANKAR, Damijana, KOČEVAR, Marijan, KOŠMRLJ, Janez, POLANC, Slovenko, OSMAK, Maja. *Acta Chimica Slovenica*, [Tiskana izd.], 2013, vol. 60, št. 4, str. 842–852. [COBISS.SI-ID 1663023]).

Razvili smo splošno, blago in selektivno sintezo *N*-sulfonilformamidinov z uporabo sulfonamidov ali *N*-aciliranih sulfonamidov in formamidov v prisotnosti oksalil klorida. Reakcija poteče preko in-situ nastalega Vilsmeierjevega reagenta in dopušča prisotnost različnih funkcionalnih skupin. To omogoča neposredno, praktično uporabno pot za pripravo številnih *N*-sulfonilformamidinov. Poleg tega smo odkrili blago in učinkovito proceduro za transformacijo *N*-sulfonilformamidinov v sulfonamide. Ta je izvedljiva v etanolu pri sobni temperaturi z uporabo hidrazin hidrata in omogoča selektivno cepitev formamidinskega fragmenta. (GAZVODA, Martin, KOČEVAR, Marijan, POLANC, Slovenko. *European Journal of Organic Chemistry*, 2013, št. 24, str. 5381–5386. [COBISS.SI-ID 36830469]).

Napisali smo tudi več preglednih člankov. V prvem je predstavljen pregled najnovejših spoznanj na področju kemije vodikovega trioksida, HOOOH, najenostavnejšega predstavnika iz družine polioksidov s splošno formulo, RO_{*n*}R, kjer R predstavlja vodik ali druge atome ali skupine, in je *n* \geq 3. Te spojine,

ki jih lahko smatramo kot višje homologe vodikovega peroksida, so namreč ključni intermediati pri nizkotemperaturnih oksidacijah, v atmosferi in okolju, pri procesu gorenja in pri biokemijskih oksidacijah. Z različnimi kemijskimi metodami smo pripravili raztopine vodikovega trioksida v relativno visokih koncentracijah, kar je omogočilo njegovo nedvoumno karakterizacijo (^1H in ^{17}O NMR, IR (matrica in raztopina), mikrovalovi in kvantnomehanski izračuni). Teoretične in NMR študije so pokazale, da je tvorba $(\text{HOOH})_n$ ($n = 2, 3, 4, \dots$) skupkov najbolj značilna za nepolarna, inertna okolja; medtem ko organske kisikove baze (B) kot topila lahko takšne skupke razbijejo in tvorijo močne intermolekularne komplekse, $\text{HOOH}-\text{B}$. Voda ima ključno vlogo pri razpadu tega polioksida, saj deluje kot bifunkcionalni katalizator in močno skrajša življenjsko dobo tega polioksida (> 1000 krat). HOOH pri tem razpade v vodo in singletni kisik, O_2 ($^1\Delta_g$). Vodikov trioksid je bolj lipofilen kot voda in vodikov peroksid ter tudi močnejša kislina. Protonacija najbolj bazičnih terminalnih kisikovih atomov v molekuli HOOH privede do nastanka $\text{HOO}(\text{H})\text{H}^+$, ki je zelo kratkoživ intermediat in hitro razpade v H_3O^+ in singletni kisik. HOOH (skupaj z $\text{HOO}\cdot$ radikalom in HOO^- anionom) lahko smatramo kot zelo reaktivno kisikovo zvrst, ki sodeluje pri »peroksonskem procesu« v okolju in atmosferi. Ta polioksid lahko tudi resno poškoduje različne pomembne biomolekule kot so DNA, lipidi in proteini (arteroskleroza, rak, nevrodegenerativni procesi). (CERKOVNIK, Janez, PLESNIČAR, Božo. *Chemical Reviews*, 2013, vol. 113, št. 10, str. 7930–7951. [COBISS.SI-ID 1615407].



Poleg tega smo podali splošni pregled reakcij pod vplivom mikrovalov z opisom stanja v letu 2012 s poudarkom na naših raziskavah. (KLANJC, Krištof, KOČEVAR, Marijan. *ARKIVOC*, 2013, št. i, str. 333–363. [COBISS.SI-ID 36850949]; KLANJC, Krištof, KOČEVAR, Marijan. *Current Organic Chemistry*, 2013, vol. 17, št. 5, str. 448–456. [COBISS.SI-ID 36620549]; [KLANJC, Krištof, KOČEVAR, Marijan. *Current Organic Chemistry*, 2013, vol. 17, št. 5, str. 457–473. [COBISS.SI-ID 36620805]).

Študirali smo reaktivnost 1-funkcionaliziranih 2-fenilpent-4-enov (ester, alkohol, mezilat, amid, Weinrebov amid, bromid) kot substratov v križni metatezni reakciji katalizirani z rutenijevimi alkilidenski kompleksi (Grubbsov katalizator), ki vodi do linearnega C8-alkena. Veriga 8 ogljikovih atomov, katere konci so različno substituirani, namreč predstavlja osrednje ogrodje farmacevtske učinkovine Aliskiren. Izkazalo se je, da le določene kombinacije alkenov vodijo do nastanka sintetsko uporabnih nesimetričnih C8-alkenov. V primeru nekaterih kombinacij alkenov je bila namesto metateze favorizirana izomerizacija C=C dvojne vezi, saj smo opazili nastanek znatnega deleža izomeriziranih izhodnih spojin. To je bilo posebej izraženo v primeru uporabe alkohola in amida kot substratov. Po drugi strani pa se je metilni ester izkazal kot odličen metatezni partner z mezilatom, bromidom in

amidom, saj so v vseh primerih nastali želeni heterodimerni produkti. Amid in Weinrebov amid pa sta izkazala slabo reaktivnost v metatezni reakciji. (ŠTEFANE, Bogdan, POŽGAN, Franc. *Monatshefte für Chemie*, 2013, vol. 144, št. 5, str. 633–640. [COBISS.SI-ID 36523525]).

Na področju modifikacije in analitike s silani modificiranih površin smo raziskovali povezavo med naravo modifikacije in morfologijo površine (JAKŠA, Gregor, ŠTEFANE, Bogdan, KOVAČ, Janez. *Surface and Interface Analysis*, 2013, vol. 45, št. 11/12, str. 1709–1713. [COBISS.SI-ID 36892165]). Raziskave na tem področju potekajo v okviru projekta, katerega vsebina je zaznavanje majhnih koncentracij analitov v plinasti fazi.

Svoje znanje smo uporabili tudi pri sodelovanju z drugimi programi (SERŠEN, Sara, KLJUN, Jakob, POŽGAN, Franc, ŠTEFANE, Bogdan, TUREL, Iztok. *Organometallics*, 2013, vol. 32, issue 2, str. 609–616. [COBISS.SI-ID 36426757]). Raziskali smo možnosti uporabe 1,3-diketonatnih rutenijevih(II) kompleksov kot katalizatorjev za tvorbo C–C vezi preko neposredne C–H aktivacije fenilpiridinov. Posebej plodovito je bilo v letu 2013 sodelovanje s Fakulteto za farmacijo in Medicinsko fakulteto (SOSIČ, Izidor, MIRKOVIČ, Bojana, ARENZ, Katharina, ŠTEFANE, Bogdan, KOS, Janko, GOBEC, Stanislav. *Journal of Medicinal Chemistry*, 2013, vol. 56, št. 2, str. 521–533. [COBISS.SI-ID 3370865]; BERANIČ, Nataša, ŠTEFANE, Bogdan, BRUS, Boris, GOBEC, Stanislav, LANIŠNIK-RIŽNER, Tea. New enzymatic assay for the AKR1C enzymes. V: PLAPP, Bryce (ur.), et al. *Enzymology and Molecular Biology of Carbonyl Metabolism*, (Chemico-Biological Interactions, vol. 202, iss. 1/3). Amsterdam: Elsevier, 2013, str. 204–209. [COBISS.SI-ID 30357465]), kjer smo raziskovali sintezo in aplikacije nizkomolekularnih organskih spojin pri inhibiciji katepsina B. Prav tako smo razvili sintezno pot do nenaravnega substrata za AKR1C1 encim, na osnovi katerega je bil razvit nov encimski test.

V okviru slovensko-madžarskega bilateralnega sodelovanja smo raziskali sintezo α -aminofosfonatov in α -aminofosfin oksidov s Kabachnik–Fieldsovo reakcijo 3-amino-6-metil-2H-piran-2-onov pod vplivom mikrovalov. (BÁLINT, E., TAKÁCS, J., DRAHOS, László, JURANOVIČ, Amadej, KOČEVAR, Marijan, KEGLEVICH, G. *Heteroatom Chemistry*, 2013, vol. 24, št. 3, str. 221–225. [COBISS.SI-ID 36642821]). V preliminarni obliki smo del tovrstnih raziskav predstavili tudi na mednarodni konferenci in opisali v mednarodni reviji. (BÁLINT, E., FAZEKAS, E., TAKÁCS, J., TAJTI, Á., JURANOVIČ, Amadej, KOČEVAR, Marijan, KEGLEVICH, G. Microwave-assisted synthesis of organophosphorus compounds. V: 19th International Conference on Phosphorus Chemistry (ICPC-2012). RUDD, Martin D. (ur.). *19th International Conference on Phosphorus Chemistry (ICPC-2012)*, (*Phosphorus, Sulfur, and Silicon and the Related Elements*, Vol. 188, iss. 1–3, 2013). London: Taylor & Francis, 2013, vol. 188, št. 1/3, str. 48–50. [COBISS.SI-ID 36495621]).

V sodelovanju z industrijo smo sintetizirali štiri evropske farmakopejske nečistote A, B, C in D farmacevtske učinkovine kabergolina. Sintetizirane nečistote se uporabljajo kot HPLC standardi pri analitski podpori v proizvodnji kabergolina. Iz biosintetičnega α -ergokriptina smo pripravili metilni ester 9,10-dihidrolizergične kisline, ki je služil kot ključna izhodna spojina za sintezo omenjenih nečistot. Z vrsto kemičnih sekvenc smo uspeli selektivno pripraviti zelene nečistote. Ena izmed ključnih sekvenc je bila uporaba aktiviranega dimetilsulfoksida in Pinnickove reakcije za sicer težavno oksidacijo 9,10-dihidrolizergolov do 9,10-dihidrolizergalov. (WAGGER, Jernej, POŽES, Aljaž, POŽGAN, Franc. *RSC Advances*, 2013, vol. 3, št. 45, str. 23146–23156. [COBISS.SI-ID 1646639]).

DRUGI RELEVANTNI DOSEŽKI

UČBENIKI IN UČNA GRADIVA

PETRIČ, Andrej. *Splošna in organska kemija. 2. del, Organska kemija : interno študijsko gradivo : za obvezni predmet prvostopenjskih študijskih programov UL FFA Laboratorijska biomedicina in kozmetologija : V 1.0*. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za organsko kemijo, 2013. 219 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 36431621]

UREDNIŠKO IN DRUGO DELO

- Kot eden od urednikov znanstvene serije 'Topics in Heterocyclic Chemistry', ki jo izdaja založba Springer-Verlag (Berlin/Heidelberg), je S. Polanc predlagal in usmerjal nastajanje volumna 33, ki je izšel v elektronski verziji v letu 2013, v tiskani obliki pa v začetku leta 2014 (Series: Topics in Heterocyclic Chemistry, Vol. 33; Synthesis and Modifications of Porphyrinoids; Roberto Paolesse, Ed.; 2014, VII, 296 str., 50 ilustr.).
- Izr. prof. J. Cerkovnik in doc. K. Kranjc sta delovala kot »associate« editorja v Acta Chimica Slovenica.
- Prof. M. Kočevar je deloval kot član več uredniških odborov:
 - Periodica Polytechnica. Chemical Engineering,
 - American Journal of Chemistry,
 - Current Organic Chemistry (faktor vpliva revije za leto 2012: 3.039; revija spada v prvo četrtino revij s področja organske kemije).
 - E-Journal of Chemistry.
 - Pure and Applied Chemical Sciences.
 - Current Green Chemistry (prva številka 2014).
- Prof. J. Košmrlj je postal član uredniškega odbora Acta Chimica Slovenica.
- Doc. F. Požgan je član uredniških odborov:
 - Glasnik hemičara i tehnologa Bosne i Hercegovine,
 - Recent Patents on Catalysis.
- Uspešno smo izvedli tudi projekte za industrijo.

PLENARNA IN VABLJENA PREDAVANJA

Člani programske skupine so bili avtorji vabljenih predavanj na tujih univerzah in v industriji:

Krištof KRANJC: *Asymmetric vs. symmetric bicyclo[2.2.2.]octenes prepared with cycloadditions of 2H-pyran-2-ones: East China Normal University, Department of Chemistry, Shanghai, Kitajska, 27. maj 2013.* [2013]. [COBISS.SI-ID [36717061](#)]

Janez KOŠMRLJ: *Collaboration between Sandoz - Austria and Department of Organic Chemistry: Sandoz GmbH, Kundl, Austrija, 20. 11. 2013.* [2013]. [COBISS.SI-ID [1686063](#)]

DRUGE DEJAVNOSTI IN PRIZNANJA

Sodelavca PS (Petrič, Košmrlj) intenzivno sodelujeta pri organizaciji in delovanju Infrastrukturnega centra na UL FKKT, kar omogoča nemoteno in kvalitetno podporo pedagoškemu delu in znanstveno-raziskovalnemu delu članov, projektov in programov FKKT.

Trije člani PS (Petrič, Štefane, Požgan) so sodelovali pri delovanju Centra odličnosti EN-FIST v okviru raziskovalno razvojnega programa RRP11 Spojine za diagnostiko in terapijo v medicini. Knjiga z naslovom 'Click Triazoles', ki je leta 2012 (Vol. 28) izšla v okviru znanstvene serije 'Topics in Heterocyclic Chemistry' založnika Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. Kg (Germany), je bila v letu 2013 med tremi najpogosteje ogledanimi iz te serije. Urednik knjige je J. Košmrlj (gl. Top 3 Downloaded Volumes in 2013 na strani <http://www.springer.com/series/7081?detailsPage=titles>).

VKLJUČEVANJE V PROGRAME EU IN DRUGO MEDNARODNO SODELOVANJE

M. Kočevar: član upravnega odbora v COST CM0905 Organokataliza (ORCA) in koaplikant v delovni skupini WG 4: Interdisciplinarni vidiki, pod vodstvom prof. A. Berkessela (<https://www.jyu.fi/kemia/en/research/cm0905>).

BILATERALNI PROJEKTI IN SODELOVANJA

- (1) J. Košmrlj: Slovensko-hrvaški projekt, BI-HR/12-13-028. Kompleksi platine in diazenkarboksamidov kot potencialne učinkovine proti raku.
- (2) A. Petrič: Projekt med Slovenijo in Romunijo, BI-RO/12-13-04. Načrtovanje novih biološko aktivnih peptidov.
- (3) F. Požgan: Projekt med Slovenijo in Bosno in Hercegovino, BI-BA/12-13-007. Kemijsko raziskovanje fenolnih kislin iz nekaterih rastlin iz družine *Lamiaceae* in njihova modifikacija z namenom povečanja biološkega delovanja.

Štirje mladi raziskovalci naše programske skupine so bili v letu 2013 v okviru svojih raziskav na 3- do 3,5-mesečnem izpopolnjevanju v tujini.

- (1) Marko Krivec je opravil del raziskav v sklopu trimesečnega usposabljanja v okviru COST projekta CM0905 Organocatalysis (ORCA), financiranega s strani COST, na Univerzi v Kölnu v raziskovalni skupini prof. Berkessela, ki koordinira raziskovalno skupino 4.
- (2) Jure Vajs je opravil del raziskav v sklopu trimesečnega usposabljanja na School of Life Sciences, University of Warwick, Gibbet Hill Road, Coventry, Združeno kraljestvo, v raziskovalni skupini prof. dr. Davida Roperja. Obisk je bil financiran s strani Javnega sklada Republike Slovenije za razvoj kadrov in štipendije kot rezultat razpisa na »Javnem razpisu štipendij oziroma sofinanciranja raziskovalnega sodelovanja doktorskih študentov v tujini v letu 2012 (146. JR)«.
- (3) Aljoša Bolje je opravil del raziskav v sklopu usposabljanja (3,5 meseca) na Freie Universität Berlin, Institut für Chemie und Biochemie, Inorganic Chemistry, v raziskovalni skupini prof. dr. Biprajita Sarkarja. Obisk je bil financiran s strani Javnega sklada Republike Slovenije za razvoj kadrov in štipendije kot rezultat razpisa na »Javnem razpisu štipendij oziroma sofinanciranja raziskovalnega sodelovanja doktorskih študentov v tujini v letu 2012 (146. JR)«.
- (4) Luka Rejc je opravil del raziskav v sklopu usposabljanja (3 mesece) na University of California at Los Angeles v raziskovalni skupini prof. dr. J. R. Barria. Usposabljanje je financiral Javni sklad Republike Slovenije za razvoj kadrov in štipendije (Javni razpis štipendij oziroma sofinanciranja raziskovalnega sodelovanja doktorskih študentov v tujini v letu 2012 (146. JR)).

RESEARCH PROGRAMME REPORT

PROGRAMME GOALS

The goal of our research programme group is focused on the development of the syntheses of target molecules for scientific purposes and their applications, with the emphasis on eco-friendly conditions (green chemistry) and high atom economy (i.e., microwave-assisted chemistry, high-pressure chemistry, and the utilization of green media). We are pursuing these goals by our creative work, through cooperation with scientists from 10 different foreign countries (USA, Belgium, Germany, France, Argentina, Czech Republic, Romania, Hungary, BiH and Croatia), as well as by cooperation with several academic and research institutions in Slovenia (UL, Faculty of Medicine; UL, Faculty of Pharmacy; Jožef Stefan Institute; National Institute of Chemistry) and industrial companies (Krka, Lek, Sandoz-Austria). We also cooperate in COST programme CM0905 Organocatalysis (ORCA). Some members of the programme group participate in the activities of the Centre of Excellence EN-FIST within the framework of the research and development of the compounds for diagnosis and therapy in medicine. Several young researchers of our programme group were in 2013 on 3- to 3.5-months studies abroad. We succeeded in obtaining an 18-month postdoctoral project (Dr. M. Gazvoda) and a 10-month project from EU in the frame of Erasmus Mundus Action 2 Basileus IV programme (mag. J. Suljagić, University of Tuzla). Both projects are currently successfully under way.

RESEARCH TOPICS AND SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

In 2013 we developed synthesis and the application of new catalysts based on transition metals. Since the discovery of copper-catalyzed cycloaddition of organic azides and alkynes into Click triazoles (1,2,3-triazoles), the corresponding triazolylidenes (1,2,3-triazol-5-ylidenes) have emerged as a powerful subclass of *N*-heterocyclic carbene ligands possessing unique complexation ability to transition metals. Especially attractive are the ligands of advanced architecture such as pyridyl-triazolylidenes, which can through a variety of bi- and multidentate coordination modes fine-tune the catalytic, spectroscopic and electrochemical properties of the metal centre. Despite the tremendous potential of pyridyl-triazolylidenes their preparation, even when starting from easily derived Click triazoles, remains a significant challenge due to some serious selectivity issues that are connected to the existing methods. In a publication as a communication we reported on a highly selective and efficient protocol to easily access a variety of isomeric and homologous pyridyl-triazolium salts. The protocol is based on a simple, yet carefully selected, reliable and selective protection of pyridine functionalized Click triazoles through the pyridine *N*-oxidation with a subsequent triazole ring alkylation and deprotection. Our methodology offers a platform for the preparation of structurally diverse pyridyl-triazolylidenes almost at will. The concept and the applicability were demonstrated on an in situ generated palladium *N*-heterocyclic carbene complex of this type and its use in Suzuki–Miyaura catalysis. Turnover of 9000 was achieved in selected C–C coupling reactions at room temperature in the environmentally benign solvent water with as low as 0.01 mol% loading of the in situ generated catalyst. BOLJE, Aljoša, KOŠMRLJ, Janez. *Organic Letters*, 2013, vol. 15, no. 19, pp. 5084–5087. [COBISS.SI-ID 1623855] This article was highlighted in *Chemistry & Industry* 2013, 77 (12), p. 57, DOI: 10.1002/cind.7712_19.x (http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cind.7712_19.x/abstract).

One of the most remarkable aspects in the chemistry of organoazides is the loss of dinitrogen, which can occur thermally, photochemically, or by an acid- or transition-metal-catalysis. Only few transition metals are capable of this transformation and ours is the first report on platinum-mediated dinitrogen liberation from an organoazide. In a combined experimental and theoretical analysis we scrutinized this phenomenon on a simple model substrate, 2-picolyl azide. Its interaction with Pt(II) precursor results in the azide N_{α} coordination, N_{α} – N_{β} bond cleavage with dinitrogen liberation followed by the β -C–H activation. The transformation involves a highly reactive intermediate, which is calculated to exhibit a uniquely short Pt– N_{α} distance of 1.837 Å. Although this short distance could be interpreted as a Pt=N double bond the structure of the intermediate can also be imagined as the association of a Pt(III) and a nitrene radical ligand, strongly coupled antiferromagnetically. Scrutinizing the electronic structure of the “nitrene-like” intermediates for platinum and comparing to those for copper, we found that they are very similar and can be best described as a metal(III) interacting with a nitrene radical ligand. This is also in line with the assigned cobalt(III)-nitrene radical intermediate detected recently in a similar reaction of cobalt(II) porphyrin. On the basis of these results, one can confidently assume intermediates with similar electronic structure in analogous transformations with other metals, where the mechanism is not completely determined or the intermediate is too short-lived to be detected. Also, in general, metals, which form stable complexes in oxidation state +3, may also form detectable intermediates with controllable and tunable reactivity toward, for example, C–H activation. PINTER, Balazs, URANKAR, Damijana, PEVEC, Andrej, DE PROFT, Frank, KOŠMRLJ, Janez. *Inorganic Chemistry*, 2013, vol. 52, no. 8, pp. 4528–4533. [COBISS.SI-ID 36619781]

N-(α -Ketoacyl)anthranilic acids can serve as valuable precursors for the construction of heterocycles, such as 4*H*-benzo[*d*][1,3]oxazin-4-ones and 1*H*-benzo[*e*][1,4]oxazepin-2,5-diones. Despite potential biological and synthetic relevance the synthesis of *N*-(α -ketoacyl)anthranilic acids has remained largely unexplored. We report on the preparation of these compounds by oxidative ring opening of 3-hydroxyquinoline-2,4(1*H*,3*H*)-diones by using paraperiodic acid or sodium periodate. The scope of the method is explored as well as the utilisation of *N*-(α -ketoacyl)anthranilic acids in the preparation of anthranilic acid hydrochlorides. KAFKA, Stanislav, PROISL, Karel, KAŠPÁRKOVÁ, Věra,

URANKAR, Damijana, KIMMEL, Roman, KOŠMRLJ, Janez. *Tetrahedron*, [Print ed.], 2013, vol. 69, no. 51, pp. 10826–10835. [COBISS.SI-ID [1652271](#)]

Construction of a library of structurally diverse diazenecarboxamide extended *cis*-[Pt(2-picolyl-1,2,3-triazole)Cl₂] and *cis*-[Pt(propan-1,3-diamine)CBDCA] (CBDCA = 1,1-cyclobutanedicarboxylate) complexes is described. These compounds retain oxidative properties of parent diazenecarboxamides against glutathione as demonstrated by NMR spectroscopy and high resolution mass spectrometry experiments. Cytotoxic activity of the library members was investigated against human cervical carcinoma HeLa cells. Four library members were found to possess moderate cytotoxic activity. Some model compounds were also examined, returning [PtCl₂L₂] (L = 1-(2-picolyl)-4-phenyl-1*H*-1,2,3-triazole) as the most potent under this investigation with IC₅₀ of 19.05 μM, comparable to that of cisplatin (IC₅₀ = 16.3 μM). STOJANOVIĆ, Nikolina, URANKAR, Damijana, BROZOVIĆ, A., AMBRIOVIĆ RISTOV, Andreja, OSMAK, Maja, KOŠMRLJ, Janez. *Acta Chimica Slovenica*, [Print ed.], jun. 2013, vol. 60, no. 2, pp. 368–374. [COBISS.SI-ID [36772357](#)]

We reported on the crystal structure of 4-hydroxy-1-methyl-3-phenylquinolin-2(1*H*)-one. KAFKA, Stanislav, PEVEC, Andrej, PROISL, Karel, KIMMEL, Roman, KOŠMRLJ, Janez. 4-Hydroxy-1-methyl-3-phenylquinolin-2(1*H*)-one. *Acta Crystallographica. Section E, Structure Reports Online*, 2013, vol. E69, no. 2, pp. o231 (7 p. suppl.). [COBISS.SI-ID [36430597](#)]

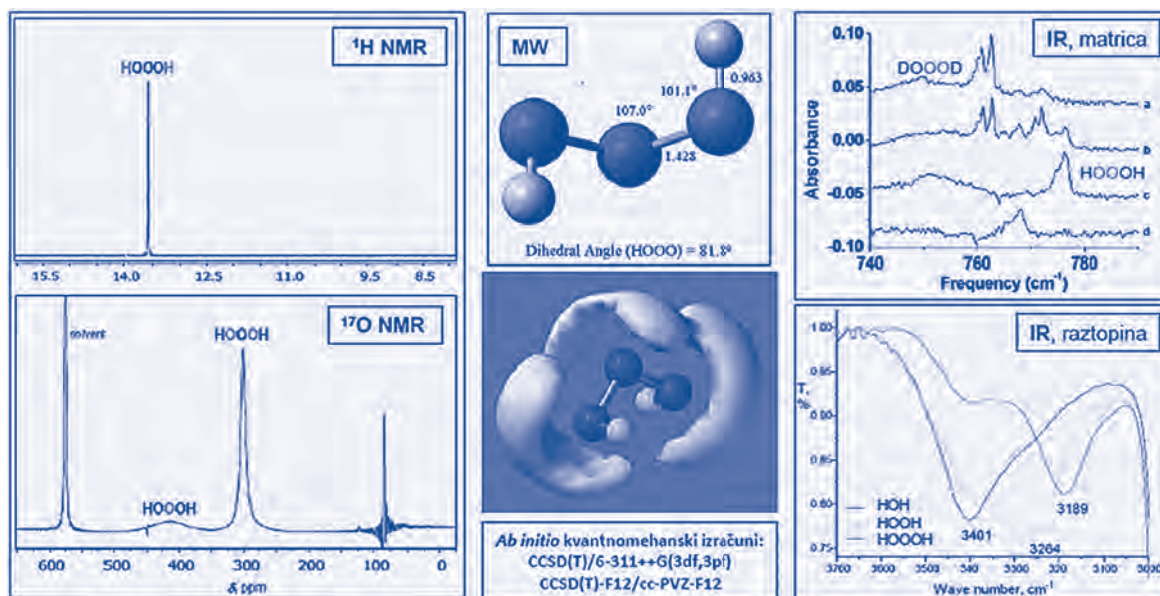
Searching for a new selective inhibitors of aldo-keto reductase AKR1C3 a comprehensive series of 2,3-diarylpropenoic acids was synthesized and evaluated for the inhibition of AKR1C1–AKR1C3. We found that the 4-methylsulfonylphenyl substituent at the position 2 of these acids is required to exhibit the selective inhibition of AKR1C3. The best results were obtained for the compounds that fulfill the above requirement and possess a 4-bromophenyl, 4-methylthiophenyl, 4-methylphenyl or 4-ethylphenyl substituent at the position 3 of the substituted propenoic acids. These compounds represent an important step toward the development of drug candidates for a treatment of the hormone-dependent and hormone-independent forms of prostate and breast cancers. GAZVODA, Martin, BERANIČ, Nataša, TURK, Samo, BURJA, Bojan, KOČEVAR, Marijan, LANIŠNIK-RIŽNER, Tea, GOBEC, Stanislav, POLANC, Slovenko. 2, 3-Diarylpropenoic acids as selective non-steroidal inhibitors of type-5 17β-hydroxysteroid dehydrogenase (AKR1C3). *European Journal of Medicinal Chemistry*, ISSN 0223-5234. [Print ed.], 2013, vol. 62, no. 1, pp. 89–97, doi: [10.1016/j.ejmech.2012.12.045](https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2012.12.045). [COBISS.SI-ID [36421381](#)]

We have found that some unsymmetrical *N*-substituted diazenedicarboxamides exhibit high cytotoxicity against human carcinoma cells. Among the analogues, having the same aryl group, the compounds bearing 3-picolyl functionality are more cytotoxic than those possessing either 2-picolyl or 4-picolyl substituent. For the diazenedicarboxamides with 4-alkylphenyl group at one of the amide nitrogen atoms an increased bulkiness of the alkyl chain resulted in decreased cytotoxicity. VAJS, Jure, SOVIČEK, Sanja, KURELJAK, Petra, STOJANOVIĆ, Nikolina, STEINER, Ivana, ELJUGA, Domagoj, URANKAR, Damijana, KOČEVAR, Marijan, KOŠMRLJ, Janez, POLANC, Slovenko, OSMAK, Maja. Synthesis and biological activity of new diazenedicarboxamides as potential anticancer agents. *Acta Chimica Slovenica*, ISSN 1318-0207. [Print ed.], 2013, vol. 60, no. 4, pp. 842–852, illustr. <http://acta.chem-soc.si/60/60-4-842.pdf>. [COBISS.SI-ID [1663023](#)]

We have developed a general, mild and selective synthesis for *N*-sulfonylformamidines, employing either sulfonamides or *N*-acylated sulfonamides and formamidines in the presence of oxalyl chloride. The reaction proceeds via an *in situ* formed Vilsmeier reagent and tolerates various functional groups. Thus, it provides a straightforward, practically useful, way of preparing a number of *N*-sulfonylformamidines. In addition, we also discovered a gentle and efficient procedure for the transformation of *N*-sulfonylformamidines into sulfonamides. It can be carried out at room temperature in ethanol using hydrazine hydrate and enables a selective cleavage of the formamidine moiety. GAZVODA, Martin, KOČEVAR, Marijan, POLANC, Slovenko. In situ formation of Vilsmeier reagents mediated by oxalyl chloride: a tool for the selective synthesis of *N*-sulfonylformamidines. *European Journal of*

Organic Chemistry, ISSN 1434-193X, 2013, no. 24, pp. 5381–5386, illustr. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ejoc.201300402/pdf>, doi: 10.1002/ejoc.201300402. [COBISS.SI-ID 36830469]

We have also published some review articles. First review deals with the recent advances in the chemistry of hydrogen trioxide, HOOOH, the simplest member of the family of polyoxides of the general formula RO_nR , where R stands for hydrogen or other atoms or groups and $n \geq 3$. These species, which may be regarded as higher homologues of hydrogen peroxide, are believed to be key intermediates in the low-temperature oxidations, atmospheric and environmental chemistry, chemistry of combustion and in biochemical oxidations. Various chemical methods were used for the preparation of relatively highly concentrated solutions of HOOOH, thus enabling unambiguous identification (^1H and ^{17}O NMR, IR (matrix and solution) and microwave spectroscopy, and state-of-the-art *ab initio* calculations). Theoretical and NMR spectroscopic evidence indicates that $(\text{HOOOH})_n$ ($n = 2, 3, 4, \dots$) assemblies are the characteristic structural feature of the polyoxide in the gas phase and in inert (nonpolar) solvents. Organic oxygen bases (B) as solvents are capable of disrupting these assemblies by forming intermolecularly hydrogen-bonded complexes, HOOOH–B. Water plays a crucial role in the decomposition of this polyoxide by acting as a bifunctional catalyst and accelerates the decomposition of HOOOH (> 1000 times) to produce water and singlet oxygen, $\text{O}_2(^1\Delta_g)$. Hydrogen trioxide is more lipophilic than water and hydrogen peroxide, and a stronger acid than HOOH as well. Protonation of terminal oxygen atoms (the most basic sites in HOOOH) gives HOOO(H) H^+ , a short-lived intermediate, which rapidly decomposes to produce H_3O^+ and singlet oxygen. HOOOH (together with the HOOO \cdot radical and the HOOO $^-$ anion) may be regarded as an effective reactive oxygen species involved in the “peroxone process” and in the atmosphere. This polyoxide can also seriously damage different important biomolecules including DNA, lipids, and proteins (atherosclerosis, cancer, neurodegenerative disorders). (CERKOVNIK, Janez, PLESNIČAR, Božo. *Chemical Reviews*, 2013, vol. 113, no. 10, pp. 7930–7951. [COBISS.SI-ID 1615407].



Besides this we have published three general reviews of reactions under the microwave condition describing state of the art in the year 2012, the emphasis was dedicated to our research results in this field. (KRANJC, Krištof, KOČEVAR, Marijan. *ARKIVOC*, 2013, no. i, pp. 333–363. [COBISS.SI-ID 36850949]; KRANJC, Krištof, KOČEVAR, Marijan. *Current Organic Chemistry*, 2013, vol. 17, no. 5, pp. 448–456. [COBISS.SI-ID 36620549]; [KRANJC, Krištof, KOČEVAR, Marijan. *Current Organic Chemistry*, 2013, vol. 17, no. 5, pp. 457–473. [COBISS.SI-ID 36620805]).

The reactivity of 1-functionalized 2-phenylpent-4-enes (ester, alcohol, mesylate, amide, Weinreb amide, bromide) as substrates in a cross metathesis reaction catalyzed by ruthenium alkylidene complexes (Grubbs catalyst) leading to a linear C8-alkene was studied. Namely, the 8-carbon atom chain with different pendant functionalities constitutes the central scaffold of pharmaceutically interesting compound Aliskiren. This study revealed that only certain combinations of alkenes successfully led to the formation of synthetically valuable, unsymmetrical C-8 alkenes. In some cases, the double-bond isomerization competed with the cross metathesis thus giving significant amounts of isomerized starting olefins. On the other hand, the methyl ester turned out to be a good partner in the cross metathesis since in all combinations in which it was used (with mesylate, bromide and amide) the desired heterodimeric products were obtained. Amide and Weinreb amide showed a somewhat lower reactivity in the cross metathesis. (ŠTEFANE, Bogdan, POŽGAN, Franc. Reactivity of terminal phenylpentenes in a ruthenium-catalyzed cross-metathesis reaction: construction of linear bifunctional C-8 alkenes. *Monatshefte für Chemie*, ISSN 0026-9247, vol. 144, no. 5, pp. 633–640, doi: 10.1007/s00706-012-0905-3. [COBISS.SI-ID 36523525]).

In the field of wafer surface modification and modified surface analysis our research was focused to establish the connection between modification conditions and the morphology of the modified surface. (JAKŠA, Gregor, ŠTEFANE, Bogdan, KOVAČ, Janez. *Surface and Interface Analysis*, 2013, vol. 45, no. 11/12, pp. 1709–1713. [COBISS.SI-ID 36892165]). Research activities in this area are part of the joined project on trace vapor detection.

Selected organoruthenium(II) β -diketonates as catalysts for C–H activation reaction were investigated. (SERŠEN, Sara, KLJUN, Jakob, POŽGAN, Franc, ŠTEFANE, Bogdan, TUREL, Iztok. *Organometallics*, 2013, vol. 32, issue 2, pp. 609–616. [COBISS.SI-ID 36426757]). It was found that these compounds are ready-to-use catalysts, which are efficient for direct arylation of 2-phenylpyridine. With the use of 4-bromoacetophenone as the arylating reagent, these complexes show enhanced selectivity for monoarylated products.

In collaboration with Faculty of Pharmacy, University of Ljubljana, we investigated nitroxoline based inhibitors for katepsin B. (SOSIČ, Izidor, MIRKOVIČ, Bojana, ARENZ, Katharina, ŠTEFANE, Bogdan, KOS, Janko, GOBEC, Stanislav. *Journal of Medicinal Chemistry*, 2013, vol. 56, no. 2, pp. 521–533. [COBISS.SI-ID 3370865]) A focused library of over 50 compounds was prepared by modifying positions 5, 7, and 8 of the parent compound nitroxoline.

New enzymatic assay for the AKR1C enzymes was developed in a collaboration with the Faculty of medicine. (BERANIČ, Nataša, ŠTEFANE, Bogdan, BRUS, Boris, GOBEC, Stanislav, LANIŠNIK-RIŽNER, Tea. New enzymatic assay for the AKR1C enzymes. V: PLAPP, Bryce (ur.), et al. *Enzymology and Molecular Biology of Carbonyl Metabolism*, (Chemico-Biological Interactions, vol. 202, iss. 1/3). Amsterdam: Elsevier, 2013, pp. 204–209. [COBISS.SI-ID 30357465]). Here we have introduced new enzymatic assays with two cyclopentane substrates that allow spectrophotometric monitoring of AKR1C-catalyzed reactions in the reductive and oxidative directions.

In the frame of Slovenian-Hungarian bilateral cooperation we investigated a synthesis of α -aminophosphonates and α -aminophosphine oxides by the microwave-assisted Kabachnik–Fields reaction of 3-amino-6-methyl-2H-pyran-2-ones. (BÁLINT, E., TAKÁCS, J., DRAHOS, László, JURANOVIČ, Amadej, KOČEVAR, Marijan, KEGLEVICH, G. *Heteroatom Chemistry*, 2013, vol. 24, no. 3, pp. 221–225. [COBISS.SI-ID 36642821]). A part of our research results was also presented at the international conference and described in the international journal. (BÁLINT, E., FAZEKAS, E., TAKÁCS, J., TAJTI, Á., JURANOVIČ, Amadej, KOČEVAR, Marijan, KEGLEVICH, G. Microwave-assisted synthesis of organophosphorus compounds. V: 19th International Conference on Phosphorus Chemistry (ICPC-2012). RUDD, Martin D. (ur.). *19th International Conference on Phosphorus Chemistry (ICPC-2012)*, (*Phosphorus, Sulfur, and Silicon and the Related Elements*, Vol. 188, iss. 1–3, 2013). London: Taylor & Francis, 2013, vol. 188, no. 1/3, pp. 48–50. [COBISS.SI-ID 36495621]).

In cooperation with industry the synthesis of four European pharmacopoeial impurities A, B, C, and D of pharmaceutically active compound cabergoline was demonstrated. The synthesized impurities are used as HPLC analytical standards in cabergoline manufacturing process. The methyl ester of 9,10-dihydrolysergic acid was prepared from biosynthetically available α -ergocryptine and used as a key starting material in the synthesis of these impurities. A series of chemical sequences selectively led to the desired impurities. One of the key reaction sequences was the employment of activated dimethyl sulfoxide and Pinnick reactions for an otherwise difficult oxidation of 9,10-dihydrolysergols into 9,10-dihydrolysergals. (WAGGER, Jernej, POŽES, Aljaž, POŽGAN, Franc. Synthesis of European pharmacopoeial impurities A, B,C, and D of cabergoline. RSC advances, ISSN 2046-2069, 2013, vol. 3, no. 45, pp. 23146–23156, illustr. <http://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2013/ra/c3ra43417f>, doi: 10.1039/c3ra43417f. [COBISS.SI-ID 1646639]).

OTHER IMPORTANT SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

TEXTBOOKS AND STUDY MATERIALS

PETRIČ, Andrej. *General and organic chemistry. Part 2: Organic Chemistry: study material for obligatory course of 1st cycle study programs Laboratory biomedicine and Cosmetology at the Faculty of Pharmacy: V 1.0.* Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za organsko kemijo, 2013. 219 pages (in Slovene). [COBISS.SI-ID [36431621](#)]

EDITORIAL AND OTHER WORK

- As one of the Series Editors of the ‘*Topics in Heterocyclic Chemistry*’, published by Springer-Verlag (Berlin/Heidelberg) S. Polanc initiated and directed the formation of the volume 33 that appeared as an electronic version in 2013 and in printed form at the beginning of the year 2014 (Series: *Topics in Heterocyclic Chemistry*, Vol. 33; Synthesis and Modifications of Porphyrinoids; Roberto Paolesse, Ed.; 2014, VII, 296 p., 50 illus.).
Izr. prof. J. Cerkovnik and doc. dr. K. Kranjc served as associate editors in Acta Chemica Slovenica.
- Prof. M. Kočevar was editorial board member in several journals:
 - Periodica Polytechnica. Chemical Engineering,
 - American Journal of Chemistry,
 - Current Organic Chemistry (impact factor for the year 2012: 3.039; the journal is in the first quarter of the organic chemistry area).
 - E-Journal of Chemistry.
 - Pure and Applied Chemical Sciences.
 - Current Green Chemistry (first issue in 2014).
- Prof. J. Košmrlj became a member of the Acta Chimica Slovenica editorial board.
- Doc. Dr. F. Požgan is a member of the Editorial Boards:
 - Glasnik hemičara i tehnologa Bosne i Hercegovine
 - Recent Patents on Catalysis.
- Prof. M. Kočevar and izr. prof. J. Cerkovnik were members of the Management Committee COST CM0905 (Organocatalysis, ORCA).
- Some industry projects were successfully completed.

PLENARY AND INVITED LECTURES

Two invited lectures were delivered at foreign university and in industry:

Krištof KRANJC: *Asymmetric vs. symmetric bicyclo[2.2.2]octenes prepared with cycloadditions of 2H-pyran-2-ones: East China Normal University, Department of Chemistry, Shanghai, China, on May 27th, 2013.* [2013]. [COBISS.SI-ID [36717061](#)]

Janez KOŠMRLJ: *Collaboration between Sandoz - Austria and Department of Organic Chemistry: Sandoz GmbH, Kundl, Austria, 20. 11. 2013.* [2013]. [COBISS.SI-ID [1686063](#)]

OTHER ACTIVITIES

Our group has also participated in bilateral research projects, as well as coordinated several industrial and other research projects.

COOPERATION IN EU PROGRAMMES AND OTHER INTERNATIONAL COOPERATION

M. Kočevar: Member of the Management Committee of COST CM0905 Organocatalysis (ORCA) and coapplicant in WG 4: International aspects under the coordination of prof. A. Berkessel (<https://www.jyu.fi/kemia/en/research/cm0905>).

Members of the research group (Prof. A. Petrič and Prof. J. Košmrlj) were involved in the organisation and operation of the Infrastructure Centre (IC) at the Faculty of Chemistry and Chemical Technology (FCCT).

Book entitled 'Click Triazoles', edited by J. Košmrlj, which was in 2012 (Vol. 28) published within 'Topics in Heterocyclic Chemistry', publisher Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. Kg (Germany), was rated as *Top 3 Downloaded Volumes in 2013*. (See: Top 3 Downloaded Volumes in 2013 at: <http://www.springer.com/series/7081?detailsPage=titles>).

BILATERAL PROJECTS AND COOPERATION

- (1) J. Košmrlj: BI-HR/12-13-028 Slovene-Croatian bilateral project: Platinum complexes with diazenecarboxamides as potential anti-cancer drugs.
- (2) A. Petrič: BI-RO/12-13-04: Innovative design of new biologically active peptide systems with specific properties.
- (3) F. Požgan: Project between Slovenia and Bosnia and Herzegovina, BI-BA/12-13-007. Chemical investigation of phenolic acids from species belonging to the family *Lamiaceae* and searching for enhanced biological activity via their modifications.

Four young researchers of our group were in 2013 for 3- to 3.5-months stay abroad to work on their projects.

- (1) Marko Krivec carried out a part of his research work in a three-month stay under the frame of COST project CM0905 Organocatalysis (ORCA), financially covered by the COST, at the University of Cologne in the research team of Prof. Berkessel, the coordinator of the research group 4.
- (2) Jure Vajs carried out a part of his research work at the School of Life Sciences, University of Warwick, Gibbet Hill Road, Coventry, UK, in the research group of Prof. Dr. David Roper. His three-month visit to the University of Warwick was financed by Slovene human resources development and scholarship fund (call for applications 146. JR, 2012).
- (3) Aljoša Bolje carried out a part of his research work at the Freie Universität Berlin, Institut für Chemie und Biochemie, Inorganic Chemistry, Berlin, in the group of Prof. Dr. Biprajit Sarkar. His 3.5-month visit to the Freie Universität Berlin was financed by Slovene human resources development and scholarship fund (call for applications 146. JR, 2012).
- (4) Luka Rejc performed part of his research at the University of California at Los Angeles in Dr. Jorge R. Barrio's research group. His three-month visit to the UCLA laboratory was financed by Slovene human resources development and scholarship fund (call for applications 146. JR, 2012).

KEMIJSKO INŽENIRSTVO **CHEMICAL ENGINEERING**

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

P2-0191

VODJA PROGRAMSKE SKUPINE / PRINCIPAL RESEARCHER

prof. dr. Matjaž Krajnc

SODELAVCI PROGRAMSKE SKUPINE / RESEARCH PROGRAMME STAFF

Raziskovalci / *Researchers*

red. prof. dr. Matjaž Krajnc
red. prof. dr. Marin Berovič
red. prof. dr. Aleksander Pavko
red. prof. dr. Igor Plazl
izr. prof. dr. Urška Šebenik
izr. prof. dr. Polona Žnidaršič Plazl
doc. dr. Ana Lakota Družina
doc. dr. Andreja Zupančič Valant
doc. dr. Andreja Žgajnar Gotvajn
doc. dr. Mitja Lakner

Mladi raziskovalci / *Young Researchers*

Janja Babič
Matjaž Berlot
Ervin Šinkovec
Martin Lubej
Uroš Novak
Aleš Ručigaj
Gorazd Stojkovič

Strokovni sodelavec / *Research Assistant*

Branko Alič, univ. dipl. kem.

Tehniki / *Technicians*

Vesna Delalut
Klemen Birtič
Janez Malovrh

Sodelujoče institucije / *Participating Institutions*

UL, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA

CILJI PROGRAMA

Vsebinsko izhodišče programa Kemijsko inženirstvo je študij transportnih pojavov v heterogenih reakcijsko-difuzijskih sistemih, ki vključuje matematično-fizikalni zapis procesov na različnih nivojih opazovanja od molekularnega do makroskopskega, razvoj nelinearnih sistemov za opis procesov ter razvoj produktov za aplikacije, ki zahtevajo podrobno poznavanje kompleksnih transportnih mehaniz-

mov. Raziskovalni program ja zasnovan tako, da omogoča integriran multidisciplinaren sistematičen pristop, s katerim bo mogoče razvijati osnovna kemijsko inženirska znanja in jih aplicirati na specifičnih kemijsko inženirskih področjih. Cilji programa so opredeljeni po delitvi vsebine programa na specifična kemijsko inženirska področja, ki so: *kemijsko procesno inženirstvo z reologijo, polimerno inženirstvo, biokemijsko inženirstvo in ekološko inženirstvo*.

KEMIJSKO PROCESNO INŽENIRSTVO Z REOLOGIJO

Mikrotehnologija predstavlja pomemben dejavnik razvoja na številnih področjih, od industrije elektronike, proizvodnje gorivnih celic, do farmacevtske in kemijske industrije, medicinske tehnologije, biotehnologije in okoljevarstva. Vpeljava mikroreaktorjev v (bio)kemijske procese v zadnjih letih zavzema precejšnje pozornost, predvsem zaradi majhne porabe kemikalij in zelo učinkovitega prenosa toplote in snovi kot posledice visokega razmerja med površino in volumnom reaktorjev, lažjega nadzora procesnih pogojev in novega koncepta postavitve proizvodnje na osnovi povečanja števila enot (numbering-up) namesto klasičnega povečevanja (scale-up). V sklopu raziskav študiramo mikrofluidne pojave in reakcijsko-difuzijsko dinamiko različnih (bio)kemijskih procesov v mikrostrukturiranih napravah. Pridobljeno znanje bomo uporabili pri razvoju integriranih »lab-on-a-chip« sistemov.

Večfazni sistemi zavzemajo pomembno vlogo v večini proizvodnih procesov. Visoka stopnja znanja pri načrtovanju izbrane naprave je ključnega pomena za njeno optimalno delovanje tako glede kvalitete produkcije kot ekonomike proizvodnje na okolju prijazen način. Glede na stopnjo izbranega kontrolnega volumna načrtovanje multifaznega sistema sloni na sofisticiranem numeričnem reševanju bilanc transportnih količin ali na postavitvi fenomenoloških modelov, ki bazirajo na eksperimentalnem opazovanju tokovne slike. Končni cilj je verodostojna napoved fluidne dinamike in transporta ter kinetično-adsorpcijskih pojavov v odvisnosti od operativnih parametrov. Kljub hitremu razvoju dosegljivih matematičnih orodij, ki omogočajo simulacijo tokovnih oblik v velikih napravah, je eksperimentalna verifikacija tista, ki potrdi pravilnost izbire zaprtja (enclosure) sistema. Ne-newtonski mediji so z svojo kompleksno reološko sliko prisotni v večini procesov v bio-proizvodnji, vendar kljub temu v odprti literaturi primanjkuje eksperimentalnih študij o njihovem vplivu na performanco aparature. Smernice: v primeru ne-newtonskih medijev s poudarjeno elastično komponento se je pokazala izredno kompleksna slika hidrodinamskega dogajanja v koloni, ki jo je težko podvreči volumskemu ali časovnemu povprečenju, kar je običajno pri razvoju manjparametrijskih zveznih ali stopenjskih modelov. Zato je potrebno raziskave usmeriti v pridobivanje lokalnih vrednosti hidrodinamskih parametrov in snovnega transporta, ter tako ustvariti podatkovno bazo za razvoj večparametrijskega modela celic in pristop s CFD metodo.

V izolacijskem postopku farmacevtskih učinkovin predstavlja pomembno fazo koncentriranje vodne raztopine produkta. Ena izmed možnosti je uparjanje, ki se zaradi morebitne termične nestabilnosti produkta lahko izvaja pri nižjih tlakih, vendar jo zaradi nižjih investicijskih in obratovalnih stroškov upravičeno nadomeščajo membranske separacije, ki jo lahko izvajamo pri nizkih temperaturah. V zadnjem času se raziskave in aplikacije koncentriranja s pomočjo membranskih operacij intenzivirajo tudi na sistemih raztopin z organskimi topili. V literaturi najdemo nekaj modelov transporta snovi skozi membrano, ki upoštevajo na primer porozno strukturo membrane, »raztapljanje« topila v membrani, model zaporednih uporov ter površinske napetosti membrane in topila. Z izbiro industrijsko uporabnih topil in učinkovin ter določanjem fluksov in zadrževalnih faktorjev pri različnih obratovalnih pogojih so raziskave aplikativno naravnane. Vendar so po svoji vsebini tudi temeljne, ker poskušajo najti razlago za transport topila in separacijo topljenca s pomočjo obstoječih modelov ali postavitvijo novega modela. Poudarek raziskav je v laminarnem sloju ob membrani na strani koncentrata in interakciji membrana-topilo-topljenec. Cilj raziskav je izračun potrebne površine membran za izbrane obratovalne pogoje in ekonomska primerjava nanofiltracije z uparjanjem.

Poznavanje pretočnosti reološko kompleksnih tekočin je pomembno pri razumevanju tehnoloških procesov v katerih le te nastopajo kot procesne tekočine, ali kot produkti. Realne tekočine (hetero-

geni sistemi) so ne-newtonske, ker izkazujejo različne odzive na delovanje strižnih sil in strižni tok. Vzrok je kompleksna notranja struktura materiala (tekočine), ki je odvisna od molekularnih interakcij in kombinacije delovanja privlačnih in odbojnih sil med posameznimi komponentami heterogenega sistema. Kot notranjo strukturo materiala lahko smatramo že samo konfiguracijo polimernih molekul, v heterogenih sistemih pa poleg primarnih molekularnih lastnosti tudi sestavo, vsebnost in kompatibilnost osnovnih lastnosti posameznih komponent. Zaradi delovanja sil v strižnem toku, se reološko kompleksne snovi odzivajo ne-izotropno, zato izkazujejo viskoelastične lastnosti. Pri proučevanju reoloških lastnosti se pogosto poslužujemo fenomenoloških pristopov. To pomeni, da na osnovi reološke karakterizacije, določene iz eksperimentalnih podatkov pri različnih strižnih pogojih, določimo materialne funkcije, iz katerih lahko sklepamo na fizikalno-kemijske vplive posameznih komponent v sistemu. Pri raziskovalnem delu preučujemo reološke lastnosti heterogenih polimernih talin z namenom določiti ključne dejavnike sestave, ki vplivajo na mehanske lastnosti polimernih materialov. Na osnovi eksperimentalnih podatkov določamo reološke modele (konstitutivne enačbe stanja) za opis strižno odvisnega obnašanja polimernih talin različne sestave. Na ta način bomo določili primerno formulacijo polimernega materiala, ki bo izkazovala zahtevane lastnosti in proučili transportne parametre notranje strukture heterogenih sistemov.

Poznavanje pretočnosti krvi, kardioplegičnih in fizioloških raztopin je pomembno pri razumevanju delovanja kardiovaskularnih sistemov pri normalnih pogojih in v obolenosti. Za natančen opis hidrodinamskega obnašanja krvi in modelnih telesnih tekočin je treba določiti primeren reološki model, ki podaja odvisnost viskoznosti tekočine od strižne hitrosti v širokem območju strižnih hitrosti. V okviru raziskovalnega dela iz izmerjenih eksperimentalnih podatkov določamo reološke modele za opis strižno odvisnega obnašanja krvi, kardioplegičnih raztopin in modelnih telesnih tekočin in njihovo temperaturno odvisnost. Na osnovi poznavanja reologije krvi opredeljujemo učinek različnih dodatkov (volumski ekspanzerji in drugi polisaharidi) na tokovno obnašanje modelnih telesnih tekočin pri različnih temperaturnih režimih. Konstitutivne enačbe za opis strižno odvisnega obnašanja preučevanih telesnih tekočin, ki vsebujejo temperaturno odvisne materialne parametre, uporabljamo pri simulaciji pretoka v 2D in 3D geometrijah. Rezultati simulacij lahko vodijo k izboljšanju nekaterih sestavin modelnih telesnih tekočin in k njihovi optimalni rabi v praksi. Numerične simulacije pretočnosti in tokov preučevanih raztopin in krvi v realnih geometrijah kot so koronarne žile in srčne poti pri različnih temperaturnih režimih dajejo koristne informacije v kirurgiji srca.

POLIMERNO INŽENIRSTVO

Mikroenkapsulacija je proces, s katerim se drobni delci ali kapljice obdajo z ovojem, kar daje kapsulam majhnih dimenzij številne uporabne lastnosti. Material, ki se nahaja v notranjosti kapsul, imenujemo jedro, notranja faza ali polnilo, medtem ko material ki obdaja jedro, imenujemo lupina, ovoj ali membrana. Razlogov za mikroenkapsulacijo je mnogo. V nekaterih primerih jedro izoliramo od njegove okolice in tako preprečimo izhlapevanje lahkih materiala, izboljšamo ali omogočimo rokovanje z lepljivimi materiali ali pa preprečimo kemijsko reakcijo reaktivnega jedra. V drugih primerih pa želimo nadzorovati hitrost transporta učinkovin (npr.: zdravilne učinkovine, pesticidi,...) iz jedra preko membrane. Razlogi so lahko različni, od tako preprostih, kot je prekrivanje okusa ali vonja jedra, do tako kompleksnih, kot je povečana selektivnost procesa adsorpcije ali ekstrakcije. Cilj raziskovalnega programa je razvoj metod mikroenkapsulacije različnih materialov, ki predstavljajo jedro, s polimernimi ovoji. Raziskujemo polimerizacijski proces, s katerim nastaja ovoj. Aplikativne lastnosti mikroenkapsul raziskujemo z različnimi tehnikami, tudi s študijo prenosa snovi iz jedra preko polimerne membrane v okolico.

PSA ("Pressure Sensitive Adhesives") so lepila občutljiva na pritisk. Med PSA lepila spadajo materiali, ki imajo agresivno in trajno začetno adhezijo, se prilepijo z uporabo pritiska prsta, ne potrebujejo aktivacijske energije za tvorbo vezi in imajo zadostno kohezijo za omogočanje enostavne odstranitve nosilca iz površine materiala (brez vidnih ostankov adheziva). Za sintezo PSA lepil se na svetovnem trgu v veliki meri uporabljajo akrilatni monomeri, katerih polimeri imajo edinstvene lastnosti. Glede

na vrsto uporabljene tehnologije za pridobitev končnega produkta razdelimo PSA lepila na: lepila na osnovi organskih topil, lepila na vodni osnovi (emulzije in suspenzije), lepila v talini („hot melt“ lepila) in radiacijsko zamrežljiva lepila. V prvem delu raziskav študiramo suspenzijsko polimerizacijo, s katero nastajajo mikrosferna PSA lepila na vodni osnovi. Cilj je razvoj metode in procesa za sintezo produkta želenih lastnosti. Raziskave vključujejo razvoj novega nanokompozitnega PSA lepila. Drugi cilj raziskav je razvoj prav tako novega, komercialno uporabnega radiacijsko zamrežljivega PSA akrilatnega lepila, ki se lahko nanaša na substrat in se zamrežuje pri sobni temperaturi s pomočjo UV sevanja. Vzporedno raziskujemo prenos toplote med polimerizacijo akrilatnih monomerov v masi.

Raziskujemo sintezo polisiloksanskih emulzij z emulzijsko polimerizacijo po anionskem mehanizmu z odpiranjem monomernega obroča. Cilj je preučiti vpliv sestave in reakcijskih parametrov na končne lastnosti emulzij ter pri tem raziskati zelo kompleksen mehanizem sinteze.

Preučujemo kinetiko sinteze in zamreževanja formaldehidnih smol s ciljem optimizirati proizvodni postopek sečninsko-formaldehidnih smol in razviti tehnologijo priprave melaminskih pen.

Študirali smo kinetiko vulkanizacije in prenos toplote med vulkanizacijo izbranih mešanic kavčukov. Procesna smo opisali z matematičnim modeliranjem. Pripravili smo nove gumene nanokompozite in raziskovali ter modelirali njihove viskoelastične lastnosti v širokem razponu temperatur in frekvenc. Določali smo tudi druge relevantne lastnosti nanokompozitnih materialov in jih povezali s sestavo in strukturo materiala.

BIOKEMIJSKO INŽENIRSTVO

Biotransformacije in biodegradacije kemijskih spojin naravnega ali umetnega izvora se uporabljajo v številnih kemijskih, farmacevtskih in živilskih industrijah, ter še posebno v proizvodnji finih kemikalij ter pri zaščiti okolja. Med glavne cilje področja sodi načrtovanje procesov z imobiliziranimi encimi ali celotnimi celicami, ki jih lahko ponovno uporabljamo vse dokler ostanejo aktivni, s čimer minimiziramo stroške ter omogočimo ekonomsko ugodnejši kontinuirni način obratovanja. Nadaljnja integracija procesov z drugimi kemijskimi procesi ter z zaključnimi procesi bi omogočila zelo učinkovite in okolju prijazne proizvodnje. Povezava biokatalitskih procesov z mikroreaktorsko tehnologijo predstavlja velik potencial razvoja na tem področju. V zadnjih letih precej študij obravnava razvoj encimskih mikroreaktorjev in njihova uporaba je v glavnem usmerjena v kemijsko analizo in kinetične študije. V okviru raziskovalnega programa nameravamo razvijati kontinuirne procese izbranih biotransformacij v mikroreaktorjih z uporabo imobiliziranih celic ali encimov z integriranim ločevanjem produktov. Razvoj mikroreaktorske tehnologije je osnovan na uporabi povezave med nanotehnologijo in ionskimi kapljevinami, ki v zadnjem času pritegujejo pozornost kot »zelena« topila v organskih sintezah ter še posebno v katalitskih procesih. Nedavno se je uporaba ionskih kapljev kot reakcijskega medija razširila tudi na encimsko katalizo in biotransformacije s celotnimi celicami, vendar pa je njihova uporaba v industrijskem merilu zelo omejena zaradi visokih cen na trgu. Zaradi tega je razvoj procesov s temi topili na mikro nivoju obetavna alternativa.

Raziskujemo vpliv transportnih pojavov v reološko spremenljivih medijih v heterogenem reakcijsko-difuzijskem sistemu kulture basidiomicet in njihov vpliv na razvoj farmacevtsko aktivnih produktov, polisaharidov in proteinov v smislu produkcije proti tumorskim, proti rakavih in imunostimulativnim učinkovin, ter njihov vpliv na tehnologijo produkcije, izolacije in purifikacije aktivnih komponent, njihovo testiranje in vitro in izdelava tržnih produktov za uporabo v veterini in humani medicini v smislu zdravil brez receptov.

EKOLOŠKO INŽENIRSTVO

Uporabna biokataliza je relativno mlada znanost, ki si skozi bioremediacijo utira pot na področje ekološkega inženirstva. Encimi in mikroorganizmi so namreč zanimivi za ekološko prijazno reševanje problema industrijskih odpadkov z organskimi polutanti. V zadnjem desetletju se je močno povečalo

zanimanje za možnost bioremediacije s pomočjo gliv bele trohnobe, ki razgradnjo organskih aromatskih polutantov povzročajo z značilnimi lignin peroksidaznimi, mangan peroksidaznimi in lakaznimi aktivnostimi, posebno če rastejo v imobilizirani obliki na ustreznem nosilcu. Na aktivnosti vezanih in prostih encimov je mogoče vplivati z izbiro primerne gojišča ter nosilca in načinom gojenja oziroma vodenja procesa. Izkušnje kažejo, da je v te namene najprimernejši reaktor z rotirajočimi diski. Raziskave obsegajo študije vpliva sestave gojišča in vpliva vrste nosilca na specifične encimske aktivnosti in hitrosti razgradnje izbranih organskih polutantov, predvidoma organskih barvil. Primarni cilj je pridobiti nova spoznanja o potencialni uporabnosti gliv in encimov pri ekološko prijaznem načinu reševanja problema organskih industrijskih odpadkov z bioremediacijo. Iz ekonomskega aspekta je razgradnja pod nesterilnimi pogoji cenejša, zato je zanimiva primerjava učinkovitosti procesa pri sterilnih oziroma nesterilnih pogojih. Cilj je tudi preizkus uporabnosti tehnologije na realnih vzorcih odpadnih vod in v perspektivi prenos v industrijsko prakso.

OSREDNJE TEME PROGRAMA

Kemijsko procesno inženirstvo z reologijo:

- Mikroreaktorska tehnologija
- Desorpcija kovin iz prsti v kontinuirnem sistemu
- Eksperimentalni študij hidrodinamskih in kinetično-adsorpcijskih parametrov kolone z ekspanziranim slojem
- Izolacija aktivnih farmacevtskih učinkovin
- Reološko kompleksne tekočine

Polimerno inženirstvo:

- Raziskave na področju mikroenkapsulacije
- Sinteza, karakterizacija in optimizacija procesa sinteze akrilatnih lepil
- Sinteza, priprava in karakterizacija nanokompozitnih materialov
- Sinteza, karakterizacija in optimizacija procesa sinteze polisiloksanskih emulzij
- Sinteza, karakterizacija in optimizacija procesa sinteze različnih formeldehidnih smol
- Raziskave na področju tehnologije priprave melaminskih pen
- Študij kinetike vulkanizacije različnih gumenih zmesi in modeliranje
- Študij prenosa toplote med vulkanizacijo različnih gumenih zmesi in modeliranje
- Mehanskih lastnosti gume in gumenih kompozitov

Biokemijsko inženirstvo:

- Kontinuirni proces biotransformacije steroidov
- Ekstrakcija steroidov v mikroreaktorju
- Biokatalitske reakcije v mikroreaktorju
- Študij encimsko katalizirane sinteze izoamil acetata
- Optimizacija tehnološkega postopka vodenja kulture farmaceutsko aktivne glivine biomase
- Biosinteze ekstra in intracelularnih učinkovin s submerzno kultivacijo in kultivacijo glivine biomase na trdnem gojišču
- Gojenje *Grifole frondose* na sekundarnih surovinah kmetijske in lesno predelovalne industrije na eksperimentalni farmi gob
- Izolacija in purifikacija glivinih polisaharidov
- Testiranje aktivnosti indukcije citokinov na človeških celičnih linijah

Ekološko inženirstvo:

- Raziskave na področju bioremediacije
- Nitrifikacija v biološkem reaktorju s pritrjeno biomaso

- Biološki in fizikalno-kemijski postopki čiščenja odpadnih vod
- Napredni oksidacijski procesi za odstranjevanje biološko stabilnih nevarnih organskih onesnaževal iz odpadnih vod
- Razvoj novih kroničnih strupenostnih testov z organizmom *Artemia salina*
- Razvoj strupenostnih testov z višjimi rastlinami z merjenjem encimskih odzivov
- Okoljski vplivi različnih ionskih tekočin kot sodobnih topil in reakcijskih medijev

RESEARCH PROGRAMME REPORT

PROGRAMME GOALS

The programme of our research group focuses on the studies of transport phenomena in heterogeneous reaction-diffusion systems, i.e. mathematical and physical description of processes at different levels of observation, from molecular to macroscopic, development of nonlinear systems for process description, and tailor-made product development for specific applications, which require detailed knowledge of complex transport mechanisms. This research enables an integrated multidisciplinary systematic approach, the development of fundamental chemical engineering scientific knowledge and its application in specific areas of chemical engineering. Programme goals have been set up according to the specific branches of chemical engineering: *chemical process engineering with rheology, polymer engineering, biochemical engineering and environmental engineering*.

CHEMICAL PROCESS ENGINEERING WITH RHEOLOGY

Microtechnology has opened completely new scientific challenges and useful solutions in a broad range of fields, from electronic industry, medical technology, fuel production and processing, biotechnology, chemical industry, environmental protection and process safety. Microstructured devices have demonstrated several advantages in (bio)chemical processes, due to a very large surface-area-to-volume ratio connected with highly effective heat and mass transfer, easier control of process parameters and new production concepts. There are suggestions that there could be benefits for fine chemical/pharmaceutical industries where about 50% of the reactions could be used in a continuous process based mainly on microreactor technology. In this research the microfluids phenomena and reaction-diffusion dynamics of different (bio)chemical processes in microstructured devices were studied and applied in developed integrated lab-on-a-chip systems.

Multiphase systems have been integrated into many industrial processes. High level of fundamental knowledge is crucial for a suitable and effective design of a selected device. According to the selected level of control volume it is possible to describe the behaviour of multiphase system through sophisticated numerical solutions of the balances of transport quantities, or through phenomenological models, based on a thorough experimental work and exact observations of the system. In both cases the goal is to predict fluid dynamic behaviour and transport phenomena in the system as a function of given operating conditions. Non-Newtonian liquids are involved in most bio-chemical processes, yet in literature there is still a certain gap in understanding the impacts of such complex liquids on the performance of a multiphase system. In our previous research with bubble column it was clearly shown that the presence of a non-Newtonian liquid with elastic properties causes highly complex hydrodynamic behaviour of the system; instead of time and volume-averaged approach in evaluation of the measured quantities, local time-dependant measurements of the experimental data is needed, which would allow for the development of a discrete cell model, or a reliable CFD model approach.

Concentration of the product in water solution is one of the important steps in downstream process technologies. Evaporation is one of the possibilities, where low pressure conditions need to be taken into account in case of a thermally unstable solute. Evaporation has been often successfully replaced by membrane separation technologies due to lower investment and operating costs as well as low

temperature operating conditions. In the last decade, the research and applications of product concentration in organic solvents with nanofiltration have increased. Several models, which take into account porous structure of the membrane, molecule diffusion in the membrane, resistances in series, as well as surface tension of the membrane and solvent, have been developed to describe the organic solvent flux and solute rejection. By the selection of industrial solvents and solutes and by measuring the solvent flux and solute rejection the research is applicative. However, by the explanation of solvent and solute transport through membrane and solute separation with the existing models, or newly developed model, the basic nature of the research will be given. The research focuses on laminar film on the concentrate side of the membrane and interactions between membrane, solute and solvent. The goal is to assess the membrane area and make economical comparison between nanofiltration and evaporation for a selected system.

Rheology and applications, i.e. the knowledge about flow behaviour of rheologically complex fluids, is essential for understanding the peculiarity of technological process in which fluids function as process fluids or as final products. Real fluids, such as heterogeneous systems, are non-Newtonian since they exhibit various responses on the action of shear forces and on shear flow. This is due to complex internal structures present in liquid material. The internal liquid structure of polymer material can be considered as a configuration of polymer molecules. The responses on shear flow depend on molecular interactions and on the combination of attractive and repulsive interactions between the components present in heterogeneous liquids. In the research study, rheological properties of heterogeneous polymer melts will be examined in order to determine key factors in the composition, which tailor mechanical properties of polymer materials. Rheological models for describing shear dependent behaviour (constitutive equations) of heterogeneous polymer systems of different compositions will be determined from experimental data. These models will be used to determine appropriate formulation of the polymer material with target mechanical properties and to examine transport parameters of microstructures.

Characterization of blood flow is important for understanding the function of cardiovascular system under normal and diseased conditions. For a complete description of thermodynamics phenomena, it is essential to define an appropriate viscous model, which takes into account the low and high shear rate behaviour of blood. During the course of the project some rheological models for describing shear dependent properties of blood, physiological and cardioplegic solutions and their temperature dependence will be determined on the basis of experimental rheological data. Rheological properties of blood will be compared with some model body fluids of different composition (volume expanders and other polysaccharides) in order to determine the main factors that influence their flow properties and the dependence on temperature. Proper constitutive equations with temperature-dependent material parameters will be proposed for the biological fluids investigated based on experimental data, and will be tested in models of two- and three- dimensional geometries. These results may lead to the improvement of certain physiological and cardioplegic solutions and their optimal use in practice. The numerical simulation of the flow of these fluids in realistic geometries, such as arteries and other blood vessels at different temperatures will provide useful information for heart surgery.

POLYMER ENGINEERING

Micro-encapsulation is a process in which tiny particles or droplets are surrounded by a coating to give small capsules with many useful properties. The material inside the microcapsule is referred to as the core, internal phase, or a fill, whereas the wall is sometimes called a shell, coating, or membrane. The reasons for microencapsulation are countless. In some cases, the core must be isolated from its surroundings, as in isolating vitamins from the deteriorating effects of oxygen, retarding evaporation of a volatile core, improving the handling properties of a sticky material, or isolating a reactive core from chemical attack. In other cases, the objective is not to isolate the core completely but rather to control the rate at which the core leaves the microcapsule, as in the controlled release of drugs or pesticides.

The problem may be simple, i.e. masking the taste or odour of the core, or complex, i.e. increasing the selectivity of the adsorption or extraction process. The goal of the research program is to develop a method for micro-encapsulation of different core substances in a polymeric shell. Different polymers, such as melamine-formaldehyde resin, will be used as shell material. The polymerization and curing processes by which the shell is formed have been studied. The application properties of microcapsules are also described by studying the mass release from the core through the shell into the environment.

Pressure sensitive adhesives (PSA) are defined as materials, which in dry form are aggressive and permanently tacky at room temperature and firmly adhere to a variety of dissimilar surfaces upon mere contact, without the need of more than finger pressure. PSAs are used for numerous products in many different ways. Acrylic polymers are one of the most widely used materials for the production of pressure sensitive adhesives. The PSAs can be segmented by type of technology used to convert the adhesive into its final form: solvent-based, water-based, hot melt, UV cured, etc. The first part of the research is focused on the suspension polymerization by which microspheric water-based PSA adhesives are obtained. The main goal is to develop a method and a process by which tailor-made product can be made. The research work includes nanocomposite PSA adhesives synthesis and characterization. Another goal of the research is to develop a new, commercially suitable RT UV PSA acrylic adhesive, which may be applied on the substrate and cross linked by UV light at room temperature. Heat transfer during bulk polymerization of acrylic monomers is being studied as well.

The synthesis of polysiloxane emulsions by anionic emulsion polymerization with ring opening reaction is being studied. The goal is to investigate the effect of composition and reaction parameters on emulsions end properties. At the same time complex mechanisms of the synthesis will be proposed.

The kinetics of synthesis and cross linking of different formaldehyde resins is being studied to optimize the production process and develop a technology of melamine foam production.

The kinetics of vulcanization process and heat transfer during vulcanization process for selected rubber blends have been studied. The processes were described by mathematical modelling. New rubber nanocomposites were prepared and their viscoelastic behaviour was determined and modelled on a wide range of temperatures and frequencies. Other relevant nanocomposite properties were determined by different characterization methods. The dependence of the properties on the composition and structure were studied as well.

BIOCHEMICAL ENGINEERING

Biotransformations and biodegradations of chemical compounds of natural and synthetic origin are applied in several chemical, pharmaceutical and food industries, particularly in the processes of fine chemicals and environmental protection. Among priority goals is the design of processes employing immobilized enzymes or whole cells, which can be used repeatedly for as long as they remain active, by minimizing costs and enabling economically feasible operation in a continuous mode. Furthermore, integrated process operation with chemical operations and downstream processes would enable highly efficient and environmentally sustainable production. Integration of biocatalytic processes with microreactor technology is of a great potential in this field. In recent years, a successful application of enzymatic microreactors has been reported, mainly in chemical analysis and kinetic studies. Within the research programme, the development of a continuous process of selected biotransformations in a microreactor with immobilized cells/enzymes and with integrated product separation is envisaged. Microreactor technology will further gain from the useful symbiosis between nanotechnology and ionic liquids which have recently received an increased attention as “green” solvents for organic synthesis in general and catalytic processes in particular. Recently, the use of ionic liquids as reaction media has been extended to enzymatic catalysis and whole cell biotransformations. However, their use in industrial processes is restricted due to high market prices, so the development of the processes with these solvents at a microscale level is suggested as a promising alternative.

The influence of transport phenomena of rheological changeable cultivation media in heterogeneous reaction-diffusive system and its influence on basidiomycetes biosynthesis of pharmaceutically active compounds with antitumor, anticancer and immunostimulatory activities, as well its influence on technology of production, isolation and purification of the products and their *in – vitro* testing has been studied.

ENVIRONMENTAL ENGINEERING

Applied biocatalysis in the field of bioremediation is a relatively young science yet gaining significance in environmental engineering. The problems of industrial organic waste streams can be solved with enzymes and microbes in environmentally friendly way. The interest to use white rot fungi for the bioremediation purposes has substantially increased in the last decade. These microorganisms degrade organic aromatic pollutants with lignin degrading enzymes, e.g. manganese peroxidase, lignin peroxidase and laccase, especially if they grow immobilized on a proper solid support. The extracellular, as well as the intracellular enzyme activities can be induced by proper selection of a liquid substrate composition and support material as well as selection of growth conditions. On the basis of previous investigations the rotating discs reactor seems to be a promising reactor type. In the proposed research, the effect of liquid substrate composition and solid support material on specific enzyme activities and degradation rates for selected organic pollutant – industrial organic dyes are currently being investigated. The main goal is to acquire new knowledge about the use of fungi and enzymes in solving the problems of industrial organic waste effluents by bioremediation using environmentally friendly technology. From the economic perspective, the bioremediation under non-sterile conditions is cheaper; therefore the comparison of the process efficiency under sterile and non-sterile conditions is interesting. Experimenting with real samples the industrial applicability is being evaluated.

RESEARCH TOPICS

Chemical process engineering with rheology:

- Microreactor technology
- Desorption of metals from soil in continuous system
- Experimental study of hydrodynamics and kinetic/adsorption parameters of expanded-bed column
- Isolation of active pharmaceutical agents
- Rheologically complex fluids

Polymer engineering:

- Microencapsulation research
- Synthesis, characterization and synthesis process optimization of acrylic adhesives
- Synthesis, characterization and synthesis process optimization of nanocomposite materials
- Synthesis, characterization and synthesis process optimization of polysiloxane emulsions
- Synthesis, characterization and optimization of the synthesis process of formaldehyde resins
- Research and development of a technology for the production of melamine foams
- Kinetic investigations during vulcanization process for different rubber blends and modelling
- Heat transfer investigations during vulcanization process for different rubber blends and modelling
- Testing of rubber and rubber composites

Bioengineering and biotechnology:

- Continuous biotransformation of progesterone
- Steroid extraction in a microchannel system
- Biocatalytic reactions in a microchannel system
- Enzyme catalyzed synthesis of isoamyl acetate in a microreactor
- Optimization of submerged and solid state cultivation of pharmaceutically active fungal biomass

- Biosynthesis of extra and intracellular fungal polysaccharides on secondary wastes generated by wood and agricultural industries
- Cultivation of *Grifola frondosa* fungal fruit bodies on secondary wastes generated by wood and agricultural industry
- Isolation and purification of extra and intracellular fungal polysaccharides
- In-vitro testing of immunostimulatory activities of isolates by induction of cytokines in human peripheral mononuclear blood cells (PBMC)

Environmental engineering:

- Bioremediation research
- Nitrification in the moving-bed biofilm process
- Biological and physico-chemical methods of wastewater treatment
- Advanced oxidation processes for toxic organic pollutants removal from wastewaters
- New chronic test with *Artemia salina*
- Toxicity tests with higher plants on enzymatic level
- Environmental impact of ionic liquids as solvents

DRUGI POMEMBNI ZNANSTVENI DOSEŽKI / OTHER RELEVANT SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. LUBEJ, Martin, PLAZL, Igor. Theoretical and experimental study of iron catalyst preparation by chemical vapor deposition of ferrocene in air. *The chemical engineering journal*, ISSN 1385-8947. [Print ed.], 2014, vol. 242, no. 1, str. 306-312. [COBISS.SI-ID 1664303]
2. ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Enzymatic microreactors utilizing non-aqueous media. *Chimica oggi = Chemistry today*, ISSN 0392-839X, 2014, vol. 32, no. 1, str. 54-61. [COBISS.SI-ID 1681455]
3. RUČIGAJ, Aleš, ALIČ, Branko, KRAJNC, Matjaž, ŠEBENIK, Urška. Investigation of cure kinetics in a system with reactant evaporation : epoxidized soybean oil and maleic anhydride case study. *European Polymer Journal*, ISSN 0014-3057. [Print ed.], 2014, vol. 52, no. 1, str. 105-116. [COBISS.SI-ID 1667887]
4. KAJTNA, Jernej, ŠEBENIK, Urška, KRAJNC, Matjaž. Synthesis and dynamic mechanical analysis of nanocomposite UV crosslinkable 100% solid acrylic pressure sensitive adhesives. *International journal of adhesion and adhesives*, ISSN 0143-7496. [Print ed.], 2014, vol. 49, no. 1, str. 18-25. [COBISS.SI-ID 1663791]
5. KAJTNA, Jernej, ALIČ, Branko, KRAJNC, Matjaž, ŠEBENIK, Urška. Influence of hydrogen bond on rheological properties of solventless UV crosslinkable pressure sensitive acrylic adhesive prepolymers. *International journal of adhesion and adhesives*, ISSN 0143-7496. [Print ed.], 2014, vol. 49, no. 1, str. 103-108. [COBISS.SI-ID 1664047]
6. ZUPAN, Nastja, BABIČ, Janja, PAVKO, Aleksander. Biodegradation kinetics of phenol, 2,4,6-trichlorophenol and pentachlorophenol with ligninolytic enzymes from *Dichomitus squalens*. *Journal of advances in chemistry*, ISSN 2321-807X, 9. apr. 2014, vol. 8, no. 3, str. 1736-1744. [COBISS.SI-ID 1702703]
7. ŠUŠTERŠIČ, Ema, TUŠAR, Marjan, ZUPANČIČ-VALANT, Andreja. Asphalt concrete modification with waste PMMA/ATH. *Materials and structures*, ISSN 1359-5997, 2014, str. [1-8], ilustr., doi: 10.1617/s11527-013-0152-z. [COBISS.SI-ID 5308442]
8. KALČÍKOVÁ, Gabriela, BABIČ, Janja, PAVKO, Aleksander, ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. Fungal and enzymatic treatment of mature municipal landfill leachate. *Waste management*, ISSN 0956-053X. [Print ed.], 2014, vol. 34, no. 4, str. 798-803. [COBISS.SI-ID 1671983]

9. ŠUŠTERŠIČ, Ema, TUŠAR, Marjan, ZUPANČIČ-VALANT, Andreja. Rheological and mechanical characterization of waste PMMA/ATH modified bitumen. V: *25th Anniversary Session for ACI 228*. BOYD, Andrew J. (ur.). Building on the past for the future of NDT of concrete, (Construction & building materials, ISSN 0950-0618, Vol. 38 (Jan. 2013)). Guildford: Butterworth Scientific, 2013, vol. 38, str. 119-125. [COBISS.SI-ID 5069338]
10. BERLOT, Matjaž, REHAR, Tamara, FEFER, Dušan, BEROVIČ, Marin. The influence of treatment of *Saccharomyces cerevisiae* inoculum with a magnetic field on subsequent grape must fermentation. *Chemical and biochemical engineering quarterly*, ISSN 0352-9568, 2013, vol. 27, no. 4, str. 423-429. [COBISS.SI-ID 1652527]
11. NOVAK, Uroš, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Integrated lipase-catalyzed isoamyl acetate synthesis in a miniaturized system with enzyme and ionic liquid recycle. *Green processing and synthesis*, ISSN 2191-9542. [Print ed.], 2013, vol. 2, no. 6, str. 561-568. [COBISS.SI-ID 1656111]
12. CVJETKO, M., SABOTIN, Izidor, RADOŠ, Ivan, VALENTIČIČ, Joško, BOSILJKOV, Tomislav, BRNČIČ, Mladen, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. A comparative study of ultrasound-, microwave-, and microreactor-assisted imidazolium-based ionic liquid synthesis. *Green processing and synthesis*, ISSN 2191-9542. [Print ed.], 2013, vol. 2, no. 6, str. 579-590. [COBISS.SI-ID 1656367]
13. LIKOZAR, Blaž, SENICA, David, PAVKO, Aleksander. Interpretation of experimental results for vancomycin adsorption on polymeric resins in a fixed bed column by mathematical modeling with independently estimated parameters. *Industrial & engineering chemistry research*, ISSN 0888-5885. [Print ed.], 2013, vol. 52, iss. 26, str. 9247-9258. [COBISS.SI-ID 5252890]
14. SKUBIC, Blaž, LAKNER, Mitja, PLAZL, Igor. Sintering behavior of expanded perlite thermal insulation board : modeling and experiments. *Industrial & engineering chemistry research*, ISSN 0888-5885. [Print ed.], 9. jul. 2013, vol. 52, no. 30, str. 10244-10249. [COBISS.SI-ID 1604399]
15. KAJTNA, Jernej, KRAJNC, Matjaž. "Design of experiments" analysis in study of solventless UV crosslinkable acrylic pressure sensitive adhesives. *International journal of adhesion and adhesives*, ISSN 0143-7496. [Print ed.], 2013, vol. 41, no. 1, str. 152-159. [COBISS.SI-ID 36354565]
16. ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja, BISTAN, Mirjana, TIŠLER, Tatjana, ENGLANDE, A. J., ZAGORC-KONČAN, Jana. The relevance of bisphenol A adsorption during Fenton's oxidation. *International journal of environmental science and technology*, ISSN 1735-1472, 2013, vol. 10, no. 6, str. 1141-1148. [COBISS.SI-ID 36537093].
17. BEROVIČ, Marin, HABIJANIČ, Jožica, BOH, Bojana, WRABER-HERZOG, Branka, PETRAVIČ-TOMINAC, Vlatka. Production of Lingzhi or Reishi medicinal mushroom, *Ganoderma lucidum* (W.Curt.: Fr.) P. Karst. (higher Basidiomycetes), biomass and polysaccharides by submerged cultivation. *International journal of medicinal mushrooms*, ISSN 1521-9437, 2013, vol. 15, no. 1, str. 81-89. [COBISS.SI-ID 36550149]
18. LIU, Mingqiang, NOVAK, Uroš, PLAZL, Igor, FRANKO, Mladen. Optimization of a thermal lens microscope for detection in a microfluidic chip. *International journal of thermophysics*, ISSN 0195-928X, 12 str., doi: 10.1007/s10765-013-1515-y. [COBISS.SI-ID 2895867]
19. KRAJNC, Matjaž, KARGER-KOCSIS, József, ŠEBENIK, Urška. Grafting of maleic anhydride onto an ethylene-propylene-diene terpolymer and concurrent organoclay nanocomposite preparation in solution and melt. *Journal of applied polymer science*, ISSN 0021-8995, 2013, vol. 127, no. 2, str. 950-958. [COBISS.SI-ID 35973125]
20. ŠINKOVEC, Ervin, POHAR, Andrej, KRAJNC, Matjaž. Phase transfer catalyzed esterification : modeling and experimental studies in a microreactor under parallel flow conditions. *Microfluidics and nanofluidics*, ISSN 1613-4982, 2013, vol. 14, no. 3/4, str. 489-498. [COBISS.SI-ID 36262917]
21. UNGERBÖCK, B., POHAR, Andrej, MAYR, T., PLAZL, Igor. Online oxygen measurements inside a microreactor with modeling of transport phenomena. *Microfluidics and nanofluidics*, ISSN 1613-4982, 2013, vol. 14, no. 3/4, str. 565-574. [COBISS.SI-ID 36271621]
22. RUČIGAJ, Aleš, KRAJNC, Matjaž. Optimization of a crude DERA lyzate-catalyzed process in synthesis of statin intermediates. *Organic process research & development*, ISSN 1083-6160, 2013, vol. 17, no. 5, str. 854-862. [COBISS.SI-ID 36649733]

23. MOHORIC, Ines, ŠEBENIK, Urška. Semibatch anionic ring-opening polymerization of octamethylcyclotetrasiloxane in emulsions : effect of the amount of seed polymer particles. *Polymer international*, ISSN 0959-8103, 2013, vol. 62, no. 7, str. 1022-1028. [COBISS.SI-ID 36249093]
24. FRENTZ, Dineke, WENSING, Annemarie, ALBERT, Jan, POLJAK, Mario, et al., POLJAK, Mario (sodelavec pri raziskavi), LUNAR, Maja M. (sodelavec pri raziskavi), BABIČ, Janja (sodelavec pri raziskavi), TOMAŽIČ, Janez (sodelavec pri raziskavi), VIDMAR, Ludvik (sodelavec pri raziskavi), VOVKO, Tomaž D. (sodelavec pri raziskavi), KARNER, Primož (sodelavec pri raziskavi), et al. Limited cross-border infections in patients newly diagnosed with HIV in Europe. *Retrovirology*, ISSN 1742-4690. Online ed., 2013, vol. 10. <http://www.retrovirology.com/content/10/1/36>, doi: 10.1186/1742-4690-10-36. [COBISS.SI-ID 31214809],

OBJAVLJEN ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

25. ŠINKOVEC, Ervin. Snovni transport in reakcijska kinetika z medfaznim prenašalcem kataliziranih reakcij v mikroreaktorju = Mass transport and reaction kinetics of phase transfer catalysed reactions in a microreactor. V: PLEVNIK, Miha (ur.). 43. Krkine nagrade : znanost povezuje : zbornik povzetkov : 23. simpozij, Novo mesto, 18. oktober 2013. Novo mesto: Krka, 2013, str. 44-47. [COBISS.SI-ID 1644335]
26. BABIČ, Janja, PAVKO, Aleksander. Učinkovito razbarvanje azo barvila z mediatorskim sistemom lakaz. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-5, ilustr. [COBISS.SI-ID 1623087]
27. LUBEJ, Martin, PLAZL, Igor. Numerična in eksperimentalna študija kemične parne depozicije nanodelcev železovega oksida za pripravo katalizatorjev : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-7, ilustr. [COBISS.SI-ID 1623599]
28. NOVAK, Uroš, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Uporaba mikrofluidnih naprav za ločevanje biomolekul = Usage of microfluidic devices for the separation of biomolecules : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-11, ilustr. [COBISS.SI-ID 1622575]
29. TUŠAR, Marjan, ŠUŠTERŠIČ, Ema, ZUPANČIČ-VALANT, Andreja. Alternative PmB produced from recycling waste PMMA/ATH. V: Transport problems 2013 : conference proceedings. Gliwice: Silesian University of Technology, Faculty of Transport, 2013, str. 450-454. [COBISS.SI-ID 5414682]

OBJAVLJENI POVZETEK PRISPEVKA NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE) / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT (INVITED LECTURE)

30. BEROVIČ, Marin, HABIJANIČ, Jožica, ŠVAGELJ, Mirjan, GERBEC, Blaž, BOH, Bojana, PLANKL, Mojca, WRABER-HERZOG, Branka, KREFT, Samo. Production of pharmaceutical compounds of medicinal fungi in bioreactors : [seksijsko predavanje]. V: Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10. in 12. september 2013. KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja. Maribor: FKKT, 2013, str. 117-118. [COBISS.SI-ID 1631535]

OBJAVLJENI POVZETEK PRISPEVKA NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

31. ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja, KALČÍKOVÁ, Gabriela. Phytoremediation potential of soil polluted by closed landfill : [lecture]. V: The 16th International Conference on Diffuse Pollution and Eutrophication, August 18 - 23, 2013, Beijing, China. Abstract. [S. l.: s. n.], 2013, str. 56-57. [COBISS.SI-ID 1611823]

32. KRAJNC, Matjaž, ŠEBENIK, Urška. Anionic polymerization of octamethylcyclotetrasiloxane initiated by organically modified montmorillonite. V: European Polymer Congress, (EPF 2013), Pisa, (Italy), 16-21 June 2013. Book of abstracts. [S. l.: s. n.], 2013, str. P1-78. [COBISS.SI-ID 36806661]
33. MOHORIC, Ines, ŠEBENIK, Urška. Thermal decomposition of polydimethylsiloxane in oxidative and inert atmospheres. V: European Polymer Congress, (EPF 2013), Pisa, (Italy), 16-21 June 2013. Book of abstracts. [S. l.: s. n.], 2013, str. P5-23. [COBISS.SI-ID 36807173]
34. RUČIGAJ, Aleš, KRAJNC, Matjaž. Optimization of DERA-catalyzed process in synthesis of statin intermediates : [lecture]. V: 9th World Congress of Chemical Engineering incorporating 15th Asian Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress, August 18-23, 2013, Coex, Seoul, Korea. Chemical engineering: key to the future : WCCE9 & APCChE 2013. [S. l.: s. n.], 2013, str. 346. [COBISS.SI-ID 1611055]
35. ŠEBENIK, Urška, KRAJNC, Matjaž. Batch, semibatch and seeded semibatch polymerization of octamethylcyclotetrasiloxane in emulsion. V: 9th World Congress of Chemical Engineering incorporating 15th Asian Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress, August 18-23, 2013, Coex, Seoul, Korea. Chemical engineering: key to the future : WCCE9 & APCChE 2013. [S. l.: s. n.], 2013, str. 490. [COBISS.SI-ID 1611311]
36. ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona, NOVAK, Uroš. Integrated lipase-catalyzed isoamyl acetate synthesis in miniaturized system with enzyme and ionic liquid recycle. V: Biotrans 2013, 21 - 25 July 2013, Manchester, UK. Delegate book : a gathering of over 600 leading scientists from around the world who are carrying out research in the field of biocatalysis & industrial biotechnology. [S. l.: s. n.], 2013, str. 146. [COBISS.SI-ID 1607215]
37. MILOŽIČ, Nataša, LAKNER, Mitja, PLAZL, Igor, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Reaction-diffusion dynamics of a continuously operated microbioreactor with immobilized cells. V: Biotrans 2013, 21 - 25 July 2013, Manchester, UK. Delegate book : a gathering of over 600 leading scientists from around the world who are carrying out research in the field of biocatalysis & industrial biotechnology. [S. l.: s. n.], 2013, str. 159. [COBISS.SI-ID 1607983]
38. NOVAK, Uroš, NUJIĆ, Marija, TIŠMA, Marina, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona, PLAZL, Igor. Aqueous two-phase extraction of laccase from *Trametes versicolor* within microfabricated device: experiments and modeling : [lecture]. V: Global challenges for engineering a sustainable future. [S. l.: s. n.], 2013, str. [1-12], ilustr. <http://www3.aiche.org/proceedings/AuthorDetails.aspx?PersonID=154992>. [COBISS.SI-ID 1658415]
39. NOVAK, Uroš, PAVŠIČ, Jan, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Lipase-catalyzed esterification in ionic liquid/n-heptane two phase system within a microfluidic device with ionic liquid recycling : [lecture]. V: International Conference Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology, Cavtat, 5-8 May, 2013. CVJETKO, M. (ur.), et al. IMTB 2013 : CD of extended abstracts. Cavtat: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2013, str. 20-21, ilustr. [COBISS.SI-ID 36704517]
40. STOJKOVIČ, Gorazd, BOLIVAR, Juan M., AUSEC, Luka, MANDIĆ-MULEC, Ines, NIDETZKY, Bernd, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Preparation of Z_{[sub](basic2)}-tagged laccase from *Thioalcalivibrio* sp. for immobilization in microreactors. V: International Conference Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology, Cavtat, 5-8 May, 2013. CVJETKO, M. (ur.), et al. IMTB 2013 : CD of extended abstracts. Cavtat: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2013, str. 40-41, ilustr. [COBISS.SI-ID 36704773]
41. ZAVRTANIK, Aleš, MILOŽIČ, Nataša, PLAZL, Igor, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Study of L-malic acid production kinetics using continuously operated microbioreactor with immobilized cells : [lecture]. V: International Conference Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology, Cavtat, 5-8 May, 2013. CVJETKO, M. (ur.), et al. IMTB 2013 : CD of extended abstracts. Cavtat: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2013, str. 53-54, ilustr. [COBISS.SI-ID 36705029]
42. STOJKOVIČ, Gorazd, MARINŠEK, Marjan, DROBNE, Damjana, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Immobilization of microbial cells within magnetic-field assisted microreactors using

- magnetic nanoparticles. V: International Conference Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology, Cavtat, 5-8 May, 2013. CVJETKO, M. (ur.), et al. IMTB 2013 : CD of extended abstracts. Cavtat: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2013, str. 58-59, ilustr. [COBISS.SI-ID 36705285]
43. UNGERBÖCK, B., POHAR, Andrej, PLAZL, Igor, MAYR, T. Validation of a diffusion-and-convection model for microfluidics by oxygen imaging. V: International Conference Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology, Cavtat, 5-8 May, 2013. CVJETKO, M. (ur.), et al. IMTB 2013 : CD of extended abstracts. Cavtat: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2013, str. 89-90, ilustr. [COBISS.SI-ID 36705797]
44. NOVAK, Uroš, TIŠMA, Marina, NUJIĆ, Marija, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Aqueous two-phase extraction of laccase from *Trametes versicolor* within microfabricated devices : [lecture]. V: International Conference Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology, Cavtat, 5-8 May, 2013. CVJETKO, M. (ur.), et al. IMTB 2013 : CD of extended abstracts. Cavtat: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2013, str. 101-102, ilustr. [COBISS.SI-ID 36706309]
45. CVJETKO, M., RADOŠ, Ivan, SABOTIN, Izidor, VALENTIČIČ, Joško, JUNKAR, Mihael, BOSILJKOV, Tomislav, BRNČIĆ, Mladen, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Green approaches for ionic liquids synthesis : is microreactor technology the most promising one?. V: International Conference Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology, Cavtat, 5-8 May, 2013. CVJETKO, M. (ur.), et al. IMTB 2013 : CD of extended abstracts. Cavtat: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2013, str. 107-108, ilustr. [COBISS.SI-ID 36706565]
46. NOVAK, Uroš, LIU, Mingqiang, LUBEJ, Martin, MARTELANC, Mitja, FRANKO, Mladen, PLAZL, Igor. Termal-lens-microscope based validation of models for description of transport phenomena in multiphase microflows. V: International Conference Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology, Cavtat, 5-8 May, 2013. CVJETKO, M. (ur.), et al. IMTB 2013 : CD of extended abstracts. Cavtat: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2013, str. 115-116, ilustr. [COBISS.SI-ID 36706821]
47. NOVAK, Uroš, TANHOFER, Ana, PLAZL, Igor. The advantages of microreactor technology for performing fast exothermic reaction. V: International Conference Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology, Cavtat, 5-8 May, 2013. CVJETKO, M. (ur.), et al. IMTB 2013 : CD of extended abstracts. Cavtat: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2013, str. 117-118, ilustr. [COBISS.SI-ID 36707333]
48. LUBEJ, Martin, PLAZL, Igor. Two-phase fluid flow analysis in micro channels using an open-source CFD software. V: International Conference Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology, Cavtat, 5-8 May, 2013. CVJETKO, M. (ur.), et al. IMTB 2013 : CD of extended abstracts. Cavtat: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2013, str. 119-120, ilustr. [COBISS.SI-ID 36707589]
49. NOVAK, Uroš, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Aqueous two-phase extraction of α -amylase in a parallel flow microfluidic system. V: MicroNano conference '13 : 11 - 12 December 2013, De ReeHorst, Ede, Netherlands. [S. l.: s. n.], 2013, str. [1]. <http://www.micronanoconference.nl/images/Abstracts-MNC-13/Posters/11%20poster%20mnc%2013.pdf>. [COBISS.SI-ID 1683503]
50. LUBEJ, Martin, ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja, PLAZL, Igor. Intensification of heterogeneous Fenton oxidation with carbon nanofibers based catalyst support : [lecture]. V: MicroNano conference '13 : 11 - 12 December 2013, De ReeHorst, Ede, Netherlands. [S. l.: s. n.], 2013, str. [1]. <http://www.micronanoconference.nl/images/Abstracts-MNC-13/A2/65.pdf>. [COBISS.SI-ID 1670959]
51. SKALAR, Tina, MARINŠEK, Marjan, LUBEJ, Martin, LUKEŽIČ, Marjan, SKALAR, Tomaž, MAČEK, Jadran. Modeling of operating parameters in SOFC testing system. V: 21. Mednarodna konferenca o materialih in tehnologijah, 13.-15. november 2013, Portorož = 21st International Conference on Materials and Technology, 13-15 November 2013, Portorož, Slovenia. GODEC, Matjaž (ur.), et al. Program in knjiga povzetkov = Program and book of abstracts. Ljubljana: Inštitut za kovinske materiale in tehnologije, 2013, str. 165. http://icmt21.imt.si/fileadmin/dokumenti/21._konferenca/Book_of_Abstracts_21_ICM_T.pdf. [COBISS.SI-ID 1650991]

52. LIU, Mingqiang, NOVAK, Uroš, PLAZL, Igor, FRANKO, Mladen. Optimization of thermal lens microscope for detection in a microfluidic chip. V: Programme and abstracts. Gliwice: Upper Silesian Division of the Polish Acoustical Society, 2013, str. [19]. [COBISS.SI-ID 2862331]
53. KUŠČER, Danjela, PAJIĆ, Milena, NOSHCHENKO, Oleksandr, ŠEBENIK, Urška. Lead zirconate titanate - acrylate composites fabricated by inkjet printing. V: Recent advances in ferro/piezoelectric and multiferroic-based composites : COST action MPO904 [SIMUFER] «Single-and multiphase ferroics and multiferroics with restricted geometries» Conference of the Working group 3: Ferroic based composited, Faenza, 22-23 April, 2013. Faenza: National Research Council of Italy, Institute of Science and Technology for Ceramics, 2013, str. 20. [COBISS.SI-ID 26729511]
54. ŠINKOVEC, Andrej, FORTE-TAVČER, Petra, ŠPIČKA, Nina, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Vpliv lakaz na beljenje bombaža = The effect of laccases on cotton bleaching. V: 44. simpozij o novostih v tekstilstvu, Ljubljana, 6. junij 2013. SIMONČIČ, Barbara (ur.), FORTE-TAVČER, Petra (ur.). Trajnostni razvoj v tekstilstvu : zbornik izvlečkov. Ljubljana: Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, 2013, str. 33. [COBISS.SI-ID 2881648]
55. ŠUŠTERŠIČ, Ema, ZUPANČIČ-VALANT, Andreja, TUŠAR, Marjan. Recikliranje odpadnih polimerov v nizkotemperaturnih asfaltnih zmeseh. V: Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10. in 12. september 2013. KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja. Maribor: FKKT, 2013, str. 81. [COBISS.SI-ID 1631023]
56. MILOŽIČ, Nataša, STOJKOVIČ, Gorazd, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona, PLAZL, Igor. Določitev kinetičnih parametrov encimsko katalizirane reakcije v mikroreaktorju z imobiliziranim encimom : [predavanje]. V: Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10. in 12. september 2013. KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja. Maribor: FKKT, 2013, str. 127. [COBISS.SI-ID 1696047]

VABLJENO PREDAVANJE NA KONFERENCI BREZ NATISA / INVITED LECTURE AT SCIENTIFIC CONFERENCE WITHOUT PUBLICATION

57. PLAZL, Igor, KRAVANJA, Zdravko. Modeling - intensification of (bio)chemical processes - sustainability : invited lecture presented at ESCAPE 23 - European Symposium on Computer-Aided process engineering, 9-12 June 2013, Lappeenranta, Finland. 2013. [COBISS.SI-ID 17022230]
58. BEROVIČ, Marin. [Nano particle magnetized wine yeast *Saccharomyces cerevisiae* : invited lecture at BIOPARTNERS networking session The latest developments in food science and technology in european and south caucasus countries, Prague, Czech Republic, November 7, 2013]. [2013]. <http://www.biopartners-dibb.ge/news-and-events/12-biopartners-networking-session/32-the-latest-developments-in-food-science-and-technology-in-european-and-south-caucasus-countries.html>. [COBISS.SI-ID 1664815]
59. BEROVIČ, Marin. [Problems of fungal biomass cultivation in bioreactors : invited lecture at 7th International medicinal mushroom conference, August 26th-29th, 2013, Beijing, China]. [2013]. <http://www.immc7.com/>. [COBISS.SI-ID 1665327]
60. BEROVIČ, Marin. [Production of pharmaceutical compounds of medicinal fungi in bioreactors : plenary lecture at 7th International medicinal mushroom conference, August 26th-29th, 2013, Beijing, China]. [2013]. <http://www.immc7.com/>. [COBISS.SI-ID 1665071]

PRISPEVEK NA KONFERENCI BREZ NATISA / CONTRIBUTION AT SCIENTIFIC CONFERENCE WITHOUT PUBLICATION

61. ŠUŠTERŠIČ, Ema, ZUPANČIČ-VALANT, Andreja, TUŠAR, Marjan, NIKONOV, Anatolij Viktorovič. Long-term behaviour of PMMA/ATH modified paving bitumen : lecture at Third International Symposium Frontiers polymer science in association with the journal polymer, 21-23 May 2013, Sitges, Spain. Sitges: [s. n.], 2013. [COBISS.SI-ID 5257498]

DRUGI RELEVANTNI DOSEŽKI / OTHER RELEVANT ACHIEVEMENTS

PATENT / PATENT

62. TUŠAR, Marjan, BELIČIČ, Andrej, PREŠEREN, Marijan, ŠUŠTERŠIČ, Ema, NOVIČ, Marjana, ZUPANČIČ-VALANT, Andreja. Modified bitumen and its use for preparing asphalt mixtures and bituminous products : patent : SI24111 (A), 2013-12-31. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2013. 7 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 5121818]
63. OSMAK, Maja, POLANC, Slovenko, ČIMBORA, Tamara, BROZOVIĆ, A., KOČEVAR, Marijan, MAJCE, Vita, ALIČ, Branko. Analogues of 1, 3-bis(4-nitrophenyl)triazenes, their pharmaceutically acceptable salts and N-acyl derivatives for tumor treatment : patent : US 8217022 (B2), 2012-07-20. [S. l.]: World Intellectual Property Organization, 2012. 7 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 30639621]

UREDNIŠTVO / EDITORIAL WORK

64. Acta chimica slovenica. Pavko, Aleksander (glavni urednik 2006-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID 14086149]
65. International journal of adhesion and adhesives. Krajnc, Matjaž (član uredniškega odbora 2011-). [Print ed.]. Oxford: Elsevier Science, 1980-. ISSN 0143-7496. [COBISS.SI-ID 25636096]
120. Biotechnology annual review. Berovič, Marin (član uredniškega odbora 2002-). Amsterdam; Lausanne; New York; Oxford; Shannon; Tokyo: Elsevier. ISSN 1387-2656. [COBISS.SI-ID 23725061]
66. Chemical and biochemical engineering quarterly. Plazl, Igor (urednik 2009-), Žnidaršič Plazl, Polona (član uredniškega odbora 2009-). Zagreb: Croatian Society of Chemical Engineers, 1987-. ISSN 0352-9568. [COBISS.SI-ID 49186]
67. European water management. Zagorc-Končan, Jana (član uredniškega odbora 1998-). Lavenham: Terence Dalton Publishers, 1998-. ISSN 1461-6971. [COBISS.SI-ID 1607450]
123. Food technology and biotechnology. Pavko, Aleksander (član uredniškega odbora 2004-). Zagreb: Faculty of Food Technology and Biotechnology, 1996-. ISSN 1330-9862. <http://www.ftb.com.hr/last.html>. [COBISS.SI-ID 40116737]
68. Green processing and synthesis. Žnidaršič Plazl, Polona (gostujoči urednik 2013). [Print ed.]. Berlin; Boston: de Gruyter, 2012-. ISSN 2191-9542. <http://www.degruyter.com/view/j/gps>. [COBISS.SI-ID 36268037]
125. International journal of medicinal mushrooms. Berovič, Marin (član uredniškega odbora 2010-). New York, NY: Begell House. ISSN 1521-9437. [COBISS.SI-ID 1979418]
69. Journal of biotechnology & biomaterials. Berovič, Marin (član uredniškega odbora 2011-). Henderson: OMICS Publishing Group. <http://www.omicsonline.org/AimsandScopeJBtBm.php>. [COBISS.SI-ID 35604485]
127. Kemija u industriji. Plazl, Igor (član uredniškega odbora 2009-). [Print ed.]. Zagreb: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa, 1952-. ISSN 0022-9830. <http://nippur.irb.hr/hrv/kui>. [COBISS.SI-ID 747524]
70. Phytomedicine. Berovič, Marin (član uredniškega odbora 2010-). Stuttgart; Jena; New York: Fischer, 1994-. ISSN 0944-7113. [COBISS.SI-ID 17566981]
71. International Conference Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology, Cavtat, 5-8 May, 2013, CVJETKO, M. (urednik), ŠALIČ, Anita (urednik), STOJKOVIČ, Gorazd (urednik), ZELIČ, Bruno (urednik), ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona (urednik). IMTB 2013 : CD of extended abstracts. Cavtat: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2013. 1 optični disk (CD-ROM). ISBN 978-953-6470-62-4. [COBISS.SI-ID 16887318]

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI ALI RAZISKOVALNI INSTITUCIJI / LECTURES AT FOREIGN UNIVERSITIES OR RESEARCH INSTITUTIONS

72. ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. [Determination of toxicity of different pollutants to plants : Beuth Hochschule für Technik Berlin, University of Applied Sciences, Berlin, March 25th, 2013]. [2013]. [COBISS.SI-ID 36656389]
73. ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. [Intensification and integration of biotransformation processes at the microreactor scale : Microproducts Breakthrough Institute, Corvallis, USA, November 11th, 2013]. [2013]. [COBISS.SI-ID 1655087]
74. ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. [Landfill leachate: environmental impact and treatment options : University of Gdansk, Faculty of Chemistry, Gdansk, Poland, on May 14th, 2013]. [2013]. [COBISS.SI-ID 36716293]
75. ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. [Persistent pollutants in stabilised landfill leachates : INCDO INOE 2000 Research Institute for Analytical Instrumentation, Cluj Napoca, Romania, October 10th, 2013]. [2013]. [COBISS.SI-ID 1638447]
76. ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. [Persistent pollutants in wastewaters : University of Gdansk, Faculty of Chemistry, Gdansk, Poland, on May 17th, 2013]. [2013]. [COBISS.SI-ID 36716805]
77. PLAZL, Igor. [Transport phenomena in multiphase microflows: validation of models based on online measurements : [Oregon State University, Corvallis, USA, November 11th, 2013]. [2013]. [COBISS.SI-ID 1654831]
78. ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. [Treatment options for industrial wastewaters : University of Gdansk, Faculty of Chemistry, Gdansk, Poland, on May 16th, 2013]. [2013]. [COBISS.SI-ID 36716549]
79. ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. [Why green alternatives for persistent chemicals are needed? : Beuth Hochschule für Technik Berlin, University of Applied Sciences, Berlin, March 25th, 2013]. [2013]. [COBISS.SI-ID 36655877]

MENTOR PRI DOKTORSKIH DISERTACIJAH / SUPERVISOR FOR DOCTORAL DISSERTATIONS

80. KALČIKOVÁ, Gabriela. The effect of sustainable waste management on municipal landfill leachate composition and treatment : doctoral dissertation. Ljubljana: [G. Kalčíková], 2013. VI, 137 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 269168640]
81. ALIČ, Branko. Mikroinkapsulacija z melaminsko-formaldehidno smolo : doktorska disertacija. Ljubljana: [B. Alič], 2013. VI, IX, 95 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 269385216]
82. STOJKOVIČ, Gorazd. Razvoj mikroreaktorjev z imobiliziranimi biokatalizatorji za študij biotransformacij : doktorska disertacija = Development of microreactors with immobilized biocatalysts for biotransformation studies : doctoral dissertation. Ljubljana: [G. Stojkovič], 2013. XXII, 99 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36861957]
83. ŠINKOVEC, Ervin. Snovni transport in reakcijska kinetika z medfaznim prenašalcem kataliziranih reakcij v mikroreaktorju : doktorska disertacija. Ljubljana: [E. Šinkovec], 2013. X, 150 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 267616768]
84. SKUBIC, Blaž. Termična obdelava izolacijskih plošč na osnovi ekspaniranega perlita = Thermal treatment of expanded perlite insulation boards : doktorska disertacija. Ljubljana: [B. Skubic], 2013. VIII, 127 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 36532229]
85. BABIČ, Janja. Vpliv naravnih induktorjev na produkcijo ligninolitčnih encimov glive *Dichomitus squalens* v laboratorijskih bioreaktorjih : doktorska disertacija. Ljubljana: [J. Babič], 2013. XVI, 143 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 269184256]
86. BERLOT, Matjaž. Vpliv procesnih parametrov na potek alkoholne fermentacije : doktorska disertacija. Ljubljana: [M. Berlot], 2013. 147 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 269166080]

**UNIVERZITETNI, VISOKOŠOLSKI ALI VIŠJEŠOLSKI UČBENIK Z RECENZIJO / REVIEWED
UNIVERSITY, HIGHER EDUCATION OR HIGHER VOCATIONAL EDUCATION TEXTBOOK**

87. ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja, KALČÍKOVÁ, Gabriela, ZAGORC-KONČAN, Jana. Industrijski procesi in trajnostni razvoj : praktikum. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 59 str., ilustr. ISBN 978-961-6756-44-0. [COBISS.SI-ID 267523328]
88. ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja (avtor, fotograf, ilustrator), ZAGORC-KONČAN, Jana. Osnove okoljskega inženirstva : praktikum. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 42 str., ilustr. ISBN 978-961-6756-41-9. [COBISS.SI-ID 265968640]

KONČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKAV / FINAL RESEARCH REPORT

89. KRAJNC, Matjaž, ŠEBENIK, Urška, ALIČ, Branko. Poročilo o DSC analizi vzorcev različnih voskov. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za polimerno inženirstvo, organsko kemijsko tehnologijo in materiale, 2013. 8 f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 1670191]
90. KRAJNC, Matjaž, ŠEBENIK, Urška, ALIČ, Branko. Poročilo o termični analizi vzorca Meldur HMM-7. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za polimerno inženirstvo, organsko kemijsko tehnologijo in materiale, 2013. 5 f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 1669935]
91. ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja, KALČÍKOVÁ, Gabriela. Preliminarna ocena vpliva slanice na biološko čistilno napravo Pivka d.d. : delovno poročilo : strogo zaupno. Ljubljana: Univ. v Ljubljani, Fak. za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za kemijsko, biokemijsko in ekološko inženirstvo, 2013. 13 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 36615173]
92. KRAJNC, Matjaž, RUČIGAJ, Aleš, ALIČ, Branko. Študij, razvoj in optimizacija «flow» reakcij : Letno poročilo o delu po pogodbi za Lek farmacevtska družba d.d., Ljubljana za obdobje 1. 1. 2012 - 31. 12. 2012. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za polimerno inženirstvo, organsko kemijsko tehnologijo in materiale, 2013. 34 f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 36683013]
93. BEROVIČ, Marin, BAŠA ČESNIK, Helena, BAVČAR, Dejan, ČELAN, Štefan, ČUŠ, Franc, DOMITER, Vitoslava, GLASER, Roman, HOLOBAR, Andrej, HRIBAR, Janez, KLINAR, Dušan, KOBAL, Bojan, KOCJANČIČ, Mitja, KOMEL, Dušan, KOŠMERL, Tatjana, LISJAK, Klemen, PAHOR, Bojan, PIVEC, Aleksandra, SIMČIČ, Marjan, VANZO, Andreja, VIDRIH, Rajko, WONDRA, Mojmir, ZLATIC, Emil, ZUPANČIČ, Zdenka. Vpliv tehnoloških postopkov na ohranjanje aromatskega potenciala v tehnologiji pridelave vin : zaključno poročilo raziskovalnega projekta : ARRS-RPROJ-ZP-2013/151 : šifra projekta L4-2042. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 21 str. [COBISS.SI-ID 4311160]

RAZVOJNI PROJEKTI / INDUSTRIAL RESEARCH AND DEVELOPMENT

Vrednotenje polimernih materialov / *Characterization of polymer materials*

Nosilec / *Principal Researcher*: M. Krajnc

Financer / *Sponsored by*: Krka d.d.

Aplikativne raziskave na področju adsorpcije / *Applied Research in the Field of Adsorption*

Nosilec / *Principal Researcher*: A. Pavko

Financer / *Sponsored by*: Lek d.d., Ljubljana

Študij transpornih pojavov izolacijskih plošč / *Transport phenomena in insulating materials*

Nosilec / *Principal Researcher*: I. Plazl

Sofinancer / *Co-sponsored by*: UL FGG, TIGR

Raziskave procesa depolimerizacije / *Research of depolymerization processes*

Nosilec / *Principal Researcher*: I. Plazl

Sofinancer / *Co-sponsored by*: JULON d.d.

EU PROJEKTI / EU PROJECTS

Projekt 7OP / FP7 Project *BIOINTENSE - Mastering bioprocess Integration and intensification across scales*

Vodja / *Principal Researcher*: P. Žnidaršič Plazl.

Projekt 7OP / FP7 Project *EUROMBR - European network for innovative microbioreactor applications in bioprocess development*

Vodja / *Principal Researcher*: P. Žnidaršič Plazl.

Bilateralni projekti / Bilateral projects

Slovenija–Romunija
Slovenia-Romania Odstranjevanje nevarnih onesnaževal iz deponijskih izcednih vod z naprednimi oksidacijskimi procesi / *Advanced Oxidation Processes*) for *Removal of hazardous pollutants from landfill leachates*

Nosilec / *Principal Researcher*: A. Žgajnar Gotvajn

Slovenija–Ciper
Slovenia-Cyprus Pretočnost krvi z različno vsebnostjo kisika / *The Fluidity of Blood at Different Levels of Oxygen Content*

Nosilec / *Principal Researcher*: A. Zupančič Valant

SEPARACIJSKI IN DRUGI PROCESI ZA ZMANJŠEVANJE TOPLOGREDNIH PLINOV NA PODLAGI NAČEL TRAJNOSTNEGA RAZVOJA

SEPARATION AND OTHER PROCESSES OF GREENHOUSE GASES
MINIMIZATION ON PRICIPLES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

P2-0346

VODJA PROGRAMSKE SKUPINE / PRINCIPAL RESEARCHER

prof. dr. Janvit Golob

SODELAVCI PROGRAMSKE SKUPINE / RESEARCH PROGRAMME STAFF

Raziskovalci / Researchers

prof. dr. Janvit Golob

doc. dr. Dušan Klinar

dr. Aleksandra Pivec

dr. Klavdija Rižnar

dr. Štefan Čelan

Mladi raziskovalci / Young Researchers

Maja Šoštarič

Franci Malin

Miha Narobe

Nataša Belšak Šel

Sodelujoče institucije / Participating Institutions

Znanstveno-raziskovalno središče Bistra Ptuj

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA

CILJI IN OSREDNJE TEME PROGRAMA

Problem nizkoogljične družbe, emisij CO₂ in konkurenčnosti v sodobnem pristopu k raziskavam obravnavamo kot izhodišča trajnostnega razvoja. Zaznavamo tri področja, ki jih je potrebno z znanstvenimi rezultati podpreti: i) naravoslovje-tehnika (kemija - kemijsko inženirstvo): raziskave fenomenov, ii) tehnika (kemijsko inženirstvo): povečevanje procesov in iii) tehnika-ekonomija (kemijsko inženirstvo-marketing): prenos v industrijsko prakso in razvoj novih izdelkov. Za razvoj, novih-sodobnih konkurenčnih izdelkov in tehnologij na podlagi trajnostno zasnovanega razvoja z nizkim ogljičnim odtisom in njihov prenos v industrijsko prakso, so ključne osnovne raziskave fenomenov reakcijskega kemizma, kemijsko-inženirske termodinamike, reakcijske kinetike, transportnih pojavov (prenos toplote in snovi), katalize in povečevalnih metod kemijskega inženirstva (scale up). Tako opredeljena področja predstavljajo izhodišča za znanstveno raziskovanje (rezultati – znanstvene objave, predavanja in predstavitve) vseh treh zgoraj navedenih področij, ki se fazi prenosa znanj v industrijo (rezultati- znanstvene objave, predavanja in predstavitve) pojavljajo kot novi proizvodni procesi oziroma nazadnje kot novi proizvodi (rezultati- pilotne naprave, patenti, objave, predavanja, predstavitve).

Mednarodno povezovanje in pretok znanja dosegamo s sodelovanjem z različnimi univerzami (TUV Dunaj, Univerza v Akronu-Ohio, Univerza v Blacksburgu - Virginia) preko skupnih doktorantov, diplomantov in dela na laboratorijskih in pilotnih napravah ter skupnih objavah in predstavitev ali nastopih na simpozijih oziroma pri prijavi na EU projekte. V tem okviru poteka tudi sodelovanje pri oblikovanju programov raziskav (usklajevanje zaradi podvajanja), razvoju analitskih in drugih postopkov ter gradnji laboratorijskih in pilotnih naprav.

OPIS REALIZACIJE RAZISKOVALNEGA PROGRAMA V 2013

1) Nanodelci v polimernih kompozitih za antikorozijsko zaščito

Kompoziti poliakrilne nanogline so povsem nova kategorija materialov, pridobljenih z razpršitvijo nano-trombocitov montmorilonitne gline (nanogline) v polimerno matrico. Na podlagi dosedanjih izsledkov smo proučili in potrdili, da montmorilonitna nanoglina bistveno izboljša barierne lastnosti akrilne kompozicije. Za pripravo kompozitnega materiala poliakrilne nanogline smo uporabili dvo-stopenjski disperzijski proces, v katerem smo dodajali različne odstotke montmorilonitne nanoplasti k poliakrilni disperziji ter jih uporabili na jeklenih ploščah. Odstotki nanogline so bili sledeči: 0% (w/w), 1% (w/w), 2% (w/w) in 4% (w/w). Interkalacija nanogline v poliakrilnem kompozitu je bila izmerjena z rentgensko praškovno difrakcijo (XRD), strukturne lastnosti vzorcev pa so bile analizirane z presewno/transmisijsko elektronsko mikroskopijo (TEM). Učinkovitost pripravljenih nanokompozitov smo ugotavljali z meritvami trdnosti in mehanskih lastnosti. Dodatne antikorozijske značilnosti, zlasti barierne lastnosti, smo ugotavljali posredno z elektrokemijsko impedančno spektroskopijo (EIS). Ta metoda je bila uporabljena tudi za ugotavljanje optimalne koncentracije montmorilonitne nanogline v akrilnem kompozitu, kjer smo dosegli optimalne barierne lastnosti.

2) Gojenje alg

Poleg prenosa procesa gojenja mikroalg v večje merilo je raziskovalno delo obsegalo tudi iskanje metode za ekstrakcijo lipidov iz alge biomase. Tekom eksperimentalnega dela na vseh treh raziskovalnih nivojih smo preizkušali različne ekstrakcijske metode: ekstrakcija z organskim topilom, superkritična ekstrakcija in avtomatizirana Soxhletova ekstrakcija s predhodno hidrolizo. Za ekstrahiranje lipidov smo preizkusili tudi metodo elektroporacije oz. ekstrakcijo z uporabo pulzov visoke električne napetosti. To je nova metoda, ki pa še ne nudi odgovorov na vprašanja glede ekonomičnosti njene uporabe zaradi porabe energije. Za to metodo ni potrebna predobdelava alge biomase (koncentriranje, sušenje), ki po navadi doprinese k večjim stroškom procesa, ampak se izvaja na sveži procesni brozgi. Prvi izsledki te metode so zelo vzpodbudni, saj omogoča kontinuirano, hitro ekstrakcijo znotrajceličnih sestavin, poleg tega pa pri določenih parametrih zagotavlja preživelost algnih celic in možnost vračanja alge biomase v proces gojenja. Odkrili smo novo področje uporabe te metode, ki pa jo je treba še optimizirati, tako glede jakosti električnega polja, frekvence pulzov, širine pulzov, električnega toka. S tem smo odprli nove, zelo privlačne in raziskovanja vredne izzive.

Poleg ekstrakcije lipidov za potencialno uporabo v proizvodnji biodizla smo preverili še drug način potencialne uporabe alge biomase pri pridobivanju biogoriv iz alg, to je proizvodnja bioplina. Določali smo specifično produkcijo bioplina iz alge biomase, vpliv 111 metode obdelave alge biomase in vpliv prisotnosti glukoze kot kosubstrata na anaerobno razgradnjo in sestavo bioplina. Ugotovili smo, da so deleži razgradnje višji v vzorcih z obdelano alno biomaso, tako z avtoklavom kot z ultrazvokom, v primerjavi z neobdelano alno biomaso, in da kosubstrat ne vpliva na obseg razgradnje. Bioplin sestavljata CH₄ in CO₂, ki sta zastopana v večjih deležih od teoretičnih. Metoda obdelave alge biomase ne vpliva na vsebnost obeh plinov, medtem ko prisotnost kosubstrata prispeva k višjim deležem metana v bioplenu, kar je z energetskega stališča zaželjeno.

3) Anaerobna digestija v strnjenem sloju

V tem letu smo zaključevali testiranje anaerobne digestije v strnjenem sloju kot procesa, s katerim bi lahko pri predelavi bioloških odpadkov naj ekonomičneje izvedli stabilizacijo biomase pred gnitjem

in trohnenjem (posledično smradom) ter pridobili del energije kot bioplina, digestat pa predelali v alternativno gorivo za uporabo v uplinjanju ali pirolizi.

4) Uplinjanje ogljik vsebujočih surovin

Na 100 kW pilotni napravi so bili izvedeni štiri eksperimenti, z dvema gorivoma, ki sta se ločeno dovajala v uplinjevalni reaktor: lesni peleti in plastika. Plastika je vsakokrat predstavljala 25 %, 50 %, 75 % in 100 % energetskega vložka. Najboljša pretvorba je bila dosežena v eksperimentu, v katerem je plastika predstavljala 75 % energetskega vložka. V tem eksperimentu je bila dosežena visoka konverzija vode ter suhi plin bogat z vodikom, koncentracija katranov pa je ostala nizka.

V primeru uplinjanja 100 % plastike je nastal plin, ki je imel z ozirom na ostale rezultate povišano vrednost metana in C2 specij, prav tako pa je vseboval več katrana. Taka surovina bi

sicer le redkokje prišla v poštev: večina mest ali naselij ima plastiko, ki je preslabe kvalitete za nadaljnjo predelavo in bi lahko bila gorivo, hkrati pa imajo tudi npr. odpadno biomaso iz urejanja parkov. Druge možnosti so še mulji iz čistilnih naprav, gnoj in ostalo, odvisno od lokacije in gospodarske razvitosti okraja.

V 700 kW Bosiovi napravi so poskusi potekali večinoma z lesnimi peleti, šele v zadnjem času pa so se začele uplinjati alternativne surovine. Skozi eksperimentiranje se je odkrilo in popravilo več napak na napravi.

5) Raziskave procesa pirolize

Model pirolize pnevmatik, ki upošteva reakcijsko kinetiko in toplotno prevodnost v končni fazi procesa odpadkov (ELT), je bil razvit na podlagi posameznih testiranj elastomerov, predvsem naravnega (NR), butadienskega (BR) in stiren-butadienskega (SBR) kavčuka; tkanin kot so rajon, najlon in aramid; prav tako pa tudi žic. Zunanji difuzijski in toplotni filmski upori so se tekom termičnega razbijanja (cracking) izkazali za zanemarljive. Algoritem je bil razvit z namenom pridobivanja predhodnih eksponentnih dejavnikov, aktivacijskih energij, ukazov reakcij, entalpijskih reakcij in transportnih parametrov. Piroliza številnih formulacij pri različnih volumskih pretokih in stopenj gretja je bila kontrolirana s strani termo-gravimetrije (TG) in diferencialne dinamične kalorimetrije (DSC), medtem ko so bile ustrezne termodinamične lastnosti (gostota, specifična toplotna kapaciteta, toplotna prevodnost in difuzija) določene ločeno. Nerazgradljiva snovna frakcija v preiskovanih gumah vsebuje 39% saj, (o)žganin in pepela; v pripravkih za tkanine pa 13%. Izvedena je bila piroliza občutljivosti sestavin in pogojev procesa uplinjanja. Dobljeni rezultati (upoštevajoč vse pomanjkljivosti oz. slabosti) so lahko z dodatnimi meritvami in modeliranjem uporabni za termo-kemični reaktor in optimizacijo, posledično pa tudi za zasnovano energije in predelovalnih proizvodov, kar bi nadomestilo odstranjevanje in odlaganje odpadkov. S tem bi zmanjšali število nevarnih odpadkov in onesnaževanje tal in vodnih virov.

6) Druge aktivnosti

Raziskave o tehnologijah CO₂ so tesno povezane z raziskavami širšega pomena, zajete v koncept ZERO WASTE, v okviru katerega programska skupina sodeluje s številnimi tujimi partnerji in konzorciji na evropskih projektih (E2BEBIS, RE-SEETIES, ZERO WASTE PRO, ECO-SCP-MED, PORETEKS) v smereh raziskav uplinjanja, anaerobne digestije, pirolize in produktnega inženirstva okolju prijaznih proizvodov z visoko dodano vrednostjo.

RESEARCH PROGRAMME REPORT

PROGRAMME GOALS AND RESEARCH TOPICS

Problems of low-carbon society, CO₂ emissions and competitiveness are treated as basics for sustainable development in a modern way of researching. Three fields are considered to need a further scientific work and baselines for these should be defined: (i) natural sciences-engineering (chemistry-chemical engineering)-research of phenomena, (ii) engineering (chemical engineering)-process

scale-up, and (iii) engineering-economics (chemical engineering-marketing)-transfer to industry scale and development of new products.

To achieve sustainable development of new products and technologies with low carbon footprint, and transfer of these to industry scale, a basic research of following topics is needed: reaction stoichiometry, chemical kinetics phenomena, thermodynamics, mass and heat transfer phenomena, catalysts and scale-up methods.

These different fields are the base for scientific research (results-scientific papers, lectures and presentations) of aforementioned three fields, and are seen in the process of knowledge transfer to industry (results-scientific papers, lectures and presentations) as new industrial processes and finally also as new products (results-pilot plants, patents, papers, lectures, presentations).

Interantional cooperation and knowledge transfer are achieved through cooperation with different universities (TUW Vienna, University of Akron – Ohio, University of Blacksburg – Virginia) employing doctor students, students, work on lab scale and pilot scale gears and joint publications, presentations and conference presentations. In this context cooperation on design of further research (coordination because of duplication), development of analytical and other processes and building of lab scale and pilot scale gears is also present.

THE ACHIEVED RESEARCH RESULTS IN 2013

1) Polyacryl-nanoclay composite for anticorrosion application

Polyacryl–nanoclay composites are new class of materials obtained by dispersing montmorillonite clay nanoplatelets (nanoclay) into the polymer matrix. In present work we investigate and confirmed that montmorillonite nanoclay significantly enhances barrier properties of acrylic composite. Two stage of dispersion process was used to prepare polyacryl–nanoclay composites. Different percentages of montmorillonite clay nanolayers were added to polyacryl dispersion and applied on steel panel with 0% (w/w), 1% (w/w), 2% (w/w) and 4% (w/w) of nanoclay as composites. Performance of nanoclay intercalation in polyacryl composite was measured by X-ray diffraction (XRD) and the structure characteristics of samples were analyzed with transmission electron microscopy (TEM). The effectiveness of prepared nanocomposites was identified by the hardness measurements and mechanical properties. Further anticorrosion characteristics, especially barrier properties were indirectly detected by electrochemical impedance spectroscopy (EIS). This method was also used for the determination of montmorillonite nanoclay optimal concentration in acrylic composite where optimal barrier properties were achieved.

2) Cultivation of algae

In addition to the transfer process of cultivation of microalgae in large measure of the research consisted of a search method for the extraction of lipids from algae biomass. During the experimental work on all three research levels it was tested the different extraction methods: extraction with organic solvent, supercritical extraction and automated Soxhlet extraction with pre-hydrolysis. For extracting lipids was also tested the new method of electroporation or extraction. The extraction of the microalgae lipids by means of pulsed electric field has proven to be promising, primarily due to the possibility of applying fresh cultivation broth and the possibility of returning the broth back into the cultivation process after the treatment. For processing large quantities of cultivation broth, the method is to be optimized and assessed with regard to its economic viability.

In addition to lipid extraction for potential use in the production of biodiesel it was tested by another method algae potential use of biomass in biofuels from algae, this is the production of biogas. We determined the specific production of biogas from biomass algae, impact 111 method of processing algae biomass and the impact of the presence of glucose as co-substrate in the anaerobic digestion and biogas composition. It was found that the proportions of degradation are higher in the samples

treated with algae biomass (autoclave and ultrasound), as compared with the untreated algae biomass, and the co-substrate does not affect on extent of degradation. Biogas is composed of CH₄ and CO₂, which are represented in larger proportions than theoretical. Method of treating algae biomass not affect on the content of the two gases, while the presence of the co-substrate contributes to a higher proportion of methane in the biogas, which is desirable from an energy point of view.

3) Anaerobic digestion in a compact layer

In year 2013, it was finalized the testing of anaerobic digestion in a continuous layer as a process, which could be used in the processing of bio-waste to more economically stabilization of biomass decay and rot before (and consequently odor) and gain some energy as biogas, digestate was transformed into an alternative fuel for use in gasification or pyrolysis.

4) The technology of gasification of carbon containing raw materials

On 100 kW pilot plant the four experiments were conducted with two feedstock's being fed separately to the gasification reactor: wood pellets and plastics. The contribution of plastics to fuel power was: 25 %, 50 %, 75 % and 100 % respectively. The gasifier's performance was best when 75 % plastics and 25 % biomass was fed to gasification reactor. This experiment displayed the best water conversion as well as high hydrogen content in dry gas. Additionally, tar concentration in product gas was low.

With 100 % plastics as feedstock, the pilot plant yielded product gas that was richer in methane and C₂ species compared to other three experiments. The tar content in product gas was also higher. Such feedstock is however rarely encountered in the practice: most of the towns/communities have plastics feedstock, e.g. as a fraction of municipal waste that would not be recycled, but also have biomass from landscape gardening, and there can be other options like wastewater sludge, manure, etc. This depends on the location of the town and the industries developed there.

In 700 kW plant wood pellets were mostly used as feedstock, and only in last month's progression towards the experiments with PP occurred. Gradual improvement of the plant in question shows the good cooperation of industry and university.

5) Pyrolysis process

A model acknowledging reaction kinetics and thermal conduction during waste end-of-life (ELT) tyre pyrolysis was developed based on the individual consideration of elastomers, namely natural (NR), butadiene (BR) and styrene-butadiene (SBR) rubber; fabric, that is rayon, nylon and aramid; and wire. External diffusional and thermal film resistances proved to be negligible during the thermal cracking. An algorithm was developed to extract pre-exponential factors, activation energies, the orders of reactions, the enthalpies of reactions, and transport parameters. The pyrolysis of various formulations at different volumetric flow rates and heating rates was monitored by thermogravimetry (TG) and differential scanning calorimetry (DSC), whereas the pertinent thermodynamic properties (density, specific heat capacity, and thermal conductivity and diffusivity) were determined separately. The un-decomposable weight fraction containing carbon black, char and ash was 39% for the investigated rubber and 13% for the fabric formulation. The sensitivity analysis of the pyrolysis on compound and process (operating) conditions was performed. The obtained results (taking into account their drawbacks) with the additional measurements and modelling may be used for the thermo-chemical treatment reactor scale-up and optimization, and consequently, a suitable design of energy and products recovery instead of disposal or landfilling, thus minimizing hazardous waste and contamination to soil and water resources.

6) Other activities

Research on the technologies of CO₂ are closely related to the research of wider importance, including in the concept of ZERO WASTE. Within this context our program group cooperates with many foreign partners and consortia of the European projects (E2BEBIS, RE-SEETIS, ZERO WASTE PRO, PORETEKS, ECO-SCP-MED) in the area of gasification, anaerobic digestion, pyrolysis and product engineering of environmentally friendly products with high added value.

ZNANSTVENI IN DRUGI POMEMBNI DOSEŽKI / SCIENTIFIC AND OTHER IMPORTANT ACHIEVEMENTS

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. MALIN, Franci, ZNOJ, Bogdan, ŠEGEDIN, Urban, SKALE, Saša, GOLOB, Janvit, VENTURINI, Peter. Polyacryl-nanoclay composite for anticorrosion application. *Progress in organic coatings*, ISSN 0300-9440. [Print ed.], Oct. 2013, vol. 76, iss. 10, str. 1471-1476. <http://dx.doi.org/10.1016/j.porgcoat.2013.06.004>, doi: [10.1016/j.porgcoat.2013.06.004](https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2013.06.004). [COBISS.SI-ID 37094405]
2. LAH, Branko, KLINAR, Dušan, LIKOZAR, Blaž. Pyrolysis of natural, butadiene, styrene-butadiene rubber and tyre components : modelling kinetics and transport phenomena at different heating rates and formulations. *Chemical Engineering Science*, ISSN 0009-2509. [Print ed.], Jan. 2013, vol. 87, str. 1-13, ilustr. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009250912005982>, doi: [10.1016/j.ces.2012.10.003](https://doi.org/10.1016/j.ces.2012.10.003). [COBISS.SI-ID 5111834]
3. BRUMEC, Drago, ROZMAN, Črtomir, JANŽEKOVIČ, Marjan, TURK, Jernej, ČELAN, Štefan. An Assessment of different scenarios for agroforestry environment regulation of degraded land using integrated simulation and a multi-criteria decision model : a case study. *Šumarski list*, ISSN 0373-1332, 2013, letn. 137, št. 3-4, str. 147-161. [COBISS.SI-ID 3510316]
4. KOSTEVŠEK, Anja, PETEK, Janez, ČUČEK, Lidija, PIVEC, Aleksandra. Conceptual design of a municipal energy and environmental system as an efficient basis for advanced energy planning. *Energy*, ISSN 0360-5442. [Print ed.], 1. Oct. 2013, vol. 60, str. 148-158, doi: [10.1016/j.energy.2013.07.044](https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.07.044). [COBISS.SI-ID 17112854]
5. KOSTEVŠEK, Anja, CIZELJ, Leon, PETEK, Janez, PIVEC, Aleksandra. A novel concept for a renewable network within municipal energy systems. *Renewable energy*, ISSN 0960-1481. [Print ed.], dec. 2013, vol. 60, str. 79-87, doi: [10.1016/j.renene.2013.04.013](https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.04.013). [COBISS.SI-ID 26754087]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

6. OCEPEK, Martin, ZABRET, Joži, KECELJ, Janez, SKALE, Saša, VENTURINI, Peter, ZNOJ, Bogdan, GOLOB, Janvit. Ageing monitoring of nanosized aqueous polyurethane dispersion. V: Austrian - Slovenian Polymer Meeting - ASPM 2013, 3-5 April 2013, Bled, Slovenia. ŽIGON, Majda (ur.), RAJŠP, Teja (ur.). *The proceedings of the Austrian - Slovenian Polymer Meeting 2013*. Ljubljana: Centre of Excellence PoliMaT, 2013, str. 124-125, graf. prikazi. http://www.aspm.si/images/doc/The_Proceedings_of_the_Austrian-Slovenian_Polymer_Meeting.pdf. [COBISS.SI-ID 36664069]
7. KOSTEVŠEK, Anja, CIZELJ, Leon, PETEK, Janez, KLEMEŠ, Jiri, VARBANOV, Petar, ČUČEK, Lidija, PIVEC, Aleksandra. Locally integrated energy sectors - integration of Ormož district heating system using renewable energy sources. V: 8th Conference on sustainable development of energy, water and environment systems, September 22-27, 2013, Dubrovnik. BAN, Marko (ur.), DUIČ, Neven (ur.), GUZOVIČ, Zvonimir (ur.). *Digital proceedings*, (CD Proceedings (Dubrovnik Conference on sustainable development of energy, water and environment systems), ISSN 1847-7178). Dubrovnik, 2013, 9 str. [COBISS.SI-ID 24277048]
8. KOSTEVŠEK, Anja, CIZELJ, Leon, PETEK, Janez, ČUČEK, Lidija, VARBANOV, Petar, KLEMEŠ, Jiri, PIVEC, Aleksandra. Use of renewables in rural municipalities' integrated energy systems. V: VARBANOV, Petar (ur.). *PRES'13, the 16th International Conference on Process Integration, Modelling, and Optimisation for Energy Saving and Pollution Reduction, 29 September - 2 October, 2013, Rhodes, Greece*, (Chemical engineering transactions, ISSN 1974-9791, vol. 35, 2013). Milano: AIDIC, 2013, vol. 35, str. 895-900, doi: [10.3303/CET1335149](https://doi.org/10.3303/CET1335149). [COBISS.SI-ID 17183510]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED PROFESSIONAL CONFERENCE CONTRIBUTION

9. BRUMEC, Drago, ROZMAN, Črtomir, JANŽEKOVIC, Marjan, TURK, Jernej, ČELAN, Štefan. Večparameterski model ocenjevanja scenarijev okoljske regulacije degradiranih zemljišč s pomočjo kmetijsko gozdarskega sistema - študija primera. V: *Strokovno posvetovanje Celovito ravnanje z odpadki, Moravske Toplice, Hotel Ajda, 17. in 18. april 2013*. Ljubljana: Zveza ekoloških gibanj Slovenije, 2013, str. 43-52. [COBISS.SI-ID [3510828](#)]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

10. NAROBÉ, Miha, GOLOB, Janvit, SEKAVČNIK, Mihael, PERKO, David, MELE, Jernej. Presentation of equilibrium lines and gasification process compositions in ternary CO-CO₂-H₂ diagram. V: SEKAVČNIK, Mihael. *15. Österreichische Chemietage = 15th Austrian Chemistry Days : Joint meeting of the Hungarian & Austrian chemical societies, September 23 - 26, 2013, Graz, University of Technology, Austria*. [S. l.: s. n.], 2013, pO-42, ilustr. [COBISS.SI-ID [13187611](#)]
11. MORELJ, Jernej, ŠOŠTARIČ, Maja, FLISAR, Karel, MIKLAVČIČ, Damijan, GOLOB, Janvit. Microalgae - raw material for the future. V: *Bioelectrics 2013 : program & book of abstracts*. [Karlsruhe: s. n., 2013], str. 101. [COBISS.SI-ID [10159700](#)]
12. LAH, Branko, KLINAR, Dušan, LIKOZAR, Blaž. Vpliv temperature, tlaka, hitrost segrevanja, hitrost prepihanja in velikosti delcev, na pirolizo odpadne gume v reaktorju s strnjenim slojem. V: *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10. in 12. september 2013*. KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja*. Maribor: FKKT, 2013, str. 176. [COBISS.SI-ID [36979973](#)]
13. BRGLEZ, Polonca, HOLOBAR, Andrej, PIVEC, Aleksandra, KOLAR, Mitja. Modification of Ru-optical oxygen sensors using silver nano-particles. V: *20th Young Investigators' Seminar on Analytical Chemistry - YISAC 2013, Maribor, June 26th - June 29th, 2013*. BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), KOLAR, Mitja (ur.). *Book of abstracts*. Maribor: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2013, str. 15. [COBISS.SI-ID [17019414](#)]
14. BRGLEZ, Polonca, HOLOBAR, Andrej, KOLAR, Mitja, PIVEC, Aleksandra. Vpliv Ag nanodelcev na lastnosti optičnega kisikovega senzorja na osnovi Ru (II) kompleksa. V: *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10. in 12. september 2013*. KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja*. Maribor: FKKT, 2013, str. 69. [COBISS.SI-ID [17164054](#)]
15. KOSTEVŠEK, Anja, CIZELJ, Leon, PETEK, Janez, KLEMEŠ, Jiri, VARBANOV, Petar, ČUČEK, Lidija, PIVEC, Aleksandra. Integration of locally integrated energy sectors to form sustainable local energy systems. V: *3. mednarodni simpozij »Okolišni potenciali, održivi razvoj i proizvodnja hrane«, 14. - 15. novembar, 2013. godine*. *Zbornik sažetaka*. Tuzla: Grafotehna d.o.o., 2013, str. 27. [COBISS.SI-ID [17547542](#)]

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI / LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

16. GOLOB, Janvit. *[Contribution to low carbon society through sustainable development : Department of Polymer Engineering, University of Akron, 13. 8. 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID [1633071](#)]
17. GOLOB, Janvit. *[Contribution to low carbon society through sustainable development : Virginia Tech, College of Engineering, 19. 8. 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID [1632815](#)]

KATEDRE V LETU 2013
CHAIRS IN 2013

KATEDRA ZA ANALIZNO KEMIJO

CHAIR OF ANALYTICAL CHEMISTRY

PREDSTOJNIK KATEDRE / HEAD

red. prof. dr. Marjan Veber

SODELAVCI KATEDRE / PERSONNEL

Visokošolski učitelji / Faculty

red. prof. dr. Marjan Veber

izr. prof. dr. Nataša Gros

izr. prof. dr. Matevž Pompe

izr. prof. dr. Helena Prosen

Znanstveni sodelavec / Assistant

dr. Milko Novič

Visokošolski sodelavci / Assistants

doc. dr. Vojmir Francetič (od 1. 10. 2013)

doc. dr. Drago Kočar

doc. dr. Polonca Kralj

doc. dr. Irena Kralj Cigić

dr. Robert Susič

dr. Tatjana Zupančič

Raziskovalec / Researcher

v dopolnilnem razmerju / *part time*

izr. prof. dr. Matija Strlič

Tehnice / Technicians

Zdenka Držaj

Jolanda Furlan

Mojca Žitko

Mladi raziskovalci <i>Young Researchers</i>	Mentor <i>Mentor</i>	Čas usposabljanja <i>Programme Duration</i>	Oblika usposabljanja <i>Degree</i>
Tanja Trafela	M. Strlič	2006–2013 (do 30.11.2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Alenka Možir	M. Strlič	2008–2013 (do 31.3.2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Jernej Markelj	M. Pompe	2012–2016	doktorski študij / <i>PhD</i>
Gregor Marolt	B. Pihlar	2012–2016	doktorski študij / <i>PhD</i>

IZOBRAŽEVALNA IN RAZISKOVALNA DEJAVNOST KATEDRE EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Bolonjski programi 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programmes*

Kemija / *Chemistry* – UN:

Analizna kemija I, II / *Analytical Chemistry I, II*

Praktikum iz analizne kemije / *Practical course in analytical chemistry*

Instrumentalna analiza / *Instrumental analysis*

Praktikum iz instrumentalnih metod in instrumentalne analize / *Practical course in instrumental methods and instrumental analysis*

Kemija okolja (izbirni predmet) / *Environmental Chemistry (elective course)*

Praktični pristopi v analizni kemiji (izbirni predmet) / *Practical approaches in analytical chemistry (elective course)*

Biokemija / *Biochemistry* – UN:

Instrumentalne metode analize / *Instrumental Analytical Methods*

Kemijska analiza živil (izbirni predmet) / *Chemical analysis of foodstuffs (elective course)*

Kemijsko inženirstvo / *Chemical Engineering* – UN:

Instrumentalne metode analize / *Instrumental Analytical Methods*

Praktikum iz instrumentalnih metod analize / *Practicals in Instrumental Analysis*

Tehniška varnost / *Technical Safety* – UN:

Meritve v delovnem okolju (izbirni predmet) / *Measurements in Work Environment (elective course)*

Kemijska tehnologija / *Chemical Technology* – VS:

Analizna kemija I, II, III / *Analytical Chemistry I, II, III*

Praktikum iz kemije / *General practical courses*

Kemija okolja / *Environmental Chemistry*

Zagotavljanje kakovosti v analiznem laboratoriju (izbirni predmet) / *Quality assurance in analytical laboratory (elective course)*

Predbolonjski dodiplomski programi / *Pre-Bologna Undergraduate Programmes*

Analitika in spektroskopija / *Chemical Analysis and Spectroscopy* – VS

Avtomatizirana analiza / *Automated Analysis* – UN

Instrumentalna analiza / *Instrumental Analysis* – UN

Izbrana poglavja iz kemijske analize / *Selected Topics in Analytical Chemistry* – UN

Kemija okolja / *Environmental Chemistry* – UN

Kemijska analiza živil / *Food Analysis* – UN

Kemometrija v analizni kemiji / *Chemometrics in Analytical Chemistry* – UN

Bolonjski programi 2. stopnje / *Bologna 2nd Cycle Study Programmes*

Kemija / *Chemistry* – UN:

Analizne metode za karakterizacijo materialov in bioloških sistemov / *Analytical methods for characterization of materials and biological systems*

Vode kot hidrogeološki, ekološki in analizni sistem (izbirni predmet) / *Water as a hydrogeological, ecological and analytical system (elective course)*

Kemometrija in zagotavljanje kakovosti analiznih rezultatov (izbirni predmet) / *Chemometry and quality assurance of analytical results (elective course)*

Spektrokemijska analiza (izbirni predmet) / *Spectrochemical Analysis (elective course)*
Uporabna elektrokemija (izbirni predmet) / *Applied electrochemistry (elective course)*
Karakterizacija in stabilnost materialov kulturne dediščine (izbirni predmet) / *Characterization and stability of materials of cultural heritage (elective course)*
Kemijsko izobraževanje / *Chemical education*
Analizna kemija v šoli / *Analytical Chemistry in schools*
Biokemija / *Biochemistry – UN:*
Bioanalizna kemija (izbirni predmet) / *Bioanalytical chemistry (elective course)*
Tehniška varnost / *Technical Safety:*
Instrumentalna analiza in monitoring (izbirni predmet) / *Instrumental Analysis and Monitoring (elective course)*

Bolonjski programi 3. stopnje / *Bologna 3rd Cycle Doctoral Study Programmes*

Nova področja v analizni kemiji / *New Fields in Analytical Chemistry*
Pristopi v sodobni analizni kemiji / *Approaches in Modern Analytical Chemistry*

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES

Bolonjski programi 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programmes*

Analizna kemija, FFA – Farmacija UN in Laboratorijska biomedicina UN / *Analytical Chemistry / Uniform Master Study Programme in Pharmacy and Undergraduate Study Programme in Laboratory Biomedicine*
Analizna kemija / *Analytical Chemistry, PEF – UN*
Kemija okolja / *Environmental Chemistry, PEF – UN*

Bolonjski programi 3. stopnje / *Bologna 3rd Cycle Doctoral Study Programmes*

Analizna kemija v kontroli okolja / *Analytical Chemistry in Environmental Control – UL*
Interdisciplinarni doktorski študijski program Varstvo okolja / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Environmental Protection*
Kemijski procesi v okolju / *Chemical Processes in the Environment – UL*
Interdisciplinarni doktorski študijski program Varstvo okolja / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Environmental Protection*

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITIES

Temeljna raziskovalna dejavnost Katedre za analizo kemijo je razvoj novih analiznih metod in instrumentacije za analizo in karakterizacijo materialov, razvoj metod in postopkov za kontrolo kakovosti v industriji in okolju ter varnosti živil, študij procesov, ki so pomembni za stabilnost in razgradnjo zgodovinskih dokumentov in pisne kulturne dediščine ter študij reakcijskih sistemov in ravnotežij, pomembnih v analizni kemiji. Med pomembnejša raziskovalna področja spadajo kromatografija, spektroskopija, elektroanalizne tehnike, pretočna analiza, kemometrija ter avtomatizirana in robotizirana analiza.

Področja, ki jim posvečamo več pozornosti, so zlasti študij interakcij med kovinami in antibiotiki/kemoterapevtiki, pesticidi in huminskimi substancami; raziskave in opredeljevanje kemijskih zvrsti; raziskave vloge prehodnih kovin v oksidativnih medijih; karakterizacija in stabilizacija organskih materialov, zlasti polimernih; študij elektrodnih procesov in razvoj voltametričnih analiznih tehnik ter senzorjev; študij separacijskih in predkoncentracijskih postopkov (dializa, ekstrakcija na trdni fazi); analitika živil, (vina, mesa in sira); analitika sledov kovin; razvoj postopkov atomske spektroskopije (AAS, ICP-MS); atmosferska kemija ter konzervacijska kemija; uporabe kemometričnih pristopov v analizni kemiji.

Research activities of the Department of Analytical Chemistry are focused on the development of new analytical methods and instrumentation for the analysis and characterization of materials, quality control in industry and environment, food safety, as well as the study of processes important for stability and degradation of historic documents, and studies of important equilibria in analytical chemistry. The main research topics include chromatography, spectroscopy, electroanalytical techniques, flow injection analysis, chemometry, automated analysis and robotics in analytical chemistry.

Our research focuses on studying interactions between metals and antibiotics, pesticides, humic substances, speciation studies and the role of transition elements in oxidative media, characterization and stabilization of organic matter with special focus on polymers, studies of processes on electrodes and development of new voltammetric techniques and sensors, studies of separation and preconcentration procedures (dialysis, solid phase extraction), food analysis (wine products, meat products and cheese), development of methods and procedures in atomic spectroscopy (AAS ICP-MS), atmospheric chemistry and chemical studies of preservation of cultural heritage; the application of chemometric approaches in analytical chemistry.

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV KATEDRE / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF THE CHAIR STAFF

- B. Pihlar, Zaslužni profesor Univerze v Ljubljani / *Meritorious professor of University of Ljubljana*
- N. Gros, priznanje Zlati list Lotrič Metrology za inovativno idejo meritve in kakovost v sklopu podjetij in organizacij. <http://www.mqkonferenca.si/novice#164> / *Golden Leaf Lotrič Metrology Award for Innovative Idea in Measurement and Quality*

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH / MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- M. Veber, B. Pihlar, H. Prosen *Acta Chimica Slovenica*
- M. Veber, *Chemia Analytyczna*
- M. Strlič, J. Kolar, *e-Preservation Science*
- N. Gros, *Chemical Sensors journal*

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Plinski kromatograf s kvadrupolnim masnim spektrometrom GC: Agilent Technologies 7890A, MS: Agilent Technologies 5975C / *Gas Chromatograph with Mass-Spectrometric Detection Agilent Technologies 7890A, MS Agilent Technologies 5975C*
- Sklopljeni instrument plinski kromatograf- masni spektrometer Varian mod. Saturn 2000 / *GC-MS / Gas Chromatograph with Mass-Spectrometric Detection Varian Mod. Saturn 2000 / GC – MS*
- Sklopljeni instrument plinski kromatograf- masni spektrometer Thermo Scientific Focus/ISQ/ GC-MS / *Gas Chromatograph with Mass-Spectrometric Detection Thermo Scientific Focus/ISQ / GC – MS*
- Plinski kromatograf z ECD in FID detektorjema HP 6890 / *Gas Chromatograph with ECD and FID Detectors HP 6890*
- Robotski sistem Zymark Prelude / *Benchtop Robotic System Zymark Prelude*
- Kemiluminometer / *Chemilluminometer*
- 3 HPLC kromatografski sistemi HP 1100 / *3 HPLC- Systems (Hewlett Packard 1100 Series)*
- Potenciostat/Galvanostat M283, M273, EG&G PARC
- Atomski absorpcijski spektrometer Perkin-Elmer AAnalyst 600 / *AAS Spectrometer Perkin Elmer AAnalyst 600*
- Atomski absorpcijski spektrometer Varian AA 240

- Emisijski spektrometer z mikrovalovno plazmo Agilent Technologies 4100 MP-AES MIP/ *Micro-wave plasma emission spectrometer Agilent Technologies 4100 MP-AES MIP*
- Ionski kromatograf-Dionex DX 500 / *Ion Chromatograph*
- Kapilarna elektroforeza-Applied Biosystems, 270A-HT / *Capillary Electrophoresis*
- Klimatska komora / *Climate Chamber Vötsch 0030*
- Avtotitator Metrohm, Tinet / *Autotitrator*
- FTIR Perkin Elmer 1000
- IR spektrometer ADS Labspec 5000 / *IR Spectrometer ADS Labspec 5000*
- UV-VIS Varian Cary 50 spektrofotometer / *Spectrophotometer*
- Skupaj z NUK / *Shared with the National and University Library:*
- FT-NIR-MidIR-IR Perkin Elmer GX/ z DRIFT NIR celico / *with a DRIFT NIR Cell*
- Pretočni analizni sistem za viskozimetrijo / *Flow Analysis System for Viscometry*
- Spektrofluorimeter Varian Cary Elipse / *Spectrofluorimeter Varian Cary Elipse*
- Skupaj s KI / *Shared with the National Institute of Chemistry:*
 - ICP-MS-LA Agilent 7500 CE - UP-213
- Skupaj z UNG in Kmetijskim inštitutom Slovenije / *Shared with the University of Nova Gorica and the Agricultural Institute of Slovenia*
 - Sklopljeni tekočinski kromatograf/ masni spektrometer / *HPLC-MS/MS (Perkin Elmer Series 200, Applied Biosystems 3200 Q Trap)*

SODELOVANJE V CENTRIH ODLIČNOSTI / CENTRES OF EXCELLENCE

- Center odličnosti: CO PoliMaT - Polimerni materiali / *Centre of Excellence: Polymeric Materials*
- Center odličnosti: CO NOT - Nizkoogljične tehnologije / *Centre of Excellence: Low-Carbon Technologies*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

RAZISKOVALNI PROGRAMI / RESEARCH PROGRAMMES

- P1-0153 Raziskave in razvoj analiznih metod in postopkov / *Research and Development of Analytical Methods and Procedures*
 Vodja programa / *Principal Researcher: M. Veber*

MEDNARODNO ZNANSTVENO SODELOVANJE / INTERNATIONAL RESEARCH COOPERATION

BILATERALNO MEDNARODNO SODELOVANJE / BILATERAL COOPERATION

- Slovenija – Kitajska Onesnaževala povezana s prometom: ocena virov emisij in tvorbenih
Slovenia – China mehanizmov aerosolov / *Transportation-Related Pollutants: Estimation of Emission Sources and Formation Pathways of Aerosols*
 Nosilec / *Principal Researcher: M. Pompe*
- Slovenija – Srbija Spektroskopska in LC-MS/MS določitev bioflavonoidov v živilih in
Slovenia – Serbia farmacevtskih pripravkih / *Spectroscopic and LC-MS/MS Determination of Bioflavonoids in Food and Pharmaceutical Forms*
 Nosilec / *Principal Researcher: H. Prosen*

BIBLIOGRAFIJA 2013 / REFERENCES 2013

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

- AL1. VNUČEC POPOV, Tanja, CVITKOVIČ-MARIČIČ, Lea, PROSEN, Helena, BRODNJAK-VONČINA, Darinka. Determination of topiramate in human plasma using liquid chromatography tandem mass spectrometry. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2013, vol. 60, no. 1, str. 144-150. <http://acta.chem-soc.si/60/60-1-144.pdf>. [COBISS.SI-ID 36618757]
- AL2. VRTAČNIK, Margareta, GROS, Nataša. The impact of a hands-on approach to learning visible spectrometry upon students' performance, motivation, and attitudes. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2013, vol. 60, no. 1, str. 209-220. <http://acta.chem-soc.si/60/60-1-209.pdf>. [COBISS.SI-ID 1528924]
- AL3. TOMPA, Gorazd, SUSIČ, Robert, ROGELJ, Irena, POMPE, Matevž. Cryotrap/SPME/GC/MS method for profiling of monoterpenes in cheese and their clustering according to geographic origin. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2013, vol. 60, no. 3, str. 595-603. [COBISS.SI-ID 3267464]
- AL4. PUCKO, Danijela, STRLIČ, Matija, LAVRENČIČ ŠTANGAR, Urška, CERC KOROŠEC, Romana. Hydroxyl radical scavenging-based method for evaluation of TiO₂ photocatalytic activity. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2013, vol. 60, no. 4, str. 908-912, ilustr. <http://acta.chem-soc.si/60/60-4-908.pdf>. [COBISS.SI-ID 1663279]
- AL5. BARDON, Tiphaine Blandine, MAY, Robert K., TADAY, Phillip F., STRLIČ, Matija. Systematic study of terahertz time-domain spectra of historically informed black inks. *Analyst*, ISSN 0003-2654, 2013, vol. 138, no. 17, str. 4859-4869, ilustr., doi: [10.1039/c3an00331k](https://doi.org/10.1039/c3an00331k). [COBISS.SI-ID 36890629]
- AL6. ŠEBEZ, Bine, OGOREVC, Božidar, HOČEVAR, Samo B., VEBER, Marjan. Functioning of antimony film electrode in acid media under cyclic and anodic stripping voltammetry conditions. *Analytica chimica acta*, ISSN 0003-2670. [Print ed.], 2013, vol. 785, no. 1, str. 43-49, ilustr., doi: [10.1016/j.aca.2013.04.051](https://doi.org/10.1016/j.aca.2013.04.051). [COBISS.SI-ID 36731141]
- AL7. TRAFELA, Tanja, MIZUNO, M., FUKUNAGA, K., STRLIČ, Matija. Quantitative characterisation of historic paper using THz spectroscopy and multivariate data analysis. *Applied physics. A, Materials science & processing*, ISSN 0947-8396, vol. 111, no. 1, str. 83-90, doi: [10.1007/s00339-012-7525-y](https://doi.org/10.1007/s00339-012-7525-y). [COBISS.SI-ID 36602629]
- AL8. VNUČEC POPOV, Tanja, CVITKOVIČ-MARIČIČ, Lea, PROSEN, Helena, BRODNJAK-VONČINA, Darinka. Development and validation of dried blood spots technique for quantitative determination of topiramate using liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Biomedical chromatography*, ISSN 0269-3879, 2013, vol. 27, iss. 8, str. 1054-1061. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bmc.2905/pdf>, doi: [10.1002/bmc.2905](https://doi.org/10.1002/bmc.2905). [COBISS.SI-ID 3461745]
- AL9. GROS, Nataša. Evacuated blood-collection tubes for haematological tests : a quality evaluation prior to their intended use for specimen collection. *Clinical chemistry and laboratory medicine*, ISSN 1434-6621, 2013, vol. 51, no. 5, str. 1043-1051, ilustr., doi: [10.1515/ccml-2012-0507](https://doi.org/10.1515/ccml-2012-0507). [COBISS.SI-ID 36397061]
- AL10. KORAL, Serkan, TUFAN, Bekir, ŠČAVNIČAR, Andrej, KOČAR, Drago, POMPE, Matevž, KÖSE, Sevim. Investigation of the contents of biogenic amines and some food safety parameters of various commercially salted fish products. *Food control*, ISSN 0956-7135. [Print ed.], 2013, vol. 32, no. 2, str. 597-606, ilustr., doi: [10.1016/j.foodcont.2013.01.043](https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.01.043). [COBISS.SI-ID 36720645]
- AL11. OREHEK, Janez, DOGŠA, Iztok, TOMŠIČ, Matija, JAMNIK, Andrej, KOČAR, Drago, STOPAR, David. Structural investigation of carboxymethyl cellulose biodeterioration by *Bacillus subtilis* subsp. *subtilis* NCIB 3610. *International biodeterioration & biodegradation*, ISSN 0964-8305. [Print ed.], 2013, vol. 77, no. 1, str. 10-17, doi: [10.1016/j.ibiod.2012.10.007](https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2012.10.007). [COBISS.SI-ID 36573957]
- AL12. NOVIČ, Milko, HADDAD, Paul R. Mechanism of formation of system peaks in ion-exclusion chromatography. *Journal of chromatography. A*, ISSN 0021-9673, 30. aug. 2013, vol. 1305, str. 188-192, ilustr., doi: [10.1016/j.chroma.2013.07.041](https://doi.org/10.1016/j.chroma.2013.07.041). [COBISS.SI-ID 1609007]
- AL13. PIANTANIDA, Giovanna, MENART, Eva, BICCHIERI, Marina, STRLIČ, Matija. Classification of iron-based inks by means of micro-Raman spectroscopy and multivariate data analysis. *Journal of Raman spectroscopy*, ISSN 0377-0486, Sep. 2013, vol. 44, iss. 9, str. 1299-1305. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jrs.4351/pdf>, doi: [10.1002/jrs.4351](https://doi.org/10.1002/jrs.4351). [COBISS.SI-ID 36976133]
- AL14. ČELAN KOROŠIN, Nataša, FRANCETIČ, Vojmir, BUKOVEC, Nataša. Thermal and luminescent properties of Eu³⁺-doped aluminates prepared by the sol-gel method. *Journal of thermal analysis and calorimetry*, ISSN 1388-6150, 2013, vol. 111, no. 2, str. 1291-1296, doi: [10.1007/s10973-012-2451-y](https://doi.org/10.1007/s10973-012-2451-y). [COBISS.SI-ID 35935493]
- AL15. AHMETAJ, Sizana, VELIKANJE, Nina, GROŠELJ, Uroš, ŠTERBAL, Ines, PREK, Benjamin, GOLOBIČ, Amalija, KOČAR, Drago, DAHMANN, Georg, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. Parallel synthesis of 7-heteroaryl-pyrazolo [1,5-a]pyrimidine-3-carboxamides. *Molecular diversity*, ISSN 1381-1991, 2013, vol. 17, no. 4, str. 731-743, ilustr. <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11030-013-9469-3.pdf>, doi: [10.1007/s11030-013-9469-3](https://doi.org/10.1007/s11030-013-9469-3). [COBISS.SI-ID 1608495]
- AL16. LI, Jinfeng, ZHANG, Yuanhang, VEBER, Marjan, WINE, Paul H., KLASINC, Leo. Bibliometric analysis of research on secondary organic aerosols : a Science Citation Index Expanded-based analysis (IUPAC Technical Report)*. *Pure and applied chemistry*, ISSN 0033-4545, 2013, vol. 58, no. 6, str. 1241-1255, ilustr., doi: [10.1351/PAC-REP-12-08-09](https://doi.org/10.1351/PAC-REP-12-08-09). [COBISS.SI-ID 36692741]
- AL17. ŠČAVNIČAR, Andrej, BALABAN, Alexandru T., POMPE, Matevž. Application of variable anti-connectivity index to active sites. Modelling pK_a values of aliphatic monocarboxylic acids. *SAR and QSAR in environmental research*, ISSN 1062-936X, 2013, vol. 24, no. 7, str. 553-563, ilustr., doi: [10.1080/1062936X.2012.751552](https://doi.org/10.1080/1062936X.2012.751552). [COBISS.SI-ID 36863493]
- AL18. MOŽIR, Alenka, KRALJ CIGIČ, Irena, MARINŠEK, Marjan, STRLIČ, Matija. Material properties of historic parchment : a reference collection survey. *Studies in conservation*, ISSN 0039-3630, 2013, str. 1-14. http://www.ingentaconnect.com/content/maney/sic/pre-prints/content-maney_sic_180, doi: [10.1179/2047058413Y.0000000100](https://doi.org/10.1179/2047058413Y.0000000100). [COBISS.SI-ID 5314586]
- AL19. FENECH, Ann, DILLON, C., NTANOS, Kostas, BELL, Nancy, BARRETT, Mark, STRLIČ, Matija. Modelling the lifetime of colour photographs in archival collections. *Studies in conservation*, ISSN 0039-3630, 2013, vol. 58, no. 2, str. 107-116, graf. prikazi, doi: [10.1179/2047058412Y.0000000081](https://doi.org/10.1179/2047058412Y.0000000081). [COBISS.SI-ID 36663813]
- AL20. AGBOTA, H., YOUNG, C., STRLIČ, Matija. Pollution monitoring at heritage sites in developing and emerging economies. *Studies in conservation*, ISSN 0039-3630, 2013, vol. 58, no. 2, str. 129-144, ilustr., doi: [10.1179/2047058413Y.0000000083](https://doi.org/10.1179/2047058413Y.0000000083). [COBISS.SI-ID 36663301]
- AL21. ULČNIK, Ajda, KRALJ CIGIČ, Irena, POHLEVEN, Franc. Degradation of lindane and endosulfan by fungi, fungal and bacterial laccases. *World journal of microbiology & biotechnology*, ISSN 0959-3993, 2013, vol. 29, no. 12, str. 2239-2247. [COBISS.SI-ID 2159753]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK / REVIEW ARTICLE

- AL22.** KOŠMERL, Tatjana, ŠUČUR, Sanja, PROSEN, Helena. Biogenic amines in red wine : the impact of technological processing of grape and wine. *Acta agriculturae Slovenica*, ISSN 1581-9175. [Tiskana izd.], sep. 2013, vol. 101, no. 2, str. 249-261, doi: [10.2478/acas-2013-0021](https://doi.org/10.2478/acas-2013-0021). [COBISS.SI-ID 4320120]
- AL23.** GRAU-BOVÉ, J., STRLIČ, Matija. Fine particulate matter in indoor cultural heritage : a literature review. *Heritage science*, 3. Apr. 2013, 1:8, str. 1-17. <http://www.heritagesciencejournal.com/content/pdf/2050-7445-1-8.pdf>, doi: [10.1186/2050-7445-1-8](https://doi.org/10.1186/2050-7445-1-8). [COBISS.SI-ID 36622853]
- AL24.** LUXFORD, Naomi, STRLIČ, Matija, THICKETT, David. Safe display parameters for veneer and marquetry objects : a review of the available information for wooden collections. *Studies in conservation*, ISSN 0039-3630, 2013, vol. 58, no. 1, str. 1-12, doi: [10.1179/2047058412Y.0000000062](https://doi.org/10.1179/2047058412Y.0000000062). [COBISS.SI-ID 36602885]
- AL25.** STRLIČ, Matija, THICKETT, David, TAYLOR, Joel, CASSAR, May. Damage functions in heritage science. *Studies in conservation*, ISSN 0039-3630, 2013, vol. 58, no. 2, str. 80-87, doi: [10.1179/2047058412Y.0000000073](https://doi.org/10.1179/2047058412Y.0000000073). [COBISS.SI-ID 36650245]
- AL26.** GROS, Nataša. Ion chromatographic analyses of sea waters, brines and related samples. *Water*, ISSN 2073-4441, 2013, vol. 5, no. 2, str. 659-676, doi: [10.3390/w5020659](https://doi.org/10.3390/w5020659). [COBISS.SI-ID 36731909]

UREDNIK / EDITORSHIP

- AL27.** *Acta chimica slovenica*. Veber, Marjan (član uredniškega odbora 1998-), Prosen, Helena (član uredniškega sveta 2012-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID 14086149]
- AL28.** *E-preservation science*. Strlič, Matija (urednik 2004-). Ivančna Gorica: Morana RTD, 2004-. ISSN 1581-9280. <http://www.morana-rtd.com/e-preservation-science/index.html>. [COBISS.SI-ID 214150912]
- AL29.** *Heritage science*. Strlič, Matija (član uredniškega odbora 2013-). London: Chemistry Central, 2012-. <http://www.heritagesciencejournal.com/>. [COBISS.SI-ID 36621317]
- AL30.** *Studies in conservation*. Strlič, Matija (član uredniškega odbora 2011-). London: International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works: = L'Institut International pour la Conservation des Objets d'Art et d'Histoire, 1952-. ISSN 0039-3630. [COBISS.SI-ID 8615943]

KATEDRA ZA ANORGANSKO KEMIJO CHAIR OF INORGANIC CHEMISTRY

PREDSTOJNIK KATEDRE / HEAD

red. prof. dr. Iztok Turel

SODELAVCI KATEDRE / PERSONNEL

Visokošolski učitelji / Faculty

red. prof. dr. Nataša Bukovec
(upokojena od 18. 1. 2013 / *retired since January 18, 2013*)
red. prof. dr. Peter Bukovec, znanstveni svetnik
(upokojen 50% / *retired 50%*)
doc. dr. Romana Cerc Korošec
izr. prof. dr. Boris Čeh
red. prof. dr. Alojz Demšar
red. prof. dr. Ivan Leban, znanstveni svetnik
(upokojen 50% od 1. 4. 2013 / *retired 50% since April 1, 2013*)
red. prof. dr. Anton Meden
doc. dr. Barbara Modec
doc. dr. Saša Petriček
red. prof. dr. Iztok Turel

Visokošolski sodelavci / Assistants

dr. Nataša Čelan Korošič
doc. dr. Amalija Golobič
dr. Sabina Grabner
dr. Marta Kasunič
doc. dr. Nives Kitanovski
doc. dr. Irena Kozjek Škofic
doc. dr. Bojan Kozlevčar
doc. dr. Nina Lah
doc. dr. Franc Perdih
doc. dr. Andrej Pevec
dr. Katarina Stare
doc. dr. Elizabeta Tratar Pirc
doc. dr. Marija Zupančič

Tehniki / Technicians

Damjan Erčulj
Karmen Klančar
Aleš Knez
Jasna Mikola (do 18. 3. 2013)
Urška Levec Jazbinšek
Igor Ponikvar
Petra Vuković

Mladi raziskovalci <i>Young Researchers</i>	Mentor <i>Mentor</i>	Čas usposabljanja <i>Programme Duration</i>	Oblika usposabljanja <i>Degree</i>
Jerneja Šauta Ogorevc	P. Bukovec	2007–2013 (do 12. 7. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Jakob Kljun	I. Leban	2008–2013 (do 31. 3. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Ksenija Cer Kerčmar	P. Bukovec	2009–2013 (do 31. 3. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Maja Vidmar	A. Golobič	2010–2015	doktorski študij / <i>PhD</i>
Sara Seršen	I. Turel	2011–2015	doktorski študij / <i>PhD</i>
Tanja Koleša Dobravc	A. Meden	2011–2015	doktorski študij / <i>PhD</i>
Miha Trdin	I. Leban	2011–2015 do 1.4.13	doktorski študij / <i>PhD</i>
	A. Golobič	od 2.4.13	
Katja Traven	I. Turel	2012–2016	doktorski študij / <i>PhD</i>
Petra Kuzman	A. Meden	2013–2017	doktorski študij / <i>PhD</i>

IZOBRAŽEVALNA IN RAZISKOVALNA DEJAVNOST KATEDRE / EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Bolonjski programi 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programmes*

Kemija / *Chemistry* – UN:

Splošna kemija / *General Chemistry*

Praktikum iz splošne in anorganske kemije / *Laboratory Practice in General and Inorganic Chemistry*

Anorganska kemija / *Inorganic Chemistry*

Zgradba in lastnosti trdnin / *Structure and Properties of Solids*

Spektroskopija / *Spectroscopy*

Anorganska sinteza (izbirni predmet) / *Inorganic Synthesis (elective course)*

Kemija za trajnostni razvoj (izbirni predmet) / *Chemistry for Sustainable Development (elective course)*

Anorganska kemija II (izbirni predmet) / *Inorganic Chemistry II (elective course)*

Biokemija / *Biochemistry* – UN:

Splošna kemija / *General Chemistry*

Kemijski praktikum / *Practicals in Chemistry*

Anorganska kemija / *Inorganic Chemistry*

Kemijsko inženirstvo / *Chemical Engineering* – UN:

Splošna kemija / *General Chemistry*

Anorganska kemija / *Inorganic Chemistry*

Praktikum iz splošne in anorganske kemije / *Laboratory Practice in General and Inorganic Chemistry*

Tehniška varnost / *Technical Safety* – UN:
Kemija / *Chemistry*
Gorenje in dinamika požarov / *Fire and Fire Dynamics*

Kemijska tehnologija / *Chemical Technology* – VS:
Splošna kemija I / *General Chemistry I*
Splošna kemija II / *General Chemistry II*
Anorganska kemija I / *Inorganic Chemistry I*
Anorganska kemija II / *Inorganic Chemistry II*
Praktikum iz kemije / *General Laboratory Practice*
Sintezne metode v anorganski kemiji (izbirni predmet) / *Methods of Syntheses in Inorganic Chemistry (elective course)*

Bolonjski programi 2. stopnje / *Bologna 2nd Cycle Study Programmes*

Kemija / *Chemistry* – MAG:
Anorganska kemija / *Inorganic Chemistry*
Analiza zgradbe kristalov (izbirni predmet) / *Crystal Structure Analysis (elective course)*
Kordinacijska kemija (izbirni predmet) / *Coordination Chemistry (elective course)*
Termična analiza (izbirni predmet) / *Thermal analysis (elective course)*
Sodobni anorganski materiali in katalizatorji (izbirni predmet) / *Advanced Inorganic Materials and Catalysts (elective course)*
Organokovinska in supramolekularna kemija (izbirni predmet) / *Organometallic and Supramolecular Chemistry (elective course)*
Biološko aktivne koordinacijske spojine v medicini (izbirni predmet) / *Biologically Active Coordination Compounds in Medicine (elective course)*

Biokemija / *Biochemistry* – MAG
Bioanorganska kemija / *Bioinorganic Chemistry*

Tehniška varnost / *Technical Safety* – MAG:
Požarnovarnostna analiza objektov (izbirni predmet skupine B) / *Fire Safety Analysis of Constructions (elective course)*

Kemijsko izobraževanje / *Chemical Education* – MAG:
Eksperimenti iz splošne in anorganske kemije v šoli / *Experiments in General and Inorganic Chemistry at School*

Bolonjski programi 3. stopnje / *Bologna 3rd Cycle Doctoral Study Programmes*

Izbrana poglavja iz anorganske kemije / *Selected Topics in Inorganic Chemistry*
Sodobne metode sinteze v anorganski kemiji / *Synthesis and Reactivity of Inorganic Compounds*
Sodobne difrakcijske tehnike / *Contemporary Diffraction Techniques*

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES

Bolonjski programi 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programmes*

Kemija / *Chemistry*, FS – UN
Kemija I, II / *Chemistry I, II*, NTF – UN
Anorganska kemija I, II / *Inorganic Chemistry I, II*, NTF – UN
Kemija / *Chemistry*, FMF – UN in VS
Osnove kemije / *Fundamentals of Chemistry*, FGG – UN
Splošna kemija / *General Chemistry*, BF – UN
Splošna in anorganska kemija / *General and Inorganic Chemistry*, FFA – UN

Splošna in organska kemija / *General and Organic Chemistry*, FFA – UN
Anorganska kemija / *Inorganic Chemistry*, NTF – VS
Osnove kemije / *Fundamentals of Chemistry*, NTF – VS
Splošna kemija / *General Chemistry*, PEF – UN
Anorganska kemija / *Inorganic Chemistry*, PEF – UN
Kemija I, II / *Chemistry I, II*, FMF – UN

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITIES

- Sinteze kovinskih karboksilatov in njihovih derivatov ter raziskave njihove uporabe kot zaščitnih premazov za les ter načina vezave kovinskih ionov na les. Uporaba novih škorpionatnih tipov ligandov v spojinah – modelih za aktivna mesta v encimih / *Syntheses of Metal Carboxylates and their Derivatives; Research into their Application as Protecting Layers for Wood, and Type of Metal Ion Bonding in Wood. Application of New Scorpionate-type Ligands in compounds – models for the enzyme active sites.*
- Kemija rutenijevih spojin. Sinteza, fizikalno-kemijska in biološka karakterizacija. Praktične aplikacije (kataliza, barvila za sončne celice, itd) / *Chemistry of Ruthenium Compounds. Synthesis, Physico-Chemical and Biological Characterization. Practical Applications (catalysis, dyes for solar cells, etc)*
- Raziskave v kemiji kroma, molibdena in volframa: koordinacijske spojine in okso skupki / *Chemistry of Chromium, Molybdenum and Tungsten: Coordination Compounds and Oxo-Clusters*
- Sinteze novih brezvodnih lantanoidnih kompleksov iz oksidov / *Syntheses of Novel Anhydrous Lanthanoid Complexes from Oxides*
- Organokovinske spojine: raziskave novih organokovinskih fluoridov in njihove uporabe v katalizi / *Metal-Organic Compounds: Research into Novel Metal-Organic Fluorides and their Applications in Catalysis*
- Študij interakcij kovinskih ionov z biološko aktivnimi ligandi kinoloni in protiviralnimi nukleotidnimi analogi / *Studies of Interactions of Metal Ions with Biologically Active Quinolone Ligands and Anti-Viral Nucleotide Analogues*
- Sinteza koordinacijskih spojin vanadija in cinka, potencialnih ojačevalcev inzulina / *Synthesis of Vanadium and Zinc Coordination Compounds, Potent Insulin Enhancers.*
- Rentgenska strukturna analiza monokristalov (koordinacijske in organske spojine) ter prahov (keramika) / *X-Ray Structure Analysis of Single Crystals (Coordination and Organic Compounds) and Powders (Ceramics)*
- Sol-gel priprava organsko-anorganskih hibridov z ionsko prevodnostjo / *Sol-Gel Preparation of Organic-Inorganic Hybrids Exhibiting Ionic Conductivity*
- Koordinacijske spojine kovin prehoda in redkih zemelj s kurkuminom in njegovimi derivati / *Coordination Compounds of transition and rare-earth metals with curcumin and its derivatives*
- Vezava kovinskih ionov na biološke makromolekule, kot je npr. hialuronska kislina / *Bonding of Metal Ions on Biological Macromolecules, e.g. Hialuronic Acid*
- Kemijska stabilizacija kovin v onesnaženih tleh in trdnih odpadkih / *Chemical Stabilization of Metals in Contaminated Soil and Solid Waste*
- Anaerobna razgradnja glukoze v prisotnosti cianida / *Anaerobic Degradation of Glucose in the Presence of Cyanide*
- Študij nanosa in strukture tankih plasti / *Studies on the Deposition of Thin Films*
- Razvoj ionskih hranilnikov / *Development of Ionic Containers*
- Termična analiza / *Thermal Analysis*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV KATEDRE / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF THE CHAIR STAFF

NAGRADE, PRIZNANJA / AWARDS, RECOGNITIONS

- F. Perdih, Diploma Študentskega sveta za najboljšega pedagoga na študijskem programu Kemijska tehnologija / *Students Diploma for the Best Teacher in Professional College Programme Chemical Technology*

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH / MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- I. Turel, regionalni urednik / *Regional Editor of "Molecules", A Journal of Synthetic Organic Chemistry and Natural Product Chemistry*
- I. Turel, član uredniškega odbora / *member of review board "Frontiers in chemistry"*.
- I. Leban, član / *Member, Advisory Board, Macedonian Journal of Chemistry and Chemical Technology*
- F. Perdih, sourednik / *Associate Editor, Acta Chimica Slovenica*

DRUGO / OTHER

- I. Leban, strokovnjak v Institutional Evaluation Programme Evropskega združenja univerz (EUA IEP) / *Expert in the Institutional Evaluation Programme, European Universities Association*
- I. Turel, namestnik slovenskega predstavnika COST DC CMST (Chemistry and Molecular Sciences and Technologies) / *substitute of Slovenian representative in COST DC CMST (Chemistry and Molecular Sciences and Technologies)*.
- F. Perdih, predsednik Državne predmetne komisije za splošno maturo iz kemije / *Chairman of the Subject Testing Committee for the Matura Exam in Chemistry*
- F. Perdih, predavanje "Predstavitev opisnikov za ocenjevanje internega dela mature pri kemiji", seminar Izobraževanje za maturo iz kemije, ZRSŠ, Ljubljana, januar 2013 / *Lecture »Introduction of Assessment Criteria for the Evaluation of Internal Work at Matura in Chemistry«, seminar Education for Matura in Chemistry, ZRSŠ, January 2013*
- I. Leban, član Znanstvenega odbora za naravoslovne znanosti, Hrvatska zaklada za znanost / *Member of the Scientific Committee for Natural Sciences, Croatian Science Foundation*
- N. Lah, M. Trdin, T. Koleša Dobravec, K. Klančar, "Kemijske čarovnije" v sklopu 9. raziskovalnih delavnic ZRC SAZU Igrajmo se znanost, julij 2013.

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Modularni sistem za termično analizo - Mettler Toledo (TGA/SDTA 851, DSC 1, sklopjen z digitalnim optičnim mikroskopom Olympus Navitar, HP DSC 827 + modul za termoluminiscenco s CCD kamero PRO. sensicam) / *Modular System for Thermal Analysis - Mettler Toledo (TGA/SDTA 851, DSC 1, coupled with digital Optical Microscope Olympus Navitar, HP DSC 827 + Module for Thermoluminescence with CCD Camera PRO. sensicam)*
- Modularni sistem za termično analizo – Mettler Toledo (TGA/DSC 1), sklopljen s kvadrupolnim masnim spektrometrom Pfeiffer Vacuum Thermostar oziroma FTIR spektrometrom Nicolet 6700 + / *Modular System for Thermal Analysis Mettler Toledo (TGA/DSC 1), coupled with quadrupole Mass Spectrometer Pfeiffer Vacuum Thermostar or FTIR Spectrometer Nicolet 6700*
- Modularni sistem za termično analizo - Perkin Elmer (TGA7, DTA7) / *Modular System for Thermal Analysis - Perkin Elmer*
- HPLC kromatograf / *HPLC Chromatograph*

- Polarizacijski mikroskop / *Polarisation Microscope*
- Stereomikroskop / *Stereomicroscope*
- Difraktometer za monokristale Nonius Kappa CCD + kriostat za tekoči dušik Oxford Cryosystem 700 / *Single-Crystal Diffractometer Nonius Kappa CCD + Oxford Cryosystem 700 for Liquid Nitrogen*
- Difraktometer za monokristale Agilent SuperNova z dvema valovnima dolžinama in Atlas detektorjem + kriostat za tekoči dušik Cryojet - Oxford Instruments (lastnik CO EN-FIST) / *Single-Crystal Diffractometer Agilent SuperNova (Dual Wavelength) with Atlas detector + Liquid Nitrogen Cryojet - Oxford Instruments (property of CO EN-FIST)*
- Visoko ločljivi rentgenski praškovni difraktometer s $\text{CuK}_{\alpha 1}$ radiacijo (50% solastništvo s Kemijskim inštitutom) / *High Resolution X-ray Powder Diffractometer (Shared with the National Institute of Chemistry)*
- Spektrometer Perkin Elmer SPECTRUM 100 / *Perkin Elmer SPECTRUM 100 Spectrometer*
- ATR Specac Diamond Golden Gate z grelnim upravljalnikom WEST 6100⁺ / *ATR Specac Diamond Golden Gate with heated controller WEST 6100⁺*
- Spektrometer Perkin Elmer Lambda 750 / *Perkin Elmer Lambda 750 Spectrometer*
- Spektrometer Perkin Elmer UV/VIS/NIR Lambda 19 / *Perkin Elmer UV/VIS/NIR Lambda 19 Spectrometer*
- Fluorimeter Perkin Elmer LS 55 / *Perkin Elmer Fluorescence Spectrometer LS 55*
- Magnetna tehnica AVTO, Sherwood Scientific / *Magnetic Susceptibility Balance AVTO, Sherwood Scientific*
- Suha komora MBraun Unilab / *Dry Box MBraun Unilab*
- Planetarni mlin PM100 Retsch / *Planetary Mill PM100 Retsch*
- OxiTop WTW / *OxiTop WTW*
- Spektrometer Varian Carry 50 z zunanjo optično sondo / *Spectrometer Varian Carry 50 with Optical Probe*
- Cevna peč Carbolite CTF 12/65/550 / *Tube Furnance Carbolite CTF 12/65/550*

SODELOVANJE V CENTRIH ODLIČNOSTI / CENTRES OF EXCELLENCE

- Center odličnosti: CO NOT - Nizkoogljične tehnologije / *Centre of Excellence: Low-Carbon Technologies*
- Center odličnosti: CO EN-FIST – Raziskave na področju zdravja, znanosti o življenju in naprednih novih materialov / *Centre of Excellence: Multidisciplinary Research in Life Sciences and Advanced New Materials*
- Center odličnosti: CO NAMASTE – Napredni nekovinski materiali in tehnologije prihodnosti / *Center of Excellence: Advanced Materials and Technologies for the Future*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

RAZISKOVALNI PROGRAMI / RESEARCH PROGRAMMES

- P1-0175 Sinteza, struktura, lastnosti snovi in materialov / *Synthesis, Structure and Properties of Compounds and Materials*
 Vodja programa / *Principal Researcher*: do 1. 4. 2013 I. Leban, od 2. 4. 2013 A. Meden
- P1-0134 Bioanorganska in bioorganska kemija / *Bioinorganic and Bioorganic Chemistry*
 Vodja programa / *Principal Researcher*: P. Bukovec

TEMELJNI PROJEKTI / BASIC RESEARCH

J1-4131 Sinteza, karakterizacija in uporaba novih rutenijevih spojin v elektrokemoterapiji tumorjev / *Synthesis, Characterisation and Use of Novel Ruthenium Compounds in Electrochemotherapy of Tumors*

Nosilec / *Principal Researcher*: **I. Turel**

APLIKATIVNI PROJEKTI / APPLIED RESEARCH

L2-1129 Razvoj fotokatalitskih prevlek in plinskih fotoreaktorjev / *Development of Photocatalytic Coatings and Gas Photoreactors* Nosilec / *Principal Researcher*: P. Bukovec

Sofinancer / *Co-sponsored by*: Martex d.o.o.

L4-2144 Premazi iz utekočinjenega lesa / *Liquified Wood Coatings*

Nosilec / *Principal Researcher*: P. Bukovec

Sofinancer / *Co-sponsored by*: Tanin Sevnica d.d.

SODELOVANJE Z INDUSTRIJSKIMI IN DRUGIMI PARTNERJI V RS / COLLABORATION WITH INDUSTRIAL AND OTHER PARTNERS IN SLOVENIA

– **Krka d.d.**: Ekspertne storitve (letna pogodba) / *Expert Services (Annual Contract)*

RAZISKOVALNI PROJEKTI (DRUGI NAROČNIKI) / RESEARCH PROJECTS (OTHER CONTRACTORS)

ESS (Evropski socialni sklad – projekti) / *European Social Fund*

Razvoj naravoslovnih kompetenc / *Development of Competences in Natural Sciences*

Nosilec projekta / *Project Leader*: UM Fakulteta za naravoslovje in matematiko / *University of Maribor, Faculty of Natural Sciences and Mathematics*

FKKT partner v projektu / *FKKT Project Partner*

Koordinatorica partnerskih fakultet / *Coordinator of Partnership Faculties*: N. Bukovec

MEDNARODNO ZNANSTVENO SODELOVANJE / INTERNATIONAL RESEARCH COOPERATION

VEČSTRANSKO MEDNARODNO SODELOVANJE / MULTILATERAL COOPERATION

COST CM1105 Functional metal complexes that bind to biomolecules.

Nosilec / *Principal Researcher*: I. Turel

BILATERALNO MEDNARODNO SODELOVANJE / BILATERAL INTERNATIONAL COOPERATION

Slovenija – Kitajska / *Slovenia – China* Študij katalitskih in bioloških aktivnosti raznih rutenijevih kompleksov / *Study of Catalytic and Biological Activity of Various Ruthenium Complexes*

Nosilec / *Principal Researcher*: I. Turel

Slovenija – Kitajska / *Slovenia – China* Pd/Fe katalizirana aktivacija C–H vezi / *Pd/Fe Catalyzed C–H Bond Activation*

Nosilec / *Principal Researcher*: F. Perdih

BIBLIOGRAFIJA 2013 / REFERENCES 2013

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

- AK1.** LODOLO, A., ANTONINI, P., BUKOVEC, Peter. Arsenic release from pyrite ashes : kinetic studies. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2013, vol. 60, no. 3, str. 679-688, ilustr. <http://acta.chem-soc.si/60/60-3-679.pdf>. [COBISS.SI-ID 1615919]
- AK2.** PUCKO, Danijela, STRLIČ, Matija, LAVREŇIČ ŠTANGAR, Urška, CERC KOROŠEC, Romana. Hydroxyl radical scavenging-based method for evaluation of TiO₂ photocatalytic activity. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2013, vol. 60, no. 4, str. 908-912, ilustr. <http://acta.chem-soc.si/60/60-4-908.pdf>. [COBISS.SI-ID 1663279]
- AK3.** MODEC, Barbara. Polymorphism of mer-[mu]-oxalatobis[chloridotripyridinecobalt(II)] pyridine disolvate. *Acta crystallographica. C, Crystal structure communications*, ISSN 0108-2701, apr. 2013, vol. C69, no. 4, str. 340-343 (6 str. suppl.), ilustr., doi: [10.1107/S010827011300499X](https://doi.org/10.1107/S010827011300499X). [COBISS.SI-ID 36677637]
- AK4.** LAH, Nina, LAPANJE, Katja. Bromidobis[2-(pyridin-2-yl)methanol-[kappa][2N,O]copper(II) bromide monohydrate. *Acta crystallographica. C, Crystal structure communications*, ISSN 0108-2701, jun. 2013, vol. C69, no. 6, str. 624-626 (5 str. suppl.), ilustr., doi: [10.1107/S0108270113013437](https://doi.org/10.1107/S0108270113013437). [COBISS.SI-ID 36767237]
- AK5.** NIKOLIĆ, A. S., JOVIĆ, N., ROGAN, Jelena, KREMENOVIĆ, Aleksandar, RISTIĆ, Mira, MEDEN, Anton, ANTIĆ, Božidar. Carboxylic acids and polyethylene glycol assisted synthesis of nanocrystalline nickel ferrites. *Ceramics international*, ISSN 0272-8842. [Print ed.], 2013, vol. 39, no. 6, str. 6681-6688, ilustr., doi: [10.1016/j.ceramint.2013.01.106](https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2013.01.106). [COBISS.SI-ID 36588293]
- AK6.** GALER, Petra, GOLOBIČ, Amalija, KOLLER, Jože, KOŠMRLJ, Berta, ŠKET, Boris. Structures in solid state and solution of dimethoxy curcuminoids : regioselective bromination and chlorination. *Chemistry central journal*, ISSN 1752-153X, 2013, vol. 7, art. no. 107 (20 str.), ilustr. <http://journal.chemistrycentral.com/content/pdf/1752-153X-7-107.pdf>, doi: [10.1186/1752-153X-7-107](https://doi.org/10.1186/1752-153X-7-107). [COBISS.SI-ID 1612591]
- AK7.** MODEC, Barbara. Hydrogen-bonding in two pyridinium salts of [Mo₂O₄Cl₄([2-dmsH])₃]- complex (dmsH-a half-neutralized form of 2,2-dimethylsuccinic Acid). *Crystals*, ISSN 2073-4352, 2013, vol. 3, no. 2, str. 275-288, ilustr. <http://www.mdpi.com/2073-4352/3/2/275>, doi: [10.3390/cryst3020275](https://doi.org/10.3390/cryst3020275). [COBISS.SI-ID 36678405]
- AK8.** ĐAKOVIĆ, Marijana, VILA-VIČOSA, Diogo, BANDEIRA, Nuno A. G., CALHORDA, Maria José, KOZLEVČAR, Bojan, JAGLIČIĆ, Zvonko, POPOVIĆ, Zora. Can self-assembly of copper(II) picolinamide building blocks be controlled?. *CrystEngComm*, ISSN 1466-8033, 2013, vol. 15, no. 40, str. 8074-8087, ilustr. <http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2013/CE/C3CE41011K>, doi: [10.1039/c3ce41011k](https://doi.org/10.1039/c3ce41011k). [COBISS.SI-ID 1604911]
- AK9.** BALA, Ritu, KASHYAP, Monika, KAUR, Amrinder, GOLOBIČ, Amalija. A new binuclear Cr(III) citrate anion : synthesis, characterization and crystal structure of [Cr(CO(NH₂)₂)₆]₂[Cr₂(CO(NH₂)₂)₂(C₆H₄O₇)₂]₃. *Inorganic chemistry communications*, ISSN 1387-7003. [Print ed.], mar. 2013, vol. 29, no. 1, str. 56-59, ilustr., doi: [10.1016/j.inoche.2012.12.001](https://doi.org/10.1016/j.inoche.2012.12.001). [COBISS.SI-ID 36854277]
- AK10.** PINTER, Balazs, URANKAR, Damijana, PEVEC, Andrej, DE PROFT, Frank, KOŠMRLJ, Janez. Platinum-mediated dinitrogen liberation from 2-picoyl azide through a putative Pt=N double bond containing intermediate. *Inorganic chemistry*, ISSN 0020-1669, 2013, vol. 52, no. 8, str. 4528-4533, ilustr., doi: [10.1021/ic302834e](https://doi.org/10.1021/ic302834e). [COBISS.SI-ID 36619781]
- AK11.** KLJUN, Jakob, BRATSOS, Ioannis, ALESSIO, Enzo, PSOMAS, George, REPNIK, Urška, BUTINAR, Miha, TURK, Boris, TUREL, Iztok. New uses for old drugs : Attempts to convert quinolone antibacterials into potential anticancer agents containing ruthenium. *Inorganic chemistry*, ISSN 0020-1669, 2013, vol. 52, no. 15, str. 9039-9052, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ic401220x>, doi: [10.1021/ic401220x](https://doi.org/10.1021/ic401220x). [COBISS.SI-ID 1610287]
- AK12.** ČERNÝ, Radovan, SCHOUWINK, Pascal, SADIKIN, Yolanda, STARE, Katarina, SMRČOK, L'ubomír, RICHTER, Bo, JENSEN, Torben R. Trimetallic borohydride Li₃MZn₅(BH₄)₁₅ (M = Mg, Mn) containing two weakly interconnected frameworks. *Inorganic chemistry*, ISSN 0020-1669, 2013, vol. 52, no. 17, str. 9941-9947, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ic401139k>, doi: [10.1021/ic401139k](https://doi.org/10.1021/ic401139k). [COBISS.SI-ID 1624367]
- AK13.** ČOBELJIĆ, B. R., PEVEC, Andrej, TUREL, Iztok, SWART, Marcel, MITIĆ, D., MILENKOVIĆ, M., MARKOVIĆ, I., JOVANOVIĆ, M., SLADIĆ, Dušan M., JEREMIĆ, Marko, ANDJELKOVIĆ, K. K. Synthesis, characterization, DFT calculations and biological activity of derivatives of 3-acetylpyridine and the zinc(II) complex with the condensation product of 3-acetylpyridine and semicarbazide. *Inorganica Chimica Acta*, ISSN 0020-1693. [Print ed.], 2013, vol. 404, no. 1, str. 5-12, ilustr., doi: [10.1016/j.ica.2013.04.017](https://doi.org/10.1016/j.ica.2013.04.017). [COBISS.SI-ID 36701445]
- AK14.** MODEC, Barbara. Carboxylato molybdenum(V) complexes : x-ray structures of the dinuclear pivalato complexes. *Journal of chemical crystallography*, ISSN 1074-1542, 2013, vol. 43, no. 7, str. 377-382, ilustr. <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10870-013-0431-0.pdf>, doi: [10.1007/s10870-013-0431-0](https://doi.org/10.1007/s10870-013-0431-0). [COBISS.SI-ID 1613615]
- AK15.** PAVŠIČ, Primož, MLADENOVIĆ, Ana, MAUKO, Alenka, KRAMAR, Sabina, DOLENEC, Matej, VONČINA, Ernest, PAVŠIČ VRTAČ, Katarina, BUKOVEC, Peter. Sewage sludge / biomass ash based products for sustainable construction. *Journal of cleaner production*, ISSN 0959-6526. [Print ed.], 2013. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652613008883>, doi: [dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.12.034](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.12.034). [COBISS.SI-ID 1998695]
- AK16.** TARUSHI, Alketa, LAFAZANIS, Kostas, KLJUN, Jakob, TUREL, Iztok, PANTAZAKI, A. A., PSOMAS, George, KESSISSOGLU, Dimitris P. First- and second-generation quinolone antibacterial drugs interacting with zinc(II) : structure and biological perspectives. *Journal of inorganic biochemistry*, ISSN 0162-0134. [Print ed.], 2013, vol. 121, no. 1, str. 53-65, doi: [10.1016/j.jinorgbio.2012.12.009](https://doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2012.12.009). [COBISS.SI-ID 36469509]
- AK17.** TARUSHI, Alketa, KARAFLOU, Z., KLJUN, Jakob, TUREL, Iztok, PSOMAS, George, PAPADOPOULOS, Athanasios N., KESSISSOGLU, Dimitris P. Antioxidant capacity and DNA-interaction studies of zinc complexes with a non-steroidal anti-inflammatory drug, mefenamic acid. *Journal of inorganic biochemistry*, ISSN 0162-0134. [Print ed.], 2013, vol. 128, no. 1, str. 85-96, ilustr. http://ac.scs-cdn.com/S0162013413001682/1-s2.0-S0162013413001682-main.pdf?_tid=f5b0dcca-107b-11e3-8694-00000aacb362&acdnat=1377761214_7e88db287972da3c91c980d53299229a, doi: [10.1016/j.jinorgbio.2013.07.013](https://doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2013.07.013). [COBISS.SI-ID 1610031]
- AK18.** MATOH, Lev, KOZJEK-ŠKOFIĆ, Irena, ČEH, Miran, BUKOVEC, Nataša. A novel method for preparation of a platinum catalyst at low temperatures. *Journal of materials chemistry. A, Materials for energy and sustainability*, ISSN 2050-7488. [Print ed.], 2013, vol. 1, no. 4, str. 1065-1069, doi: [10.1039/C2TA00072E](https://doi.org/10.1039/C2TA00072E). [COBISS.SI-ID 26442023]
- AK19.** BALA, Ritu, KASHYAP, Monika, KAUR, Amrinder, GOLOBIČ, Amalija. A hexaureachromium(III) complex as a molecular receptor for oxoanions. *Journal of molecular structure*, ISSN 0022-2860. [Print ed.], jan. 2013, vol. 1031, no. 1, str. 246-253, ilustr., doi: [10.1016/j.molstruc.2012.09.080](https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2012.09.080). [COBISS.SI-ID 36854021]
- AK20.** MODEC, Barbara, BRENČIČ, Jurij, DOLENEC, Darko, KOLLER, Jože. Structures of polymorphic forms of trans-(PyH)[MoCl₄(Py)₂] : conformational isomerism of the trans-[MoCl₄(Py)₂]- ion. *Journal of molecular structure*, ISSN 0022-2860. [Print ed.], jun. 2013, vol. 1042, no. 1, str. 112-117, ilustr., doi: [10.1016/j.molstruc.2013.03.045](https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2013.03.045). [COBISS.SI-ID 36678917]

- AK21.** MODEC, Barbara, DOLENC, Darko. Molybdenum(V) complexes with formate : geometric isomerism of the $[Mo_2O_4Cl_2(Py)_2(HCOO)]$ -ion. *Journal of molecular structure*, ISSN 0022-2860. [Print ed.], 2013, vol. 1051, no. 1, str. 354-360, ilustr. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022286013006856>, doi: 10.1016/j.molstruc.2013.08.009. [COBISS.SI-ID 1624623]
- AK22.** MOHAR, Barbara, ČUSAK, Alen, MODEC, Barbara, STEPHAN, Michel. P-stereogenic phospholanes or phosphorinanes from o-biarylphosphines : two bridges not too far. *Journal of organic chemistry*, ISSN 0022-3263, 2013, vol. 78, iss. 10, str. 4665-4673, doi: 10.1021/jo400565b. [COBISS.SI-ID 5234458]
- AK23.** VUČINIĆ-VASIĆ, Milica, JANČAR, Boštjan, MEDEN, Anton, et al. Thermal evolution of cation distribution/crystallite size and their correlation with the magnetic state of Yb-substituted zinc ferrite nanoparticles. *The journal of physical chemistry. C, Nanomaterials and interfaces*, ISSN 1932-7447, 2013, vol. 117, no. 23, str. 12358-12365, doi: 10.1021/jp403459t. [COBISS.SI-ID 26954791]
- AK24.** ČELAN KOROŠIN, Nataša, FRANCETIČ, Vojmir, BUKOVEC, Nataša. Thermal and luminescent properties of Eu^{2+} -doped aluminates prepared by the sol-gel method. *Journal of thermal analysis and calorimetry*, ISSN 1388-6150, 2013, vol. 111, no. 2, str. 1291-1296, doi: 10.1007/s10973-012-2451-y. [COBISS.SI-ID 35935493]
- AK25.** BUCUR, Cristina, CERC KOROŠEC, Romana, BADEA, Mihaela, CALU, Larisa, CHIFIRIUC, Mariana Carmen, GRECU, Nicoleta, STANICĂ, Nicolae, MARINESCU, Dana, OLAR, Rodica. Investigation of thermal stability, spectral, magnetic, and antimicrobial behavior for new complexes of Ni(II), Cu(II), and Zn(II) with a bismacrocyclic ligand. *Journal of thermal analysis and calorimetry*, ISSN 1388-6150, 2013, vol. 113, issue 3, str. 1287-1295. http://download.springer.com/static/pdf/515/art%253A10.1007%252Fs10973-012-2912-3.pdf?auth66=1359619814_b235fa6547884746838b1d1aaed32c16&ext=.pdf, doi: 10.1007/s10973-012-2912-3. [COBISS.SI-ID 36474117]
- AK26.** PAVŠIČ, Primož, OŠTIR, Danijel, MLADENVIČ, Ana, KRAMAR, Sabina, DOLENEC, Matej, BUKOVEC, Peter. Sewage-sludge stabilization with biomass ash = Stabiliziranje komunalnega mulja s pepelom biomase. *Materiali in tehnologije*, ISSN 1580-2949, 2013, letn. 47, št. 3, str. 349-352, ilustr. [COBISS.SI-ID 1967463]
- AK27.** SKALAR, Tina, GOLOBIČ, Amalija, MARINŠEK, Marjan, MAČEK, Jadran. Determination of the metal concentrations in an anode material for solid-oxide fuel cells = Določitev vsebnosti kovin v anodnem materialu za gorivne celice s trdnim elektrolitom. *Materiali in tehnologije*, ISSN 1580-2949, 2013, vol. 47, no. 4, str. 423-429, ilustr. [COBISS.SI-ID 1604143]
- AK28.** MAKAROVIČ, Kostja, MEDEN, Anton, HROVAT, Marko, BELAVIČ, Darko, HOLC, Janez, KOSEC, Marija. Non-destructive quantitative phase analysis of an LTCC material. *Microelectronics international*, ISSN 1356-5362, 2013, vol. 30, no. 2, str. 73-76, doi: 10.1108/13565361311314458. [COBISS.SI-ID 26700583]
- AK29.** ZUPANIČ, Franc, MARKOLI, Boštjan, NAGLIČ, Iztok, WEINGÄRTNER, Tobias, MEDEN, Anton, BONČINA, Tonica. Phases in the Al-corner of the Al-Mn-Be system. *Microscopy and microanalysis*, ISSN 1431-9276. [Print ed.], FirstView Article, online: 18 June 2013, doi: 10.1017/S1431927613001852. [COBISS.SI-ID 16956694]
- AK30.** AHMETAJ, Sizana, VELIKANJE, Nina, GROŠELJ, Uroš, ŠTERBAL, Ines, PREK, Benjamin, GOLOBIČ, Amalija, KOČAR, Drago, DAHMANN, Georg, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. Parallel synthesis of 7-heteroaryl-pyrazolo [1,5-a]pyrimidine-3-carboxamides. *Molecular diversity*, ISSN 1381-1991, 2013, vol. 17, no. 4, str. 731-743, ilustr. <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11030-013-9469-3.pdf>, doi: 10.1007/s11030-013-9469-3. [COBISS.SI-ID 1608495]
- AK31.** TARUSHI, Alketa, KLJUN, Jakob, TUREL, Iztok, PANTAZAKI, A. A., PSOMAS, George, KESSISSOGLU, Dimitris P. Zinc(II) complexes with the quinolone antibacterial drug flumequine : structure, DNA- and albumin-binding. *New journal of chemistry*, ISSN 1144-0546, 2013, vol. 37, no. 2, str. 342-355, doi: 10.1039/c2nj40798a. [COBISS.SI-ID 36471301]
- AK32.** SERŠEN, Sara, KLJUN, Jakob, POŽGAN, Franc, ŠTEFANE, Bogdan, TUREL, Iztok. Novel organoruthenium(II) β -diketonates as catalysts for ortho arylation via C-H activation. *Organometallics*, ISSN 0276-7333, 2013, vol. 32, issue 2, str. 609-616. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/om3011189>, doi: 10.1021/om3011189. [COBISS.SI-ID 36426757]
- AK33.** TSILIKI, Paulina, PERDIH, Franc, TUREL, Iztok, PSOMAS, George. Structure, DNA- and albumin-binding of the manganese(II) complex with the non-steroidal antiinflammatory drug niflumic acid. *Polyhedron*, ISSN 0277-5387. [Print ed.], 2013, vol. 53, no. 1, str. 215-222, doi: 10.1016/j.poly.2013.01.049. [COBISS.SI-ID 36623621]
- AK34.** HALAŠKA, Jozef, PEVEC, Andrej, STRAUCH, Peter, KOZLEVČAR, Bojan, KOMAN, Marian, MONCOL, Jan. Supramolecular hydrogen-bonding networks constructed from copper(II) chlorobenzoates with nicotinamide : structure and EPR. *Polyhedron*, ISSN 0277-5387. [Print ed.], 2013, vol. 61, no. 1, str. 20-26, ilustr., doi: 10.1016/j.poly.2013.05.032. [COBISS.SI-ID 36703749]
- AK35.** KUŠČER, Danjela, BAKARIČ, Tina, KOZLEVČAR, Bojan, KOSEC, Marija. Interactions between lead-zirconate titanate, polyacrylic acid, and polyvinyl butyral in ethanol and their influence on electrophoretic deposition behavior. *V: Proceedings of the 4th International Conference on Electrophoretic Deposition: Fundamentals and Applications, October 2-7, 2011, Puerto Vallarta, Mexico*, (The journal of physical chemistry, ISSN 1520-6106, B, Condensed matter, materials, surfaces, interfaces & biophysical, Vol. 117, no. 6, 2013). Washington: American Chemical Society, 2013, vol. 117, no. 6, str. 1651-1659, doi: 10.1021/jp305289u. [COBISS.SI-ID 26145319]
- AK36.** PERDIH, Franc. Benzoylacetate and its fluorinated derivatives as ligands for Co(II) complexes : the effect of the presence of fluorine atoms on the crystal packing. *Structural chemistry*, ISSN 1040-0400, str. 1-11, ilustr. http://download.springer.com/static/pdf/536/art%253A10.1007%252Fs11224-013-0344-8.pdf?auth66=1383910659_f987cf0e0326f3df127be919f8450573&ext=.pdf, doi: 10.1007/s11224-013-0344-8. [COBISS.SI-ID 1624111]
- AK37.** GROŠELJ, Uroš, PODLOGAR, Anja, NOVAK, Ana, DAHMANN, Georg, GOLOBIČ, Amalija, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. Synthesis of tetrahydropyrazolo[1,5-c]pyrimidine-2,7(1H,3H)-diones. *Synthesis*, ISSN 0039-7881, 2013, vol. 45, no. 5, str. 639-650, doi: 10.1055/s-0032-1318107. [COBISS.SI-ID 36543749]
- AK38.** MIRNIK, Jona, GROŠELJ, Uroš, NOVAK, Ana, DAHMANN, Georg, GOLOBIČ, Amalija, KASUNIČ, Marta, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. A novel synthesis of tetrahydropyrazolo[1,5-c]pyrimidine-2,7(1H,3H)-diones. *Synthesis*, ISSN 0039-7881, 2013, vol. 45, no. 24, str. 3404-3412, ilustr. <https://www.thieme-connect.com/ejournals/pdf/10.1055/s-0033-1339977.pdf>, doi: 10.1055/s-0033-1339977. [COBISS.SI-ID 1639471]
- AK39.** NOVAK, Ana, TESTEN, Ana, BEZENŠEK, Jure, GROŠELJ, Uroš, HRAST, Martina, KASUNIČ, Marta, GOBEC, Stanislav, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. Synthesis of pyrazolo[1,2-a]pyrazole-based peptide mimetics. *Tetrahedron*, ISSN 0040-4020. [Print ed.], aug. 2013, vol. 69, no. 32, str. 6648-6665, ilustr., doi: 10.1016/j.tet.2013.05.122. [COBISS.SI-ID 36732421]
- AK40.** GROŠELJ, Uroš, ŽORŽ, Mojca, GOLOBIČ, Amalija, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. $[\alpha]$ -Amino acid derived enamines and their application in the synthesis of N-protected methyl 5-substituted-4-hydroxypyrrole-3-carboxylates and other heterocycles. *Tetrahedron*, ISSN 0040-4020. [Print ed.], 2013, vol. 69, no. 52, str. 11092-11108, ilustr. http://ac.els-cdn.com/S0040402013016827/1-s2.0-S0040402013016827-main.pdf?_tid=19e41e56-4c2a-11e3-a894-00000aacb35f&acdnat=1384323126_5a3b3400490612825d547b5618d12f50, doi: 10.1016/j.tet.2013.11.008. [COBISS.SI-ID 1650735]
- AK41.** NOVAK, Domen, FRANKE-WHITTLE, Ingrid H., TRATAR-PIRC, Elizabeta, JERMAN, Vesna, INSAM, Heribert, MARINŠEK-LOGAR, Romana, STRES, Blaž. Biotic and abiotic processes contribute to successful anaerobic degradation of cyanide by UASB reactor biomass treating brewery waste water. *Water research*, ISSN 0043-1354. [Print ed.], 2013, vol. 47, issue 11, str. 3644-3653. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135413003564>, doi: 10.1016/j.watres.2013.04.027. [COBISS.SI-ID 3223176]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK / SHORT SCIENTIFIC ARTICLE

- AK42.** KAFKA, Stanislav, PEVEC, Andrej, PROISL, Karel, KIMMEL, Roman, KOŠMRLJ, Janez. 4-Hydroxy-1-methyl-3-phenylquinolin-2(1H)-one. *Acta crystallographica. Section E, Structure reports online*, ISSN 1600-5368, 2013, vol. E69, no. 2, str. o231 (7 str. suppl.), doi: [10.1107/S1600536813000226](https://doi.org/10.1107/S1600536813000226). [COBISS.SI-ID [36430597](#)]
- AK43.** KASTELIC, Jože, KIKELJ, Danijel, LEBAN, Ivan, LAH, Nina. Fluconazole-malonic acid (1/1). *Acta crystallographica. Section E, Structure reports online*, ISSN 1600-5368, 2013, vol. E69, part 3, str. o378-o379, ilustr., tabele. <http://journals.iucr.org/e/issues/2013/03/00/issconts.html>, doi: [10.1107/S1600536813003656](https://doi.org/10.1107/S1600536813003656). [COBISS.SI-ID [3417201](#)]
- AK44.** HAM, Zoran, MEDEN, Anton, KASUNIČ, Marta. Bis{(R)-1-(3-aminosulfonyl-4-methoxyphenyl)-N-[2-(2-ethoxyphenoxy)ethyl]-propan-2-aminium} adipate tetrahydrate. *Acta crystallographica. Section E, Structure reports online*, ISSN 1600-5368, 2013, vol. E69, no. 4, str. o516-o517 (15 str. suppl.), doi: [10.1107/S1600536813005254](https://doi.org/10.1107/S1600536813005254). [COBISS.SI-ID [36589317](#)]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE) / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION (INVITED LECTURE)

- AK45.** TRATAR-PIRC, Elizabeta. How green is solar energy? = Kako zelena je sončna energija? : [plenarno predavanje]. V: OREL, Mojca (ur.). *Sodobni pristopi poučevanja prihajajočih generacij : [zbornik referatov] = Modern approaches to teaching coming generation : [conference proceedings]*. Polhov Gradec: Eduvision, 2013, str. 546-554, ilustr. [COBISS.SI-ID [1666095](#)]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

- AK46.** MATOH, Lev, KOZJEK-ŠKOFIC, Irena, BUKOVEC, Peter. Priprava Pt katalizatorja za Grätzlove celice pri nizki temperaturi : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. [1-5], ilustr. [COBISS.SI-ID [1621807](#)]
- AK47.** ČELAN KOROŠIN, Nataša, BUKOVEC, Nataša. TSL aluminatov dopiranih z Eu[na]2+ in Nd[na]3+ ioni : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. [1-5], ilustr. [COBISS.SI-ID [1622063](#)]
- AK48.** KOZJEK-ŠKOFIC, Irena. Uporaba različnih katalizatorjev v Grätzlovih celicah : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. [1-5], ilustr. [COBISS.SI-ID [1621551](#)]
- AK49.** ZUPANČIČ, Marija, BUKOVEC, Peter. Problematika jalovišč rudnikov kovin in njihove sanacijske možnosti : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-7, ilustr. [COBISS.SI-ID [1623343](#)]
- AK50.** TRATAR-PIRC, Elizabeta. Določevanje antioksidativnih lastnosti ksanturinske kisline in bakrovega(II) ksanturenata z ABTS metodo : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. [1-8], ilustr. [COBISS.SI-ID [1622319](#)]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE) / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT (INVITED LECTURE)

- AK51.** CERC KOROŠEC, Romana. The usability of complementary techniques of thermal analysis for composition determination of ammonium nitrate emulsions : [invited lecture]. V: 2nd Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, 27-30 August 2013, Vilnius, Lithuania. ROTARU, Andrei (ur.), MATULIS, Daumantas (ur.). *Book of abstracts : CEEC-TAC2*. [S. l.]: Central and Eastern European Committee for Thermal Analysis and Calorimetry, cop. 2013, str. 47. [COBISS.SI-ID [1614127](#)]
- AK52.** VERDEL, Nada, JERMAN, Igor, BUKOVEC, Peter. Possible further indications of the autothixotropic phenomenon of water : [invited lecture]. V: *Conference on the physics, chemistry and biology of water : Water conference 2013*. [S. l.]: s. n., 2013, str. [1]. [COBISS.SI-ID [1653807](#)]

UNIVERZITETNI, VISOKOŠOLSKI ALI VIŠJEŠOLSKI UČBENIK Z RECENZIJO / REVIEWED UNIVERSITY AND ACADEMIC TEXTBOOK

- AK53.** TUREL, Iztok, ZUPANČIČ, Marija. *Vaje iz splošne kemije*. 2. izd. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 77 str., ilustr. ISBN 978-961-6756-46-4. [COBISS.SI-ID [268528384](#)]
- AK54.** TUREL, Iztok, LEBAN, Ivan, ZUPANČIČ, Marija. *Zbirka nalog iz kemijskega računanja*. 4., prenovljena in dopolnjena izd. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo, 2013. 114 str., ilustr. ISBN 978-961-6536-66-0. [COBISS.SI-ID [268089344](#)]

SREDNJEŠOLSKI, OSNOVNOŠOLSKI ALI DRUGI UČBENIK Z RECENZIJO / SECONDARY AND PRIMARY SCHOOL TEXTBOOK OR OTHER TEXTBOOK

- AK55.** ŠORGO, Andrej, ČEH, Boris (avtor, ilustrator), SLAVINEC, Mitja. *Aktivno v naravoslovje 2, Učbenik za naravoslovje v 7. razredu osnovne šole*. 1. izd. Ljubljana: DZS, 2013. 176 str., ilustr. ISBN 978-961-02-0252-3. [COBISS.SI-ID [266489344](#)]
- AK56.** DEVETAK, Iztok, PERDIH, Franc. *Kemija 1 : učbenik za kemijo v 1. letniku gimnazij*. Ljubljana: Mladinska knjiga, 2013. ISBN 978-961-01-3109-0. [COBISS.SI-ID [267305984](#)]
- AK57.** KOŠMRLJ, Berta, MOZER, Alenka, PETRIČEK, Saša, SMRDU, Andrej, ZMAZEK, Boris, WISSIAK GRM, Katarina Senta, KRAFOGEL, Bernarda (urednik), TRKOV, Joži (urednik). *Kemija, Zbirka maturitetnih nalog z rešitvami 2005-2010*, (Maturitetni izpiti). 3. izd. Ljubljana: Državni izpitni center, 2013. 297 str., ilustr. ISBN 978-961-6322-96-6. [COBISS.SI-ID [1024625261](#)]

DRUGO UČNO GRADIVO / OTHER EDUCATIONAL MATERIAL

- AK58.** ŠORGO, Andrej, ČEH, Boris (avtor, ilustrator), SLAVINEC, Mitja. *Aktivno v naravoslovje 2, Delovni zvezek za naravoslovje v 7. razredu osnovne šole*. 1. izd. Ljubljana: DZS, 2013. 96 str., ilustr. ISBN 978-961-02-0285-1. [COBISS.SI-ID 268294144]
- AK59.** TRATAR-PIRC, Elizabeta, PEVEC, Andrej, DEMŠAR, Alojz. *Vaje iz anorganske kemije, Navodila za vaje z zbirko računskih nalog*. 3. dopolnjena izd. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2010 [i. e.] 2013. 65 str., ilustr. ISBN 978-961-6756-17-4. [COBISS.SI-ID 268032256]
- AK60.** MODEC, Barbara, LAH, Nina. *Vaje iz spektroskopije*. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 48 str., ilustr. ISBN 978-961-6756-37-2. [COBISS.SI-ID 265090048]
- AK61.** MODEC, Barbara, LAH, Nina. *Vaje iz spektroskopije*. 1. izd. 2. natis, Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 48 str., ilustr. ISBN 978-961-6756-37-2. [COBISS.SI-ID 268527872]

KONČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKAV / FINAL RESEARCH REPORT

- AK62.** B UKOVEC, Peter, ČELAN KOROŠIN, Nataša. *Identifikacija vzorcev z XRD analizo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 61 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 1634863]

PATENTNA PRIJAVA / PATENT APPLICATION

- AK63.** MATOH, Lev, KOZJEK-ŠKOFIC, Irena, BUKOVEC, Nataša, BUKOVEC, Peter. *A method of deposition of Pt or Pd catalysts using gaseous reducing agents : publication number: EP 2671641 (A1) - 2013-12-11*. München: European Patent Office, 2013. Str. 1-22, Ilustr. [COBISS.SI-ID 1659183]

PATENT / PATENT

- AK64.** TRATAR-PIRC, Elizabeta, CER KERČMAR, Ksenija, BUKOVEC, Peter, MODEC, Barbara, STARE, Katarina, MEDEN, Anton. *Kristalne oblike ksanturinske kisline in postopki za njihovo pripravo : patent : SI 23950(A), 2013-06-28*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 28. 06. 2013. 19 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 35916037]
- AK65.** MATOH, Lev, KOZJEK-ŠKOFIC, Irena, BUKOVEC, Nataša, BUKOVEC, Peter. *Postopek priprave tanke plasti Pt katalizatorja pri nizkih temperaturah : patent SI 24129(A), 2013-12-31*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 7. 6. 2012. 20 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36029189]

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI / INVITED LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

- AK66.** TRATAR-PIRC, Elizabeta. *[Bioplastics - what is it? : Beuth Hochschule für Technik Berlin, University of Applied Sciences, Berlin, March 25th, 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 36656645]
- AK67.** ZUPANČIČ, Marija. *[Chemical stabilization as sustainable approach to metal immobilization in soil and solid waste : INCDO INOE 2000 Research Institute for Analytical Instrumentation, Cluj Napoca, Romania, October 10th, 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 1638703]
- AK68.** TRATAR-PIRC, Elizabeta. *[Preparation of plastic films based on starch : Beuth Hochschule für Technik Berlin, University of Applied Sciences, Berlin, March 25th, 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 36656901]
- AK69.** PERDIH, Franc. *[Structural diversity in silver beta-diketonates : East China Normal University, Department of Chemistry, Shanghai, China, on May 27th, 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 36717317]

VABLJENO PREDAVANJE NA KONFERENCI BREZ NATISA / UNPUBLISHED INVITED CONFERENCE LECTURE

- AK70.** RUTAR, Melita, ROZMAN, Nejc, CERC KOROŠEC, Romana, ŠKAPIN, Srečo D., SEVER ŠKAPIN, Andrijana, UMEK, Polona. *The best of anatase nanoribbons : invited lecture at the Dnevi biofizike 2013, 28. - 29. 11. 2013, Rogla*. 2013. [COBISS.SI-ID 27368487]

UREDNIK / EDITORSHIP

- AK71.** *Acta chimica slovenica*. Perdih, Franc (član uredniškega sveta 2013-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID 14086149]
- AK72.** *Frontiers in chemistry*. Turel, Iztok (član uredniškega odbora 2013-). [Online ed.]. Lausanne: Frontiers Editorial Office, 2013-. ISSN 2296-2646. <http://www.frontiersin.org/Chemistry/about>. [COBISS.SI-ID 1647919]
- AK73.** *Molecules*. Turel, Iztok (član uredniškega odbora 2003-). Berlin: Springer; Basel: Molecular Diversity Preservation International. ISSN 1420-3049. [COBISS.SI-ID 18462981]

KATEDRA ZA BIOKEMIJO CHAIR OF BIOCHEMISTRY

PREDSTOJNICA KATEDRE / HEAD

red. prof. dr. Brigita Lenarčič

SODELAVCI KATEDRE / PERSONNEL

Visokošolski učitelji / Faculty

izr. prof. dr. Marko Dolinar

doc. dr. Gregor Gunčar

red. prof. dr. Brigita Lenarčič

doc. dr. Marko Novinec

v dopolnilnem razmerju / *part-time*

izr. prof. dr. Kristina Djinović Carugo (do 4. 12. 2013)

red. prof. dr. Roman Jerala (do 30. 6. 2013)

red. prof. dr. Igor Križaj

red. prof. dr. Tamara Lah Turnšek

red. prof. dr. Janez Plavec

red. prof. ddr. Boris Turk

Visokošolski sodelavci / Assistants

Aljaž Gaber, univ. dipl. biokem.

dr. Nejc Jelen (do 30. 9. 2013)

dr. Marina Klemenčič

Matevž Korenč, univ. dipl. biokem.

dr. Miha Pavšič

dr. Vera Župunski

Raziskovalka / Researcher

dr. Helena Sabina Čelešnik

Strokovna sodelavka / Research Assistant

dr. Petra Prijatelj Žnidaršič

Tehniki / Technicians

Nataša Lindič, univ. dipl. mikrobiol.

Matjaž Malavašič

Mateja Presečnik, univ. dipl. inž. živ. tehnol.

Mladi raziskovalci <i>Young Researchers</i>	Mentor <i>Mentor</i>	Čas usposabljanja <i>Programme Duration</i>	Oblika usposabljanja <i>Degree</i>
Nataša Lindič	N. Lovšin	2009–2013 (do 31. 3. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Sara Drmota	K. Djinović Carugo	2010–2014	doktorski študij / <i>PhD</i>
Katja Hrovat Arnež	G. Gunčar	2010–2014	doktorski študij / <i>PhD</i>
Tilen Vidmar	B. Lenarčič	2010–2014	doktorski študij / <i>PhD</i>
Vid Puž	K. Djinović Carugo	2012–2016	doktorski študij / <i>PhD</i>

IZOBRAŽEVALNA IN RAZISKOVALNA DEJAVNOST KATEDRE EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Bolonjski programi 1. stopnje / Bologna 1st Cycle Study Programmes

Biokemija / *Biochemistry* – UN: Temelji biokemije / *Biochemistry Fundamentals*

Biokemijski praktikum / *Biochemistry Practicals*

Biokemija / *Biochemistry*

Molekularna biologija / *Molecular Biology*

Biokemijska informatika / *Bioinformatics*

Molekularno kloniranje / *Molecular Cloning*

Encimatika / *Enzymology*

Molekularna imunologija z imunobiokemijo / *Molecular Immunology and Immunobiochemistry*

Uporaba encimov / *Applied Enzymology*

Kemija / *Chemistry* – UN:

Molekularne osnove ved o življenju / *Molecular Fundamentals of Life Sciences*

Biološka kemija / *Biological Chemistry*

Kemijsko inženirstvo / *Chemical Engineering* – UN:

Molekularne osnove ved o življenju / *Molecular Fundamentals of Life Sciences*

Bolonjski programi 2. stopnje / Bologna 2nd Cycle Study Programmes

Biokemija / *Biochemistry* – UN:

Tehnologija DNA / *DNA Technology*

Metode določanja strukture 3D makromolekul / *Methods of Macromolecular 3D Structure Determination*

Izbrana poglavja iz biomedicinske kemije / *Selected Topics in Biomedical Chemistry*

Sintezna biologija / *Synthetic Biology*

Biokemija večceličnih sistemov / *Biochemistry of Heterocellular Systems*

Biološke membrane / *Biological Membranes*

Bionanotehnologija / *Bionanotechnology*

Izbrana poglavja iz biomedicinske kemije / *Selected Topics in Biomedical Chemistry*

Bolonjski programi 3. stopnje / Bologna 3rd Cycle Doctoral Study Programmes

Izbrana poglavja iz biokemije / *Selected Topics in Biochemistry*

Sodobne metode in tehnike v biokemiji / *Modern Methods and Techniques in Biochemistry*

Sodobni NMR pristopi v karakterizaciji spojin / *Modern NMR Approaches to Compound Characterization*

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES

Bolonjski programi 1. stopnje / Bologna 1st Cycle Study Programmes

Biokemija / *Biochemistry*, FFA – UN – Laboratorijska biomedicina / *Laboratory Biomedicine*

Bolonjski programi 3. stopnje / *Bologna 3rd Cycle Doctoral Study Programmes*

Izbrani procesi v biokemiji in molekularni biologiji / *Selected Advanced Topics in Biochemistry and Molecular Biology* (UL Interdisciplinarni doktorski študijski program Biomedicina / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Biomedicine*)

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITIES

Raziskovalno delo članov katedre je potekalo na petih raziskovalnih projektih ter v okviru treh raziskovalnih programov: Toksini in biomembrane, Proteoliza in njena regulacija ter Strukturna biologija.

V okviru proučevanja epitelijske celične adhezije in signaliziranja v normalnih in karcinomskih celicah smo nadaljevali s strukturnimi študijami označevalnih molekul karcinomskih in izvornih celic EpCAM (epitelijska celična adhezijska molekula) in Trop2. Posebej nas zanimajo strukturne značilnosti medceličnih homo-oligomernih skupkov in kompleksov teh proteinov z drugimi transmembranskimi (klavdin-7), zunajceličnimi (IGF-1) in znotraceličnimi proteini (α -aktinin 4, protein kinaza C δ). S strukturnega vidika smo podrobneje preučevali citosolni del Trop2, predvsem z vidika konformacijskih sprememb ob fosforilaciji, rezultati pa nudijo vpogled v mehanizem delovanja tega proteina pri signaliziranju.

Proteina SMOC-1 in SMOC-2 (angl. Secreted MODular Calcium-binding protein, SMOC) sta modularna zunajcelična proteina. Dokazali smo, da je C-končna zunajcelična kalcij-vezavna domena odgovorna tako za vezavo anionskega polisaharida heparina, kot tudi za vezavo vitronektina, večfunkcijskega matriceličnega proteina ključnega za adhezijo celic. Ugotovili smo, da uspešna interakcija med heparan sulfatnimi verigami in vitronektinom omogoča posredno interakcijo med integrini in proteinoma SMOC na predelu fokalnih stikov, pri čemer skupaj uravnavajo tako adhezijo kot druge procese zunajceličnega matriksa.

S pomočjo NMR-spektroskopije smo določili tridimenzionalno strukturo kalmodulinu podobne domene α -aktinina 1 v prisotnosti in odsotnosti kalcija. Pokazali smo interakcijo med miotilinom, α -aktininom 2 in filaminom C s testi "pull-down". V nadaljevanju želimo strukturno opredeliti pripravljene konstrukte miotilina v kompleksu z obema interakcijskima partnerjema.

Nadaljevali smo raziskave na področju načrtovanja alosteričnih inhibitorjev katepsina K, ki bodo uporabni za uravnavanje njegove aktivnosti. Rešili smo kristalno strukturo encima v kompleksu z enim izmed teh inhibitorjev, katerega aktivnost smo tudi podrobno okarakterizirali. To je prvi znan primer alosteričnega inhibitorja cisteinskih katepsinov. Prav tako smo nadaljevali študijo mehanizma interakcij med cisteinsko peptidazo katepsinom K in kolagenom, s čimer bomo pojasnili mehanizem delovanja te peptidaze v procesih preoblikovanja kosti ter nastanka osteoporoze.

Eden od vzrokov za nastanek nevrodegenerativnih bolezni amiotrofične lateralne skleroze in frontotemporalne demence je kopičenje heksanukleotida GGGGCC v prvem intronu gena C9orf72. Ugotoviti želimo interakcijske partnerje ponovitev GGGGCC v fibroblastih bolnikov.

Člani katedre, ki se ukvarjajo s toksinologijo, raziskujejo evolucijo multigenjskih družin iz modrasovega strupa in mehanizme delovanja retrotranspozona LINE1.

Na katedri preučujemo tudi proteine APOBEC, celične citidin deaminaze, ki s svojim mutagenim delovanjem predstavljajo obrambo sesalske gostiteljske celice proti retrovirusom in retroelementom. V letu 2013 smo našli sledove njihovega delovanja tudi v retroelementih nesesalskih vretenčarskih genomov ter s testiranjem njihovih proteinov APOBEC potrdili, da aktivnost proteinov APOBEC proti retroelementom izvira že pri amniontih. Prav tako smo s primerjavo delovanja različnih vretenčarskih proteinov APOBEC ugotovili, da se v svojem mehanizmu zaviranja retroelementov razlikujejo, da so ti mehanizmi evolucijsko ohranjeni in da so pomembno vplivali na evolucijo vretenčarskih genomov.

Na osnovi cianobakterijskih genomov smo pomnožili gene, ki zapisujejo za nekatere pare toksin – anitoksin in jih preko vektorjev vnesli v celice *Escherichia coli*, kjer se antitoksini pričakovano izražajo, toksini pa v veliki meri zaustavijo rast enterobakterij, kar pomeni, da so biološko aktivni. V vektorje, razvite za delo s cianobakterijami, smo vnesli enega od parov in ob tem uporabili kombinacije konstitutivnih in inducibilnih promotorjev. Izkazalo se je, da uporabljeni toksin upočasnijo celično rast, a za celice ni smrten.

Nadaljujemo z raziskavami proteinov, ki se izražajo v makrofagih in modulirajo imunski odziv. Raziskave so osredotočene na vlogo proteina MLKL v nekroptozii. V okviru teh raziskav uspešno sodelujemo z raziskovalci z University of Queensland, Avstralija, kjer gostuje naša mlada raziskovalka.

Na osnovi hipervariabilnih domen kameljih protiteles in nanožic smo razvili nanosenzor, ki je sposoben detektirati fM koncentracije antigena.

Chair members were engaged in five research projects and in three different research programmes: Toxins and Biomembranes, Proteolysis and its Regulation, and Structural Biology.

In 2013, we continued our research on epithelial cell adhesion and signaling in normal and carcinoma cells. Here, we focused on structural studies of carcinoma and stem cell marker proteins EpCAM (epithelial cell adhesion molecule) and Trop2. We are particularly interested in structural features of intercellular homo-oligomers and complexes of these proteins with other transmembrane (claudin-7), extracellular (IGF-1) and cytosolic proteins (α -actinin 4, protein kinase C δ). Results of our structural studies of cytosolic part of Trop2 will enable us to get insight into the mechanism of signaling function of this protein.

SMOC-1 and SMOC-2 (Secreted MODular Calcium-binding proteins) are modular extracellular proteins. We have demonstrated that binding of the anionic polysaccharide heparin as well as binding to the multifunctional pro-adhesive matricellular protein, vitronectin, depends on functional C-terminal calcium-binding domain. We have shown the colocalization of proteins SMOC with the cell receptors integrins at the sites where focal adhesions are formed. This how proteins SMOC interact with cell surface proteins to mediate the adhesion as well as other processes of the extracellular matrix.

We determined three-dimensional structures of α -actinin 1 calmodulin-like domain in presence and absence of calcium by NMR spectroscopy. We also showed interaction of myotilin with α -actinin 2 and filamin C using pull-down assays. In the following experiments we would like to determine structure of the myotilin constructs in complex with mentioned binding partners.

In 2013, we continued our work on the development of novel allosteric regulators of cathepsin K for use in vitro and in vivo. We have solved the crystal structure of the enzyme in complex with one of these inhibitors and extensively characterized the interaction. To date, this is the first known example of an allosteric inhibitor of cysteine cathepsins. We have also continued our research on the interactions between the cysteine peptidase cathepsin K and collagen at the molecular level. The results of this study will explain the roles of this enzyme in the mechanisms of bone resorption and development of osteoporosis.

Large expansion of GGGGCC in the first intron of the C9orf72 gene are causing ALS and FTD, two fatal neurodegenerative diseases. We are looking for GGGGCC repeats interacting partners in patients' fibroblast cell cultures.

The research on toxinology continues to focus on the evolution of snake venom multigene families and mechanisms of retrotransposon LINE1.

Within our group, we are also studying APOBEC proteins, cellular cytidine deaminases. APOBEC proteins employ their mutagenic activity to protect mammalian cells against the harmful effects of various retroviruses and retroelements. We discovered the first evidence of their mutagenic activity in retroelements present in non-mammalian vertebrate genomes. By analysing the cellular effects of APOBEC proteins encoded in these genomes, we found that the anti-retroelement activity of APOBEC proteins evolved already in amniotes. Additionally, a comparative analysis of the anti-retroelement activity of various vertebrate APOBEC proteins showed that they use different mechanisms of retroelement inhibition, that these mechanisms are evolutionary conserved and have had an important impact on the evolution of vertebrate genomes.

Based on cyanobacterial genomes, we amplified several toxin – antitoxin pairs. After insertion into vectors, they were introduced into Escherichia coli cells, where antitoxins expressed as expected,

while toxins mostly prevented enterobacterial growth, suggesting they were biologically active. One of the pairs was inserted into vectors, previously developed for work with cyanobacteria. In these experiments we used combinations of constitutive and inducible promoters. It was observed that the toxin we used decreased cyanobacterial growth rate, but was not lethal for the cells.

Our research activities on the proteins involved in immune response were focused on human MLKL protein, a protein that has a key role in necroptosis. On this project we collaborate with the researchers from the University of Queensland, Australia, who currently host our Ph. D. student.

We have also developed and tested a nanosensor based on nanowires and a hypervariable domain of cameloid antibody, which is capable of sensing an antigen in the fM concentration range.

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV KATEDRE / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF THE CHAIR STAFF

NAGRADE, PRIZNANJA / AWARDS, RECOGNITIONS

Univerzitetno Prešernovo nagrado za leto 2013 je dobil Sebastian Skube, študent biokemije, za diplomsko nalogo s področja bioinformatike. Mentor nagrajenega dela z naslovom Računalniška analiza cistatinov in inhibitornih lastnosti kininogenov je bil G. Gunčar / *Sebastian Skube received the University Prešeren Award for 2012 for his B.Sc. thesis entitled Computer analysis of cystatins and inhibitory properties of kininogens. Research was conducted under the supervision of G. Gunčar.*

Prešernovo nagrado FKKT za leto 2013 sta prejela študenta Barbara Jenko in Vito Frančič za njuni diplomski deli, opravljeni na Medicinski fakulteti Univerze v Ljubljani / *Barbara Jenko and Vito Frančič were the recipients of Faculty Prešeren Awards for 2013 for their BSc theses in the Biochemistry programme, prepared at the University of Ljubljana Medical Faculty.*

J. Plavec je bil mentor Marka Trajkovskega, ki je dobil Krkino nagrado za podiplomsko raziskovalno nalogo. Za dodiplomsko nalogo pa je prejel Krkino nagrado Saša Kajdič, diplomant študija Biokemije. / *J. Plavec was mentor of a postgraduate research project of Marko Trajkovski, recipient of Krka award for 2013. At the undergraduate level, Biochemistry student Saša Kajdič was among Krka award recipients.*

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Hlajene centrifuge Haereus in Eppendorf / *Refrigerated Centrifuges Haereus and Eppendorf*
- Hlajena mikrocentrifuga Eppendorf / *Refrigerated Microcentrifuge Eppendorf*
- Dva spektrofotometra UV/VIS Pharmacia Ultrospec 1000 z računalniško podporo / *Two Spectrophotometers UV / VIS Pharmacia Ultrospec 1000 with Computer Support*
- Spektrofotometer UV/VIS Cary 50 z računalniško podporo / *Spectrophotometer UV/VIS Cary 50 with Computer Support*
- Fluorimeter Perkin-Elmer LS 50 z računalniško podporo / *Fluorimeter Perkin-Elmer LS 50 with Computer Support*
- Fluorimeter Aminco / *Fluorimeter Aminco*
- Aparatura “stopped flow” za določanje encimske kinetike / *Stopped-Flow Enzyme Kinetics Apparatus*
- Inkubator za kristalizacijske plošče Molecular Dimensions / *Incubator for Crystallization Trays Molecular Dimensions*
- Kristalizacijski robot Crystal Gryphon (96-kanalni) / *Crystallization Robot (96 Channels) Crystal Gryphon*
- Čitalnik mikrotitrskih ploščic Tecan Sunrise / *Microtiter Plate Reader Tecan Sunrise*
- Aparaturi za PCR Applied Biosystems GeneAmp 2700 in Veriti / *PCR Applied Biosystems GeneAmp 2700 and Veriti Apparatuses*
- Aparatura za PCR v realnem času PikoReal 96 / *Real-time PCR system PikoReal96*

- Spektrofotometer za majhne volumne vzorcev (NanoDrop) / *Spectrophotometer for Small Sample Volumes (NanoDrop)*
- Rotacijski homogenizer / *Rotation homogenizer*
- Ultrazvočni homogenizer / *Ultrasound Homogenizer*
- Elektroporator / *Electroporator*
- Naprave za elektroforezno analizo proteinov in prenos Western / *Instruments for Electrophoretic Separations of Proteins and Western Blotting*
- Elektroforezni sistem Phast / *Phast Electrophoresis System*
- Naprave za agarozno gelsko elektroforezo DNA / *Instruments for DNA Agarose Gel Electrophoresis*
- Transiluminator / *Transilluminator*
- Sistem za dokumentacijo elektroforeznih gelov / *Electrophoresis Documentation System*
- Suhi inkubator in stresalnik za mikrobiologijo / *Incubator/Shaker*
- Hlajeni inkubator s stresalnikom / *Cooled Incubator/Shaker*
- CO₂ inkubator / *CO₂ Incubator*
- Stereo mikroskop M7.5 Leica / *Stereo Microscope M7.5 Leica*
- Invertni mikroskop CKX-41 Olympus / *Inverted Microscope CKX-41 Olympus*
- Mešalniki in vibracijski stresalniki / *Mixers and Shakers*
- Analitske tehtnice / *Analytical Balances*
- Čiste komore / *Clean Chambers*
- pH metri / *pH Meters*
- Tekočinska kromatografija za hitro ločevanje proteinov FPLC / *Fast Protein Liquid Chromatography (FPLC) GE Healthcare*
- Tekočinska kromatografija za hitro ločevanje proteinov Acta Prime / *Acta Prime Protein Liquid Chromatography System*
- Tekočinska kromatografija visoke ločljivosti (HPLC) / *High Performance Liquid Chromatography (HPLC)*
- Frakcijski kolektor / *Fraction Collector*
- Vakuumski koncentrador / *Vac Concentrator*
- Ledomat za drobljeni led / *Flaked Ice Machine*
- Termostatirane vodne kopeli / *Thermostated Water Baths*
- Suhi sterilizator / *Dry steriliser*
- Dva avtoklava / *Two autoclaves*
- Dva zmrzovalnika -80 °C / *Two freezers -80 °C*
- Sistem za čisto vodo Milli-Q / *Ultrapure water system Milli-Q*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

RAZISKOVALNI PROGRAMI / RESEARCH PROGRAMMES

- | | |
|---------|---|
| P1-0207 | Toksini in biomembrane / <i>Toxins and Biomembranes</i>
Vodja programa / <i>Principal Researcher: I. Križaj (IJS)</i> |
| P1-0140 | Proteoliza in njena regulacija / <i>Proteolysis and its Regulation</i>
Vodja programa / <i>Principal Researcher: B. Turk (IJS)</i> |
| P1-0048 | Strukturna biologija / <i>Structural Biology</i>
Vodja programa / <i>Principal Researcher: D. Turk (IJS)</i> |

TEMELJNI PROJEKTI / BASIC RESEARCH

- | | |
|---------|---|
| J3-4168 | Patogenomika in sistemska biologija novih virulenčnih faktorjev pri patogenih bakterijah / <i>Pathogenomics and Systems Biology of New Virulence Factors in Pathogenic Bacteria</i>
Nosilec / <i>Principal Researcher: D. Kordiš (IJS)</i> |
|---------|---|

- J1-0841 Dvojna narava matičnih celic v raku in njihova uporaba v zdravljenju / *Dual Nature of stem cells in cancer and their application in therapy*
Nosilka / *Principal Researcher*: T. Lah Turnšek
- J3-4026 Transport in RNA vezava proteinov TDP-43 in FUS - implikacije za ALS/FTLD spekter nevrodegenerativnih bolezni / *Transport and RNA Binding of TDP-43 and FUS - Implications for ALS/FTLD Spectrum of Neurodegenerative Disease*
Nosilec / *Principal Researcher*: B. Rogelj (Zavod BRIS, IJS)
- Z1-4077 Načrtovanje in karakterizacija alosteričnih modifikatorjev cisteinskih katepsinov / *Design and Characterization of Allosteric Modifiers of Cysteine Cathepsins*
Nosilec / *Principal Researcher*: M. Novinec
- J3-5502 Napake v regulaciji izražanja TDP-43 pri amiotrofični lateralni sklerozi in frontotemporalni lobarni degeneraciji / *Dysregulation of TDP-43 expression in amyotrophic lateral sclerosis and frontotemporal lobar degeneration*
Nosilec / *Principal Researcher*: B. Rogelj (Zavod BRIS, IJS)

MEDNARODNO SODELOVANJE NA PODROČJU IZOBRAŽEVANJA / INTERNATIONAL COOPERATION IN THE FIELD OF EDUCATION

Prof. Tamara Lah je bila tri mesece gostujoča profesorica v Braziliji na Universidade de São Paulo, Instituto de Quimica, kjer je predavala predmet Tumorska biologija. / *Prof. Tamara Lah spent three months as visiting professor at Universidade de São Paulo, Instituto de Quimica, Brasil, lecturing a course on Tumor Biology.*

MEDNARODNO ZNANSTVENO SODELOVANJE / INTERNATIONAL RESEARCH COOPERATION

MEDNARODNI PROJEKT / INTERNATIONAL COLLABORATIVE PROJECT

- 308518 (FP7) Zasnova, konstruiranje in prikaz proizvodnje solarnega biogoriva z uporabo novih (foto)sinteznih celičnih tovarn / *Design, construction and demonstration of solar biofuel production using novel (photo)synthetic cell factories*
Koordinator / *Coordinator*: P. Lindblad (Uppsala)

Nosilec / *Principal Researcher*: M. Dolinar

DRUGE OBLIKE MEDNARODNEGA SODELOVANJA / OTHER FORMS OF INTERNATIONAL COOPERATION

VABLJENA PREDAVANJA TUJCEV NA FKKT / INVITED LECTURERS AT FKKT

- Prof. dr. Peter Lindblad, Univerza v Uppsali, Švedska / *Uppsala University, Sweden*: Načrtovanje, inženirstvo in priprava fotosinteznih mikrobnih celičnih tovarn za obnovljivo proizvodnjo solarnih goriv / *Design, Engineering, and Construction of Photosynthetic Microbial Cell Factories for Renewable Solar Fuel Production (March 2013)*
- Dr. Peter Kós, Biološki raziskovalni center, Szeged, Madžarska / *Biological Research Centre, Szeged, Hungary*: S kovinami inducirani geni: inženirski vidik življenja / *Metal induced genes: an engineering aspect of life (November 2013)*

BIBLIOGRAFIJA 2013 / REFERENCES 2013

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

- BIO1.** NEČEMER, Marijan, KUMP, Peter, ŠKET, Primož, PLAVEC, Janez, GRDADOLNIK, Jože, ŽVANUT, Maja. A novel analytical technique suitable for the identification of plastics. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2013, vol. 60, no. 3, str. 701-705. [COBISS.SI-ID 26998823]
- BIO2.** CARUGO, Olivero, DJINOVIĆ CARUGO, Kristina. Half a century of Ramachandran plots. *Acta crystallographica. Section D, Biological crystallography*, ISSN 0907-4449, 2013, vol. D69, no. 8, str. 1333-1341, ilustr. <http://journals.iucr.org/d/issues/2013/08/00/issconts.html>, doi: 10.1107/S090744491301158X. [COBISS.SI-ID 1625647]
- BIO3.** KHAN, Muhammad Bashir, SPONDER, Gerhard, SJÖBLOM, Björn, SVIDOVÁ, Soňa, SCHWEYEN, Rudolf J., CARUGO, Olivero, DJINOVIĆ CARUGO, Kristina. Structural and functional characterization of the N-terminal domain of the yeast Mg²⁺ channel Mrs2. *Acta crystallographica. Section D, Biological crystallography*, ISSN 0907-4449, 2013, vol. D69, no. 9, str. 1653-1664, ilustr. <http://scripts.iucr.org/cgi-bin/paper?S0907444913011712>, doi: 10.1107/S0907444913011712. [COBISS.SI-ID 1625391]
- BIO4.** CARUGO, Olivero, DJINOVIĆ CARUGO, Kristina. A proteomic Ramachandran plot (PRplot). *Amino acids*, ISSN 0939-4451, 2013, vol. 44, no. 2, str. 781-790, doi: 10.1007/s00726-012-1402-z. [COBISS.SI-ID 36244997]
- BIO5.** BRGLES, Marija, KURTOVIĆ, Tihana, KOVAČIĆ, Lidija, KRIŽAJ, Igor, BARUT, Miloš, LANG BALIJA, Maja, ALLMAIER, Günter, MARCHETTI DESCHMANN, Martina, HALASSY, Beata. Identification of proteins interacting with ammodytoxins in *Vipera ammodytes* ammodytes venom by immuno-affinity chromatography. *Analytical and bioanalytical chemistry*, ISSN 1618-2642, [in press] 2013, 12 str., doi: 10.1007/s00216-013-7453-5. [COBISS.SI-ID 27233831]
- BIO6.** ŠKRLJ, Nives, DREVENŠEK, Gorazd, HUDOKLIN, Samo, ROMIH, Rok, ČURIN-ŠERBEC, Vladka, DOLINAR, Marko. Recombinant single-chain antibody with the trojan peptide penetratin positioned in the linker region enables cargo transfer across the blood-brain barrier. *Applied biochemistry and biotechnology*, ISSN 0273-2289, 2013, vol. 169, no. 1, str. 159-169, ilustr., doi: 10.1007/s12010-012-9962-7. [COBISS.SI-ID 30399193]
- BIO7.** PODERGAJS, Neža, BREKKA, Narve, RADLWIMMER, Bernhard, HEROLD-MENDE, Christel, TALASIJA, Krishna M., TIEMANN, Katja, RAJČEVIĆ, Uroš, LAH TURNŠEK, Tamara, BJERKVIG, Rolf, MILETIĆ, Hrvoje. Expansive growth of two glioblastoma stem-like cell lines is mediated by bFGF and not by EGF. V: *Articles from 7th Conference of experimental and translational oncology*, [April, 20-24, 2013, Portorož], (Radiology and Oncology, ISSN 1318-2099, vol. 47, no. 4). Ljubljana: Association of Radiology and Oncology, 2013, str. 330-337, ilustr. <http://www.degruyter.com/view/j/raon.2013.47.issue-4/raon-2013-0063/raon-2013-0063.xml>, doi: 10.2478/raon-2013-0063. [COBISS.SI-ID 30906329]
- BIO8.** IVIČAK-KOČJAN, Karolina, PANTER, Gabriela, BENČINA, Mojca, JERALA, Roman. Determination of the physiological 2:2 TLR5:flagellin activation stoichiometry revealed by the activity of a fusion receptor. *Biochemical and biophysical research communications*, ISSN 0006-291X, 2013, vol. 435, issue 1, str. 40-45, doi: 10.1016/j.bbrc.2013.04.030. [COBISS.SI-ID 5222426]
- BIO9.** TLUČKOVÁ, Katarína, MARUŠIČ, Maja, TÓTHOVÁ, Petra, BAUER, Lubos, ŠKET, Primož, PLAVEC, Janez, VIGLASKY, Viktor. Human papillomavirus G-quadruplexes. *Biochemistry*, ISSN 0006-2960. [Print ed.], Oct. 2013, vol. 52, no. 41, str. 7207-7216. [COBISS.SI-ID 5352218]
- BIO10.** JERIČ, Barbara, DOLENC, Iztok, MIHELIČ, Marko, KLARIČ, Martina, ZAVAŠNIK-BERGANT, Tina, GUNČAR, Gregor, TURK, Boris, TURK, Vito, STOKA, Veronika. N-terminally truncated forms of human cathepsin F accumulate in aggresome-like inclusions. *Biochimica et biophysica acta. BBA, Molecular cell research*, ISSN 0167-4889. [Print ed.], 2013, vol. 1833, no. 10, str. 2254-2266, doi: 10.1016/j.bbamer.2013.05.007. [COBISS.SI-ID 26842407]
- BIO11.** OTA, Katja, MIKELJ, Miha, PAPLER, Tadeja, LEONARDI, Adrijana, KRIŽAJ, Igor, MAČEK, Peter. Ostreopexin : a hemopexin fold protein from the oyster mushroom, *Pleurotus ostreatus*. *Biochimica et biophysica acta, Proteins and proteomics*, ISSN 1570-9639, 2013, vol. 1834, no. 8, str. 1468-1473, doi: 10.1016/j.bbapap.2013.03.027. [COBISS.SI-ID 26658599]
- BIO12.** SAJEVIC, Tamara, LEONARDI, Adrijana, KOVAČIĆ, Lidija, LANG BALIJA, Maja, KURTOVIĆ, Tihana, PUNGERČAR, Jože, HALASSY, Beata, TRAMPUŠ-BAKIJA, Alenka, KRIŽAJ, Igor. Vah3, one of the principal hemorrhagins in *Vipera ammodytes* ammodytes venom, is a homodimeric P-IIIc metalloproteinase. *Biochimie*, ISSN 0300-9084, 2013, vol. 95, issue 6, str. 1158-1170, doi: 10.1016/j.biochi.2013.01.003. [COBISS.SI-ID 26474535]
- BIO13.** OTA, Katja, LEONARDI, Adrijana, MIKELJ, Miha, SKOČAJ, Matej, WOHLSCHLAGER, Therese, KÜNZLER, Markus, AEBI, Markus, NARAT, Mojca, KRIŽAJ, Igor, ANDERLUH, Gregor, SEPIČ, Kristina, MAČEK, Peter. Membrane cholesterol and sphingomyelin, and ostreolysin A are obligatory for pore-formation by a MACPF/CDC-like pore-forming protein, pleurotolysin B. *Biochimie*, ISSN 0300-9084, 2013, vol. 95, iss. 10, str. 1855-1864, doi: 10.1016/j.biochi.2013.06.012. [COBISS.SI-ID 26868007]
- BIO14.** CEVEC, Mirko, PLEVNIK, Miha, PLAVEC, Janez. NMR structure of 2'-O-(2-methoxyethyl) modified and C5-methylated RNA dodecamer duplex. *Biochimie*, ISSN 0300-9084, Dec. 2013, vol. 95, iss. 12, str. 2385-2391. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300908413002976>, doi: 10.1016/j.biochi.2013.08.025. [COBISS.SI-ID 5375002]
- BIO15.** TORKAR, Ana, LENARČIČ, Brigita, LAH TURNŠEK, Tamara, DIVE, Vincent, DEVEL, Laurent. Identification of new peptide amides as selective cathepsin L inhibitors : the first step towards selective irreversible inhibitors?. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, ISSN 0960-894X. [Print ed.], 2013, vol. 23, issue 10, str. 2968-2973, doi: 10.1016/j.bmcl.2013.03.041. [COBISS.SI-ID 2768719]
- BIO16.** VARDJAN, Nina, MATTIAZZI, Mojca, ROWAN, Edward G., KRIŽAJ, Igor, PETROVIČ, Uroš, PETAN, Toni. Neurotoxic phospholipase A₂ toxicity model : an insight from mammalian cells. *Communicative & integrative biology*, ISSN 1942-0889. [Online ed.], 2013, vol. 6, no. 3, str. 23600-1-23600-3, doi: 10.4161/cib.23600. [COBISS.SI-ID 26545959]
- BIO17.** ZIDAR, Jernej, PAVLIN, Matic, MIHELIČ, Igor, OGORELEC, Primož, PLAVEC, Janez, MAVRI, Janez. Stability and reactivity of progressively methylolated melamine derivatives. *Computational and theoretical chemistry*, ISSN 2210-271X, Feb. 2013, vol. 1006, str. 85-91, ilustr. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210271X12005804>, doi: 10.1016/j.comptc.2012.11.010. [COBISS.SI-ID 5143322]
- BIO18.** BILJAN, Ivana, ILC, Gregor, GIACHIN, Gabriele, LEGNAME, Giuseppe, PLAVEC, Janez. NMR structural studies of human cellular prion proteins. *Current topics in medicinal chemistry*, ISSN 1568-0266, Oct. 2013, vol. 13, no. 19, str. 2407-2418. <http://eurekaselect.com/115689/article>, doi: 10.2174/15680266113136660169. [COBISS.SI-ID 5383450]
- BIO19.** MORRISWOOD, Brooke, HAVLICEK, Katharina, DEMMEL, Lars, YAVUZ, Sevil, SEALEY-CARDONA, Marco, VIDILASERIS, Keni, ANRATHER, Dorothea, KOSTAN, Julius, DJINOVIĆ CARUGO, Kristina, ROUX, Kyle J., WARREN, Graham. Novel bilobe components in *Trypanosoma brucei* identified using proximity-dependent biotinylation. *Eukaryotic cell*, ISSN 1535-9778. [Print ed.], 2013, vol. 12, no. 2, str. 356-367, doi: 10.1128/EC.00326-12. [COBISS.SI-ID 36508933]

- BIO20.** PRIMON, Monika, HUSZTHY, Peter C., MOTALN, Helena, TALASILA, Krishna M., TORKAR, Ana, BJERKVIG, Rolf, LAH TURNŠEK, Tamara. Cathepsin L silencing enhances arsenic trioxide mediated in vitro cytotoxicity and apoptosis in glioblastoma U87MG spheroids. *Experimental cell research*, ISSN 0014-4827, 2013, vol. , iss. , 12 str., [in press], doi: [10.1016/j.yexcr.2013.08.011](https://doi.org/10.1016/j.yexcr.2013.08.011). [COBISS.SI-ID 2870863]
- BIO21.** SMOLE, Anže, KUŽNIK, Alenka, OBLAK, Alja, PIRHER, Nina, JERALA, Roman. Delivery system for the enhanced efficiency of immunostimulatory nucleic acids. *Innate immunity*, ISSN 1753-4259, 2013, vol. 19, no. 1, str. 53-65, doi: [10.1177/1753425912450346](https://doi.org/10.1177/1753425912450346). [COBISS.SI-ID 4994842]
- BIO22.** KLJUN, Jakob, BRATSOS, Ioannis, ALESSIO, Enzo, PSOMAS, George, REPNIK, Urška, BUTINAR, Miha, TURK, Boris, TUREL, Iztok. New uses for old drugs : Attempts to convert quinolone antibacterials into potential anticancer agents containing ruthenium. *Inorganic chemistry*, ISSN 0020-1669, 2013, vol. 52, no. 15, str. 9039-9052, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ic401220x>, doi: [10.1021/ic401220x](https://doi.org/10.1021/ic401220x). [COBISS.SI-ID 1610287]
- BIO23.** POHAR, Jelka, PIRHER, Nina, BENČINA, Mojca, MANČEK KEBER, Mateja, JERALA, Roman. The role of UNC93B1 protein in surface localization of TLR3 receptor and in cell priming to nucleic acid agonists. *The Journal of biological chemistry*, ISSN 0021-9258, 2013, vol. 288, issue 1, str. 442-454. <http://www.jbc.org/content/early/2012/11/19/jbc.M112.413922.full.pdf+html>, doi: [10.1074/jbc.M112.413922](https://doi.org/10.1074/jbc.M112.413922). [COBISS.SI-ID 5143066]
- BIO24.** STANEK, Jan, PODBEVŠEK, Peter, KOŽMIŃSKI, Wiktor, PLAVEC, Janez, CEVEC, Mirko. 4D non-uniformly sampled C,C-NOESY experiment for sequential assignment of [sup] 13C, [sup] 15N-labeled RNAs. *Journal of biomolecular NMR*, ISSN 0925-2738, 2013, vol. 57, iss. 1, str. 1-9. <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10858-013-9771-5/fulltext.html>, doi: [10.1007/s10858-013-9771-5](https://doi.org/10.1007/s10858-013-9771-5). [COBISS.SI-ID 5307930]
- BIO25.** MEŠČIČ, Andrija, GLAVAČ, Danijel, OSMANOVIĆ, Amar, ZAVRŠNIK, Davorka, CETINA, Mario, MAKUC, Damjan, PLAVEC, Janez, AMETAMEY, Simon M., RAIČ-MALIĆ, Silvana. N-alkylated and O-alkylated regioisomers of 5-(hydroxyalkyl)pyrimidines : synthesis and structural study. *Journal of molecular structure*, ISSN 0022-2860. [Print ed.], 2013, vol. 1039, str. 160-166. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022286013001269>, doi: [10.1016/j.molstruc.2013.02.010](https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2013.02.010). [COBISS.SI-ID 5253146]
- BIO26.** LINNEMANN, Anja, VAKEEL, Padmanabhan, BEZERRA, Eduardo, ORFANOS, Zacharias, DJINOVIĆ CARUGO, Kristina, VAN DER VEN, Peter F. M., KIRFEL, Gregor, FÜRST, Dieter O. Myopodin is an F-actin bundling protein with multiple independent actin-binding regions. *Journal of muscle research and cell motility*, ISSN 0142-4319, 2013, vol. 34, no. 1, str. 61-69, doi: [10.1007/s10974-012-9334-5](https://doi.org/10.1007/s10974-012-9334-5). [COBISS.SI-ID 36509957]
- BIO27.** ILC, Tina, ŠKET, Primož, PLAVEC, Janez, WEBBA DA SILVA, Mateus, DREVENŠEK OLENIK, Irena, SPINDLER, Lea. Formation of G-wires : the role of G:C-base pairing and G-quartet stacking. *The journal of physical chemistry. C, Nanomaterials and interfaces*, ISSN 1539-7447, 2013, vol. 117, iss. 44, str. 23208-23215, ilustr., doi: [10.1021/jp4019348](https://doi.org/10.1021/jp4019348). [COBISS.SI-ID 2606436]
- BIO28.** BALTHASART, Françoise, PLAVEC, Janez, GABELICA, Valerie. Ammonium ion binding to DNA G-quadruplexes : do electrospray mass spectra faithfully reflect the solution-phase species?. *Journal of the American Society for Mass Spectrometry*, ISSN 1044-0305. [Print ed.], 2013, vol. 24, iss. 1, str. 1-8. <http://link.springer.com/article/10.1007/s13361-012-0499-3>, doi: [10.1007/s13361-012-0499-3](https://doi.org/10.1007/s13361-012-0499-3). [COBISS.SI-ID 5260058]
- BIO29.** SPONDER, Gerhard, SVIDOVÁ, Soňa, KHAN, Muhammad Bashir, KOLISEK, Martin, SCHWEYEN, Rudolf J., CARUGO, Olivero, DJINOVIĆ CARUGO, Kristina. The G-M-N motif determines ion selectivity in the yeast magnesium channel Mrs2p. *Metallomics*, ISSN 1756-5901, 2013, vol. 5, no. 6, str. 745-752, ilustr. <http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2013/mt/c3mt20201a/unauth#divAbstract>, doi: [10.1039/c3mt20201a](https://doi.org/10.1039/c3mt20201a). [COBISS.SI-ID 1624879]
- BIO30.** MAKUC, Damjan, FABRIS, Jan, ČASAR, Zdenko, PLAVEC, Janez. Conformational analysis of geometric isomers of pitavastatin together with their lactonized analogues. *Molecules*, ISSN 1420-3049, 2013, vol. 18, issue 11, str. 13283-13296. <http://www.mdpi.com/1420-3049/18/11/13283>, doi: [10.3390/molecules181113283](https://doi.org/10.3390/molecules181113283). [COBISS.SI-ID 1541212]
- BIO31.** GRADIŠAR, Helena, BOŽIČ, Sabina, DOLES, Tibor, VENGUST, Damjan, HAFNER BRATKOVIČ, Iva, MERTELJ, Alenka, WEBB, Ben, ŠALI, Andrej, KLAVŽAR, Sandi, JERALA, Roman. Design of a single-chain polypeptide tetrahedron assembled from coiled-coil segments. *Nature chemical biology*, ISSN 1552-4450, 2013, vol. 9, issue 6, str. 362-366, doi: [10.1038/nchembio.1248](https://doi.org/10.1038/nchembio.1248). [COBISS.SI-ID 5222682]
- BIO32.** MARUŠIČ, Maja, VEEDU, Rakesh N., WENGEL, Jesper, PLAVEC, Janez. G-rich VEGF aptamer with locked and unlocked nucleic acid modifications exhibits a unique G-quadruplex fold. *Nucleic acids research*, ISSN 0305-1048, 2013, vol. 41, no. 20, str. 9524-9536, ilustr. <http://nar.oxfordjournals.org/content/41/20/9524.full.pdf+html>, doi: [10.1093/nar/gkt697](https://doi.org/10.1093/nar/gkt697). [COBISS.SI-ID 5373466]
- BIO33.** KOVAČIČ, Lidija, PAULIČ, Nejc, LEONARDI, Adrijana, HODNIK, Vesna, ANDERLUH, Gregor, PODLESEK, Zdravko, ŽGUR-BERTOK, Darja, KRIŽAJ, Igor, BUTALA, Matej. Structural insight into LexARecA interaction. *Nucleic acids research*, ISSN 0305-1048, 2013, vol. 42, issue 21, str. 9901-9910, doi: [10.1093/nar/gkt744](https://doi.org/10.1093/nar/gkt744). [COBISS.SI-ID 26953767]
- BIO34.** BUTINAR, Miha, TRSTENJAK-PREBANDA, Mojca, RAJKOVIČ, Jelena, JERIČ, Barbara, STOKA, Veronika, PETERS, Christoph, REINHECKEL, Thomas, KRÜGER, Achim, TURK, Vito, TURK, Boris, VASILJEVA, Olga. Stefin B deficiency reduces tumor growth via sensitization of tumor cells to oxidative stress in a breast cancer model. *Oncogene*, ISSN 0950-9232, [in press] 2013, 9 str., doi: [10.1038/onc.2013.314](https://doi.org/10.1038/onc.2013.314). [COBISS.SI-ID 26964263]
- BIO35.** KLEMENČIČ, Marina, NOVINEC, Marko, MAIER, Silke, HARTMANN, Ursula, LENARČIČ, Brigita. The heparin-binding activity of secreted modular calcium-binding protein 1 (SMOC-1) modulates its cell adhesion properties. *PLoS one*, ISSN 1932-6203, 2013, vol. 8, no. 2, art. no. e56839 (12 str.), doi: [10.1371/journal.pone.00556839](https://doi.org/10.1371/journal.pone.00556839). [COBISS.SI-ID 36550661]
- BIO36.** ČRNIGOJ, Miha, PODLESEK, Zdravko, ZORKO, Mateja, JERALA, Roman, ANDERLUH, Gregor, POKLAR ULRIH, Nataša. Interactions of archaeal chromatin proteins Alba1 and Alba2 with nucleic acids. *PLoS one*, ISSN 1932-6203, 2013, vol. 8, no. 2, str. 1-12, e58237, doi: [10.1371/journal.pone.0058237](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0058237). [COBISS.SI-ID 4212344]
- BIO37.** MILOJEVIC, Tetyana, GRISHKOVSKAYA, Irina, SONNLEITNER, Elisabeth, DJINOVIĆ CARUGO, Kristina, BLÁSI, Udo. The pseudomonas aeruginosa catabolite repression control protein Crc Is devoid of RNA binding activity. *PLoS one*, ISSN 1932-6203, 2013, vol. 8, no. 5, art. no. e64609 (str. 1-8), ilustr. <http://www.plosone.org/article/doi/10.1371/journal.pone.0064609>. [COBISS.SI-ID 1625135]
- BIO38.** VIDMAR, Tilen, PAVŠIČ, Miha, LENARČIČ, Brigita. Biochemical and preliminary x-ray characterization of the tumor-associated calcium signal transducer 2 (Trop2) ectodomain. *Protein expression and purification*, ISSN 1046-5928, 2013, vol. 91, no. 1, str. 69-76, ilustr., doi: [10.1016/j.pep.2013.07.006](https://doi.org/10.1016/j.pep.2013.07.006). [COBISS.SI-ID 36897541]
- BIO39.** BORKO, L'ubomír, KOSTAN, Julius, ZAHRADNÍKOVÁ, Alexandra, PEVALA, Vladimír, GAŠPERÍK, Juraj, HOSTINOVÁ, Eva, URBÁNIKOVÁ, L'ubica, DJINOVIĆ CARUGO, Kristina, BAUEROVÁ-HLINKOVÁ, Vladana, ŠEVČÍK, Jozef. Human cardiac ryanodine receptor : preparation, crystallization and preliminary x-ray analysis of the N-terminal region. *Protein peptide letters*, ISSN 0929-8665, 2013, vol. 20, no. 11, str. 1211-1216, ilustr. <http://www.eurekaselect.com/115338/article>, doi: [10.2174/0929866511320110004](https://doi.org/10.2174/0929866511320110004). [COBISS.SI-ID 1647407]

- BIO40.** [LINDIČ, Nataša](#), [BUDIČ, Maruška](#), [PETAN, Toni](#), [KNISBACHER, Binyamin A.](#), [LEVANON, Erez Y.](#), [LOVŠIN, Nika](#). Differential inhibition of LINE1 and LINE2 retrotransposition by vertebrate AID/APOBEC proteins. *Retrovirology*, ISSN 1742-4690. Online ed. <http://www.retrovirology.com/content/pdf/1742-4690-10-156.pdf>. [COBISS.SI-ID 27367975]
- BIO41.** [MILOJEVIC, Tetyana](#), [SONNLEITNER, Elisabeth](#), [ROMEO, Alessandra](#), [DJINOVIĆ, CARUGO, Kristina](#), [BLASI, Udo](#). False positive RNA binding activities after Ni-affinity purification from Escherichia coli. *RNA biology*, ISSN 1547-6286, 2013, vol. 10, no. 6, str. 1066-1069, ilustr. <https://www.landesbioscience.com/journals/rnabiology/article/25195/>, doi: [dx.doi.org/10.4161/rna.25195](https://doi.org/10.4161/rna.25195). [COBISS.SI-ID 1626159]
- BIO42.** [FABRIS, Jan](#), [MAKUC, Damjan](#), [ČASAR, Zdenko](#), [PLAVEC, Janez](#). Conformational analysis of E/Z-isomeric pairs of rosvastatin and its lactonized analogues. *Tetrahedron*, ISSN 0040-4020. [Print ed.], 2013, vol. 69, iss. 30, str. 6262-6268, doi: [10.1016/j.tet.2013.05.020](https://doi.org/10.1016/j.tet.2013.05.020). [COBISS.SI-ID 1534300]
- BIO43.** [KURTOVIĆ, Tihana](#), [BRGLES, Marija](#), [LEONARDI, Adrijana](#), [LANG BALIJA, Maja](#), [SAJEVIC, Tamara](#), [KRIŽAJ, Igor](#), [ALLMAIER, Günter](#), [MARCHETTI DESCHMANN, Martina](#), [HALASSY, Beata](#). VaSP1, catalytically active serine proteinase from *Vipera ammodytes* venom with unconventional active site triad. *Toxicon*, ISSN 0041-0101. [Print ed.], [in press] 2013, 13 str., doi: [10.1016/j.toxicon.2013.11.007](https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2013.11.007). [COBISS.SI-ID 27269159]
- BIO44.** [LEONARDI, Adrijana](#), [SAJEVIC, Tamara](#), [KOVAČIČ, Lidija](#), [PUNGERČAR, Jože](#), [LANG BALIJA, Maja](#), [HALASSY, Beata](#), [TRAMPUŠ-BAKIJA, Alenka](#), [KRIŽAJ, Igor](#). Hemorrhagin VaH4, a covalent heterodimeric P-III metalloproteinase from *Vipera ammodytes* with a potential antitumour activity. *Toxicon*, ISSN 0041-0101. [Print ed.], [in press] 2013, 15 str., doi: [10.1016/j.toxicon.2013.11.009](https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2013.11.009). [COBISS.SI-ID 27268903]
- BIO45.** [OBREZ, Mateja](#), [MOTALN, Helena](#), [VERBOVŠEK, Urška](#), [LAH TURNŠEK, Tamara](#). Vloga matičnih celic pri napredovanju in zdravljenju glioma = The role of stem cells in glioma progression and therapy. *Zdravniški vestnik*, ISSN 1318-0347. [Tiskana izd.], 2013, letn. 82, št. 2, str. 113-122, ilustr. <http://ojs.szd.si/index.php/vestnik/article/view/1753/1402>. [COBISS.SI-ID 2802255]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK / REVIEW ARTICLE

- BIO46.** [NOVINEC, Marko](#), [LENARČIČ, Brigita](#). Cathepsin K : a unique collagenolytic cysteine peptidase. *Biological chemistry*, ISSN 1431-6730, 2013, vol. 394, no. 9, str. 1163-1179. <http://www.degruyter.com/view/j/bchm.2013.394.issue-9/hsz-2013-0134/hsz-2013-0134.xml>, doi: [10.1515/hsz-2013-0134](https://doi.org/10.1515/hsz-2013-0134). [COBISS.SI-ID 1606191]
- BIO47.** [NOVINEC, Marko](#), [LENARČIČ, Brigita](#). Papain-like peptidases : structure, function, and evolution. *Biomolecular concepts*, ISSN 1868-5021, 2013, vol. 4, issue 3, str. 287-308. <http://www.degruyter.com/view/j/bmc.ahead-of-print/bmc-2012-0054/bmc-2012-0054.xml?format=INT>, doi: [10.1515/bmc-2012-0054](https://doi.org/10.1515/bmc-2012-0054). [COBISS.SI-ID 36659717]
- BIO48.** [SKOČAJ, Matej](#), [BAKRAČ, Biserka](#), [KRIŽAJ, Igor](#), [MAČEK, Peter](#), [ANDERLUH, Gregor](#), [SEPČIČ, Kristina](#). The sensing of membrane microdomains based on pore-forming toxins. *Current medicinal chemistry*, ISSN 0929-8673, 2013, vol. 20, no. 4, str. 491-501, doi: [10.2174/092986713804910094](https://doi.org/10.2174/092986713804910094). [COBISS.SI-ID 2710351]
- BIO49.** [BOŽIČ, Sabina](#), [DOLES, Tibor](#), [GRADIŠAR, Helena](#), [JERALA, Roman](#). New designed protein assemblies. *Current opinion in chemical biology*, ISSN 1367-5931, 2013, vol. 17, issue 6, str. 940-945, ilustr. http://ac.els-cdn.com/S1367593113001828/1-s2.0-S1367593113001828-main.pdf?_tid=ddef03de-4dcd-11e3-b65b-00000aab0f01&acdnat=1384503413_5170f3f141b549347d54a3276e90f373, doi: [10.1016/j.cbpa.2013.10.014](https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2013.10.014). [COBISS.SI-ID 5375514]
- BIO50.** [GIACHIN, Gabriele](#), [BILJAN, Ivana](#), [ILC, Gregor](#), [PLAVEC, Janez](#), [LEGNAME, Giuseppe](#). Probing early misfolding events in prion protein mutants by NMR spectroscopy. *Molecules*, ISSN 1420-3049, 2013, vol. 18, iss. 8, str. 9451-9476. <http://www.mdpi.com/1420-3049/18/8/9451>, doi: [10.3390/molecules18089451](https://doi.org/10.3390/molecules18089451). [COBISS.SI-ID 5298714]
- BIO51.** [SAJEVIC, Tamara](#), [LEONARDI, Adrijana](#), [KRIŽAJ, Igor](#). An overview of hemostatically active components of *Vipera ammodytes* venom. *Toxin reviews*, ISSN 1556-9543, [in press] 2013, 4 str., doi: [10.3109/15569543.2013.835827](https://doi.org/10.3109/15569543.2013.835827). [COBISS.SI-ID 27046439]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE) PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT (INVITED LECTURE)

- BIO52.** [PLAVEC, Janez](#). Four-stranded DNA structures with unique loops and overhangs. V: 35th FGMR Discussion Meeting and Joint Conference of the German, Italian and Slovenian Magnetic Resonance Societies, Frauenchiemsee, September 9th-14th, 2013. *Advanced magnetic resonance : methods and applications : from biological cells to nano materials*. München: Helmholtz Zentrum: Technische Universität, 2013, str. T62. [COBISS.SI-ID 36984069]
- BIO53.** [JERALA, Roman](#). Protein origami based on modular coiled-coil interactions. V: The 6th International Meeting on Synthetic Biology, July 9-11, Imperial College, London, UK. *BioBricks Foundation SB6.0 2013*. London: [s. n.], 2013, str. 46. <http://sb6.biobricks.org/speaker/roman-jerala/>. [COBISS.SI-ID 5340698]
- BIO54.** [TURK, Boris](#). Protease signaling : cysteine cathepsins and their regulation. V: 10th Meeting of the Slovenian Biochemical Society with International Participation, Ljubljana, Slovenia, September 15-18, 2013. [PETAN, Toni](#) (ur.), [ŠPES, Aleš](#) (ur.). *Book of abstracts*. Ljubljana: Slovenian Biochemical Society, 2013, str. 27. [COBISS.SI-ID 27206951]
- BIO55.** [KOVAČIČ, Lidija](#), [PAULIČ, Neje](#), [LEONARDI, Adrijana](#), [HODNIK, Vesna](#), [ANDERLUH, Gregor](#), [PODLESEK, Zdravko](#), [ŽGURBERTOK, Darja](#), [KRIŽAJ, Igor](#), [BUTALA, Matej](#). Structural insight into LexA-Reca* interaction offers new possibilities to fight antibiotic resistance of bacteria. V: 10th Meeting of the Slovenian Biochemical Society with International Participation, Ljubljana, Slovenia, September 15-18, 2013. [PETAN, Toni](#) (ur.), [ŠPES, Aleš](#) (ur.). *Book of abstracts*. Ljubljana: Slovenian Biochemical Society, 2013, str. 39. [COBISS.SI-ID 36980997]
- BIO56.** [LEONARDI, Adrijana](#), [BIASS, Daniel](#), [KORDIŠ, Dušan](#), [STÖCKLIN, Reto](#), [FAVREAU, Philippe](#), [KRIŽAJ, Igor](#). Conus consors snail venom proteomics proposes functions, pathways, and novel families involved in its venomous system. V: 10th Meeting of the Slovenian Biochemical Society with International Participation, Ljubljana, Slovenia, September 15-18, 2013. [PETAN, Toni](#) (ur.), [ŠPES, Aleš](#) (ur.). *Book of abstracts*. Ljubljana: Slovenian Biochemical Society, 2013, str. 40. [COBISS.SI-ID 27049767]
- BIO57.** [MALAVAŠIČ, Petra](#), [RAJH, Maruša](#), [BRGLEZ, Vesna](#), [PUCER, Anja](#), [KRIŽAJ, Igor](#), [PUNGERČAR, Jože](#), [PETAN, Toni](#). Group X secreted phospholipase A2 alters lipid metabolism and reduces oxidative stress in breast cancer cells. V: 10th Meeting of the Slovenian Biochemical Society with International Participation, Ljubljana, Slovenia, September 15-18, 2013. [PETAN, Toni](#) (ur.), [ŠPES, Aleš](#) (ur.). *Book of abstracts*. Ljubljana: Slovenian Biochemical Society, 2013, str. 131. [COBISS.SI-ID 27091239]
- BIO58.** [ILC, Gregor](#), [BILJAN, Ivana](#), [GIACHIN, Gabriele](#), [LEGNAME, Giuseppe](#), [PLAVEC, Janez](#). A single point mutation, a way to prion disease?. V: *Magnetic moments in central Europe : MMCE 2013 : 27. Feb. - 3. Mar. 2013, Hotel Panhans, Semmering, Austria*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 11. [COBISS.SI-ID 5207066]

- BIO59.** TURK, Boris. Extracellular cysteine cathepsins : more than extracellular matrix degradation. V: 4th FEBS Advanced Lecture Course, FEBS-MPST 2013, September 26-October 1, 2013, Kos, Greece. *Matrix pathobiology, signaling and molecular targets : program & abstracts*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 59. [COBISS.SI-ID 27207463]
- BIO60.** LAH TURNŠEK, Tamara. Stem cell interactions in tumours. V: TRKOV, Saša (ur.), VERBOVŠEK, Urška (ur.), LAH TURNŠEK, Tamara (ur.). *Modern approaches to research and treatment of cancer : book of abstracts : the 6th international summer school - ISS 2013 - part A, April 24-28, 2013, Marine Biology Station Piran, Piran, Slovenia*. Ljubljana: National Institute of Biology (NIB) Slovenia, 2013, str. 32-33. [COBISS.SI-ID 2795343]
- BIO61.** PLAVEC, Janez. DNA G-quadruplexes and their interactions with cations. V: 3rd Bio-NMR Annual User Meeting, 10-13 June, 2013, Budapest. *NMR and protein dynamics in structural biology*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 25. [COBISS.SI-ID 5271322]
- BIO62.** PLAVEC, Janez. High resolution NMR studies of DNA G-quadruplexes. V: 12th Young Belgium Magnetic Resonance Scientist, 2nd-3rd December 2013, Blankenberge. *Program and abstract book*. Blankenberge: [s. n.], 2013, str. 14. [COBISS.SI-ID 5398554]
- BIO63.** PLAVEC, Janez. NMR structures of G-quadruplexes with unique features. V: 4th International Meeting on G-quadruplex Nucleic Acids from Structure to Chemistry and Biology, July 1 - 4, 2013. *Program and book of abstracts*. Singapore: Nanyang Technological University, 2013, str. [1]. [COBISS.SI-ID 5283866]
- BIO64.** KOVAČIČ, Lidija, PAULIČ, Nejc, LEONARDI, Adrijana, HODNIK, Vesna, PODLESEK, Zdravko, ŽGUR-BERTOK, Darja, KRIŽAJ, Igor, RUPNIK, Maja, HUGL, Linda, MATTHEWS, Ian, BUSBY, Steve J. W., BUTALA, Matej. Key players of the SOS response as a targets for anti-infectives. V: *Programme and abstracts*. [S. l.: s. n.], 2013, str. [40]. [COBISS.SI-ID 2847311]
- BIO65.** ŠKET, Primož, PLAVEC, Janez. Research of biologically important molecules at SLOMR : from small to large. V: ZAVASNIK, Jaka (ur.), et al. *Trends in biomolecular structure : from chemistry to function : programme and book of abstracts, Ljubljana, Slovenia, October 3-5, 2013*. Ljubljana: EN-FIST Centre of Excellence, 2013, str. 6. [COBISS.SI-ID 5352730]
- BIO66.** KRIŽAJ, Igor, SAJEVIC, Tamara, KOVAČIČ, Lidija, PUNGERČAR, Jože, LEONARDI, Adrijana. Venomics of the Viper a. Ammodytes snake to discover innovative drugs and diagnostic tools. V: 2nd Oxford World Symposium on Venomes, 24-26 September 2012, Oxford, UK. *Venoms 2013 : making sense of venoms in health and disease*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 13. [COBISS.SI-ID 27093031]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI INDEPENDENT SCIENTIFIC COMPONENT PART OR A CHAPTER IN A MONOGRAPH

- BIO67.** PETAN, Toni, PRIJATELJ, Petra, PUNGERČAR, Jože. Protein engineering in structure-function studies of viper's venom secreted phospholipases A2. V: FIGURSKI, David (ur.). *Genetic manipulation of DNA and protein - examples from current research*. Rijeka: InTech, cop. 2013, str. 107-132. [COBISS.SI-ID 26529063]
- BIO68.** VERBOVŠEK, Urška, MOTALN, Helena, LEVIČAR, Nataša, ROTTER, Ana, LAH TURNŠEK, Tamara. The duality of stem cells : double-edged sword in tumour evolution and treatment. V: RESENDE, Rodrigo (ur.), ULRICH, Henning (ur.). *Trends in stem cell proliferation and cancer research*. Dordrecht: Springer, cop. 2013, str. 391-433, doi: [10.1007/978-94-007-6211-4_15](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6211-4_15). [COBISS.SI-ID 2712911]

PATENT / PATENT

- BIO69.** JONGSMA, Maarten Anthonie, ŠTRUKELJ, Borut, LENARČIČ, Brigita, GRUDEN, Kristina, TURK, Vito, BOSCH, Hendrik J., STIEKEMA, Willem J. Johannes. *Method for plant protection against insects or nematodes by transformations with a nucleic acid encoding equistatin : patent : EP 0991769 (B1), 2008-12-31*. München: European Patent Office, 2008. 40 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 1746033]

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI / INVITED LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

- BIO70.** PLAVEC, Janez. *1D and 2D NMR methods that are used in structural characterization of bio-macro-molecules : invited lecture at the Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Kemijski odsjek, 21.5.2013*. Zagreb: [s. n.], 2013. [COBISS.SI-ID 5259802]
- BIO71.** TURK, Boris. *Cysteine cathepsins and their extracellular functions : invited talk. Ghent: University of Ghent, 21. nov. 2013*. [COBISS.SI-ID 27410727]
- BIO72.** PLAVEC, Janez. *NMR studies of DNA G-quadruplex structures : invited lecture at the Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Kemijski odsjek, 21.5.2013*. Zagreb: [s. n.], 2013. [COBISS.SI-ID 36789765]
- BIO73.** PLAVEC, Janez. *NMR studies of G-quadruplex structures and their cation interactions : invited lecture at Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Faculty of Science, 26th and 27th March 2013, Slovak Republic. Košice, 2013*. [COBISS.SI-ID 36621829]
- BIO74.** PLAVEC, Janez. *NMR studies on human prion proteins with inherited mutations : invited lecture at Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Faculty of Science, 26th and 27th March 2013, Slovakia. Košice, 2013*. [COBISS.SI-ID 36621573]
- BIO75.** JERALA, Roman. *Synthetic Biology for shaping cellular response and molecules : invited lecture at University of Vienna, Max F. Perutz Laboratories, Vienna, Austria, 24 May 2013*. Vienna, 2013. [COBISS.SI-ID 36958469]
- BIO76.** JERALA, Roman. *Synthetic biology shaping the cellular response and molecules : invited lecture at iFREC, University of Osaka, Osaka, Japan, 28 March 2013*. Osaka, 2013. [COBISS.SI-ID 36957957]
- BIO77.** LENARČIČ, Brigita. *[Tioglobulinske domene tipa 1: več kot le inhibitorji : Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana, 8. 1. 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 36429829]
- BIO78.** PLAVEC, Janez. *Use of NMR in studies of human prion proteins with inherited mutations : invited lecture at the Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Kemijski odsjek, 21.5.2013*. Zagreb: [s. n.], 2013. [COBISS.SI-ID 36789509]

VABLJENO PREDAVANJE NA KONFERENCI BREZ NATISA / UNPUBLISHED INVITED CONFERENCE LECTURE

- BIO79.** LAH TURNŠEK, Tamara. *Dual role of stem cells in cancer-new hope for glioblastoma treatment? : [predavanje na Exchange of knowledge between the University of Ljubljana, Slovenia, National institute of biology, and the University hospital of Regensburg, Department of surgery, Regensburg, February 19-20, 2013]*. Regensburg, 2013. [COBISS.SI-ID 2739535]
- BIO80.** PLAVEC, Janez. *G-quadruplexes and their unique features : invited lecture at the CEITEC, Central European Institute of Technology, Brno, Czech Republic 23.-24.1.2013*. Brno: CEITEC, 2013. [COBISS.SI-ID 5180442]

- BIO81.** ILC, Gregor, GIACHIN, Gabriele, BILJAN, Ivana, LEGNAME, Giuseppe, PLAVEC, Janez. *Insights into local structural variations in human prion proteins with inherited mutations by NMR : invited lecture at 6th SISSA/Elettra Prion Research Workshop, January 11, 2013, Trieste, Italy*. Trieste: [s. n.], 2013. [COBISS.SI-ID [5160986](#)]
- BIO82.** PLAVEC, Janez. *Insights into molecular structures of human prion proteins with inherited mutations by NMR : invited lecture at the Sinapsa Neuroscience Conference '13, Ljubljana, Slovenia, September 27-29, 2013*. Ljubljana: [s. n.], 2013. [COBISS.SI-ID [5350682](#)]
- BIO83.** PLAVEC, Janez. *NMR in studies of DNA G-quadruplex structures and their interactions with cations : invited lecture at 2nd SEEDRUG Workshop, University of Patras, Patras, Greece, 13.-14.5.2013*. Patras: University of Patras, 2013. [COBISS.SI-ID [5232666](#)]

UREDNIK / EDITORSHIP

- BIO84.** *Biological chemistry*. Turk, Boris (urednik 2008-). Berlin; New York: Walter de Gruyter. ISSN 1431-6730. [COBISS.SI-ID [1541908](#)]
- BIO85.** *Cell death & disease*. Turk, Boris (član uredniškega odbora 2013-). London: Nature Publishing Group, 2010-. <http://www.nature.com/cddis/index.html>. [COBISS.SI-ID [24434727](#)]
- BIO86.** *Current pharmaceutical design*. Turk, Boris (gostujoči urednik 2007-). Schiphol: Bentham Science Publishers. ISSN 1381-6128. [COBISS.SI-ID [16094247](#)]
- BIO87.** *Frontiers in oncology*. Turk, Boris (član uredniškega odbora 2013-). Lausanne: Frontiers Editorial Office. ISSN 2234-943X. <http://www.frontiersin.org/oncology>. [COBISS.SI-ID [1601583](#)]
- BIO88.** *Global toxin review*. Križaj, Igor (član uredniškega odbora 2005-). [S. l.]: globaltoxin.org, 2005-. <http://globaltoxin.com/portal/>. [COBISS.SI-ID [21976615](#)]
- BIO89.** *Journal of biological engineering*. Dolinar, Marko (član uredniškega odbora 2008-). London: BioMed Central. ISSN 1754-1611. [COBISS.SI-ID [30190597](#)]
- BIO90.** *Journal of venom research*. Križaj, Igor (član uredniškega odbora 2010-). Oxford: 2010-. <http://www.libpubmedia.co.uk/JVR/JVRHome.htm>. [COBISS.SI-ID [23582247](#)]
- BIO91.** *The open toxinology journal*. Križaj, Igor (član uredniškega odbora 2008-). Saif Zone, Sharjah, U.A.E.: Bentham Open, 2008-. <http://www.bentham.org/open/totnj/index.htm>. [COBISS.SI-ID [21915431](#)]
- BIO92.** *Pathology oncology research*. Lah, Tamara (član uredniškega odbora 1997-). Budapest: Tud. Kiadó. ISSN 1219-4956. [COBISS.SI-ID [21115](#)]
- BIO93.** *Poročilo o delu - Nacionalni inštitut za biologijo*. Lah, Tamara (član uredniškega odbora 1995-). Ljubljana: Inštitut za biologijo, 1997-. ISSN 1408-3299. [COBISS.SI-ID [68115968](#)]
- BIO94.** *Radiology and oncology*. Lah Turnšek, Tamara (član uredniškega odbora 2007-). Ljubljana: Slovenian Medical Society - Section of Radiology; [Zagreb]: Croatian Medical Association - Croatian Society of Radiology, 1992-. ISSN 1318-2099. <http://ojs.szcd.si/index.php/ro/index>. [COBISS.SI-ID [32649472](#)]
- BIO95.** *Raziskovalec*. Lah, Tamara (član uredniškega odbora 1993-). Ljubljana: Ministrstvo za znanost in tehnologijo Republike Slovenije, 1971-2000. ISSN 0351-0727. [COBISS.SI-ID [15966978](#)]
- BIO96.** *TheScientificWorldjournal*. Križaj, Igor (član uredniškega odbora 2013-). Boynton Beach (FL): Scientific World, 2001-. ISSN 1537-744X. [COBISS.SI-ID [2607642](#)]
- BIO97.** *Toxicon*. Križaj, Igor (član uredniškega odbora 2006-). [Print ed.]. Oxford: Pergamon press, 1962-. ISSN 0041-0101. [COBISS.SI-ID [1835012](#)]
- BIO98.** 7th Conference on Experimental and Translational Oncology, Portorož, Slovenia, April, 20-24, 2013, SERŠA, Gregor (urednik), KOS, Janko (urednik), LAH TURNŠEK, Tamara (urednik), ČEMAŽAR, Maja (urednik), FILIPIČ, Metka (urednik), KRANJČ, Simona (urednik), MARKELC, Boštjan (urednik). *Book of abstracts*. Ljubljana: Association of Radiology and Oncology, 2013. 216 str. ISBN 978-961-91302-4-7. [COBISS.SI-ID [266440192](#)]
- BIO99.** TRKOV, Saša (urednik), VERBOVŠEK, Urška (urednik), LAH TURNŠEK, Tamara (urednik). *Modern approaches to research and treatment of cancer : book of abstracts : the 6th international summer school - ISS 2013 - part A, April 24-28, 2013, Marine Biology Station Piran, Piran, Slovenia*. Ljubljana: National Institute of Biology (NIB) Slovenia, 2013. 50 str. ISBN 978-961-93486-0-4. [COBISS.SI-ID [266566400](#)]
- BIO100.** ZAVASNIK, Jaka (urednik), ŠKET, Primož (urednik), CEVEC, Mirko (urednik), PLAVEC, Janez (urednik). *Trends in biomolecular structure : from chemistry to function : programme and book of abstracts, Ljubljana, Slovenia, October 3-5, 2013*. Ljubljana: EN-FIST Centre of Excellence, 2013. 59 str., ilustr. ISBN 978-961-281-158-7. [COBISS.SI-ID [268860160](#)]

KATEDRA ZA FIZIKALNO KEMIJO

CHAIR OF PHYSICAL CHEMISTRY

PREDSTOJNICA KATEDRE / HEAD

do / until 30. 9. 2013 red. prof. dr. Ksenija Kogej

PREDSTOJNIK KATEDRE / HEAD

od / since 1. 10. 2013 red. prof. dr. Andrej Jamnik

SODELAVCI KATEDRE / PERSONNEL

Visokošolski učitelji / Faculty

red. prof. dr. Marija Bešter Rogač

izr. prof. dr. Barbara Hribar Lee

red. prof. dr. Andrej Jamnik

red. prof. dr. Ksenija Kogej

red. prof. dr. Jože Koller

(zaslužni profesor (upokojen) / *Professor Emeritus (retired)*)

red. prof. dr. Jurij Lah

red. prof. dr. Ciril Pohar

(upokojen od 30. 9. 2013 / *retired since September 30, 2013*)

izr. prof. dr. Jurij Reščič

red. prof. dr. Jože Škerjanc

(zaslužni profesor (upokojen) / *Professor Emeritus (retired)*)

red. prof. dr. Gorazd Vesnaver

(zaslužni profesor (upokojen) / *Professor Emeritus (retired)*)

red. prof. dr. Vojeslav Vlachy

Visokošolski sodelavci / Assistants

doc. dr. Matjaž Bončina

doc. dr. Janez Cerar

dr. Andrej Godec

doc. dr. Miha Lukšič

doc. dr. Črtomir Podlipnik

doc. dr. Iztok Prislán

dr. Bojan Šarac

doc. dr. Matija Tomšič

izr. prof. dr. Tomaž Urbič

Raziskovalci / Researchers

dr. Jožica Dolenc

dr. Igor Drobnak

Mojca Seručnik, univ. dipl. kem.

Tehniki / Technicians

Vesna Arrigler (od 1. 2. 2013)

Anton Kelbl

Anton Kokalj

Mladi raziskovalci <i>Young Researchers</i>	Mentor <i>Mentor</i>	Čas usposabljanja <i>Programme Duration</i>	Oblika usposabljanja <i>Degree</i>
Sašo Čebašek	V. Vlachy	2009–2013 (do 31. 3. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Ana Kroflič	M. Bešter Rogač	2009–2013 (do 30. 6. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Simona Sitar	K. Kogej	2009–2014	doktorski študij / <i>PhD</i>
Andrej Mernik	J. Lah	2010–2014	doktorski študij / <i>PhD</i>
Elizabeta Benigar	A. Jamnik	2011–2015	doktorski študij / <i>PhD</i>
Jure Gujt	M. Bešter Rogač	2011–2015	doktorski študij / <i>PhD</i>
Gregor Hostnik	V. Vlachy	2011–2015	doktorski študij / <i>PhD</i>
Matej Huš	A. Jamnik	2011–2015	doktorski študij / <i>PhD</i>
Tomaž Mohorič	V. Vlachy	2012–2016	doktorski študij / <i>PhD</i>
Miha Kastelic	V. Vlachy	2013–2017	doktorski študij / <i>PhD</i>

IZOBRAŽEVALNA IN RAZISKOVALNA DEJAVNOST KATEDRE **EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES**

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Bolonjski programi 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programmes*

Kemija / *Chemistry* – UN:

Fizikalna kemija I, II / *Physical Chemistry I, II*

Praktikum iz fizikalne kemije / *Practicals in Physical Chemistry*

Struktura atomov in molekul / *Structure of Atoms and Molecules*

Fizikalna kemija tekočin in raztopin (izbirni predmet) / *Physical Chemistry of Liquids and Solutions (elective course)*

Površinska in koloidna kemija (izbirni predmet) / *Surface and Colloid Chemistry (elective course)*

Makromolekulska kemija (izbirni predmet) / *Macromolecular Chemistry (elective course)*

Biokemija / *Biochemistry* – UN:

Fizikalna kemija I, II / *Physical Chemistry I, II*

Struktura atomov in molekul / *Structure of Atoms and Molecules*

Kemijsko inženirstvo / *Chemical Engineering* – UN:

Kemijska termodinamika / *Chemical Thermodynamics*

Tehniška varnost / *Technical Safety* – UN:

Numerične metode v varnosti I / *Numerical Methods in Technical Safety I*

Kemijska tehnologija / *Chemical Technology* – VS:

Praktikum iz kemije / *General Chemistry – Practical Course*

Fizikalna kemija I, II / *Physical Chemistry I, II*

Osnove regulacije tehnoloških procesov (izbirni predmet) / *Fundamentals of Technological Process Regulation (elective course)*

Predbolonjski dodiplomski programi / *Pre-Bologna Undergraduate Programmes*

Fizikalna kemija / *Physical Chemistry* – UN
Fizikalna kemija II / *Physical Chemistry II* – UN
Praktikum – uvod v prakso / *Introduction to Practical Work* – VS
Merjenje in regulacija / *Measurements and Regulations* – VS
Fizikalna kemija in meritve / *Physical Chemistry and Measurements* – VS
Površinska in koloidna kemija / *Surface and Colloid Chemistry* – UN
Struktura atomov in molekul / *Structure of Atoms and Molecules* – UN
Instrumentalne metode / *Instrumental Methods* – UN
Makromolekulska kemija / *Macromolecular Chemistry* – UN
Merjenje, regulacija, avtomatizacija / *Measurement, Regulations, Automation* – UN
Biofizikalna kemija / *Biophysical Chemistry* – UN
Metodika eksperimentov v fizikalni kemiji / *Methodology of Experiments in Physical Chemistry* – UN

Bolonjski programi 2. stopnje / *Bologna 2nd Cycle Master Study Programmes*

Tehniška varnost / *Technical Safety*:
Numerične metode v varnosti II / *Numerical Methods in Technical Safety II*

Kemija / *Chemistry*:
Numerične metode / *Numerical Methods*
Fizikalna kemija / *Physical Chemistry*
Molekularno modeliranje / *Molecular Modelling*
Eksperimentalna fizikalna kemija / *Experimental Physical Chemistry*
Statistična termodinamika tekočin in raztopin / *Theory of Liquids and Solutions*
Elektrokemija raztopin / *Electrochemistry of Solutions*
Metode sipanja za določanje strukture in dinamike v nanosistemih / *Scattering Methods for Determination of Structure and Dynamics in Nanosystems*
Biofizikalna kemija / *Biophysical Chemistry*
Modeliranje kemijskih sistemov / *Modelling of Chemical Systems*

Kemijsko izobraževanje / *Chemical Education*:
Eksperimenti iz fizikalne kemije v šoli / *School experiments in physical chemistry*

Biokemija / *Biochemistry*:
Biofizikalna kemija I / *Biophysical Chemistry I*
Biofizikalna kemija II / *Biophysical Chemistry II*
Molekularna razlaga bioloških sistemov / *Molecular Interpretation of Biological Systems*

Bolonjski programi 3. stopnje / *Bologna 3rd Cycle Doctoral Study Programmes*

Izbrana poglavja iz eksperimentalne fizikalne kemije / *Selected Topics in Experimental Physical Chemistry*
Teoretične metode v fizikalni kemiji / *Theoretical Methods in Physical Chemistry*

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES

Bolonjski programi 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programmes*

Fizikalna kemija, FFA – Farmacija UN in Laboratorijska biomedicina UN / *Physical Chemistry – Uniform Master Study Programme in Pharmacy and Undergraduate Study Programme in Laboratory Biomedicine*
Tehnološko procesništvo / *Food Processing Technology*, BF – UN
Fizikalna kemija / *Physical Chemistry*, FMF – UN

Predbolonjski dodiplomski programi / *Pre-Bologna Undergraduate Programmes*

Fizikalna kemija / *Physical Chemistry*, NTF – UN
Fizikalna kemija / *Physical Chemistry*, PEF – UN
Fizikalna kemija II / *Physical Chemistry II*, PEF – UN
Vaje iz fizikalne kemije / *Physical Chemistry Laboratory*, FMF – UN

Bolonjski programi 2. stopnje / *Bologna 2nd Cycle Master Study Programmes*

Fizikalna kemija / *Physical Chemistry*, NTF
Fizikalna kemija polimerov / *Physical Chemistry of Polymers*, NTF
Fizikalna kemija / *Physical Chemistry*, BF

Bolonjski programi 3. stopnje / *Bologna 3rd Cycle Doctoral Study Programmes*

Koloidna kemija / *Colloid Chemistry* – UL Interdisciplinarni doktorski študijski program Bioznanosti / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Biosciences*
Nanotehnologije in nanobiologija / *Nanotechnology and Nanobiology* – UL Interdisciplinarni doktorski študijski program Bioznanosti / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Biosciences*
Biomolekularna termodinamika / *Biomolecular Thermodynamics* – UL Interdisciplinarni doktorski študijski program Biomedicina / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Biomedicine*

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITIES

1. Raziskave elektrolitov in polielektrolitov / *Research of Electrolytes and Polyelectrolytes*

Transportne in strukturne lastnosti vodnih raztopin fullerenskih elektrolitov / *Transport and Structural Properties of Aqueous Solutions of Fullerene Electrolytes*

Interakcije med večvalentnimi ioni in topilom / *Multivalent Ion Solvent Interactions*

Termodinamične in transportne lastnosti različnih stereoregularnih polielektrolitov / *Thermodynamic and Transport Properties of Different Stereoregular Polyelectrolytes*

Termodinamične in transportne lastnosti raztopin ionenov z različnimi protioni / *Transport Properties of Ionene Solutions with Different Counter Ions*

Raziskave soli polianetolsulfonske kisline / *Studies of Polyanetholesulfonic Acid and its Alkaline Salts*

Interakcije med površinsko aktivnimi snovmi in polielektroliti / *Interactions Between Surface Active Agents and Polyelectrolytes*

Termodinamske raziskave asociacijskih procesov v raztopinah elektrolitov / *Thermodynamic Investigations of Association Processes in Electrolyte Solutions*

2. Lastnosti raztopin biološko pomembnih molekul / *Solution Properties of Biologically Important Molecules*

Termodinamika molekulskega prepoznavanja biološko pomembnih molekul / *Thermodynamics of Molecular Recognition of Biologically Important Molecules*

Termodinamska stabilnost in interakcije biološko pomembnih molekul v povezavi z njihovimi strukturnimi značilnostmi / *Thermodynamic Stability and Interactions of Biologically Important Molecules and Correlation with their Structural Properties*

Termodinamične in strukturne lastnosti raztopin proteinov HSA in lizocima / *Thermodynamic and Structural Properties of Protein Solutions*

Strukturne lastnosti raztopin komponent bakterijskega izvenceličnega polimernega matriksa / *Structural Properties of Solutions of Bacterial Extracellular Polymeric Substances*

3. Raziskave strukturnih in dinamičnih lastnosti koloidnih sistemov in kompleksnih fluidov / *Structure and Dynamics of Colloidal Systems and Complex Fluids*
4. Teoretične raziskave vodnih raztopin / *Theoretical Research of Aqueous Solutions*
Adsorpcija vodnih raztopin elektrolitov v neurejeni snovi; Dinamika in struktura / *Electrolyte Adsorption in a Disordered Material; Dynamics and Structure*
Lastnosti vode v zaprtih in nehomogenih sistemih / *Properties of Water in Confined and Non-homogeneous Systems*
Modeli vode in raziskave hidratacije preprostih topljencev / *Modelling Water and Solvation of Simple Solutes*
Dvodielčne porazdelitvene funkcije ionov v okolici valjastega poliiiona / *Ion Correlations in the Inhomogeneous Atmosphere Surrounding Cylindrical Polyions*
Vpliv dielektrične nezveznosti na lastnosti vodnih raztopin micelov / *Potential of Mean Force Between Charged Colloids: Effect of Dielectric Discontinuities*
Mešanice modelnih tekočin z adhezivnim privlačnim medmolekulskim potencialom / *Mixtures of Model Liquids. Molecules with Adhesive Intermolecular Potential*
5. Vpliv temperature in dodane soli na termodinamiko micelizacije površinsko aktivnih snovi / *Thermodynamic Study of Salt And Temperature Induced Micelle Formation of Surfactants*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV KATEDRE / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF THE CHAIR STAFF

NAGRADE, PRIZNANJA / AWARDS, RECOGNITIONS

- K. Korenčan, Prešernova nagrada FKKT za leto 2013 (mentorica K. Kogej) / *Faculty Prešeren Award for 2013*
- Prof. dr. Gorazd Vesnaver, Priznanje Maksa Samca za zasluge za Fakulteto / *Maks Samec Award as Merit for the UL FKKT*
- Prof. dr. Marija Bešter Rogač, Nagrada Maksa Samca za popularizacijo študijev UL FKKT / *Maks Samec Award for the Popularization of Studies at UL FKKT*

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH / MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- M. Bešter Rogač, članica uredniškega odbora / *Editorial Board Member, Journal of Molecular Liquids, Elsevier, Amsterdam, 2008-*
- V. Vlachy, urednik / *Editor, Journal of Condensed Matter Physics, ICMP, Lviv, Ukraine, 2011-*
- M. Bešter Rogač, področna urednica / *Associate Editor, Acta Chimica Slovenica, 2003-*
- G. Vesnaver, član uredniškega odbora / *Editorial Board Member, Acta Chimica Slovenica, 1998-*
- K. Kogej, članica uredniškega odbora / *Editorial Board Member, Acta Chimica Slovenica, 2013-*

DRUGO / OTHER

- J. Dolenc, raziskovalka na Zvezni tehniški visoki šoli (ETH), Zürich / *Senior Researcher at the ETH, Zürich*
- V. Vlachy, predstavnik Slovenije v EuCheMS (Evropska zveza za kemijske in molekularne vede) za področje fizikalne kemije / *National Representative at the EuCheMS Physical Chemistry Division*

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Diferenčni dinamični kalorimeter N-DSC II (CSC, ZDA) / *Nano II Differential Scanning Calorimeter II (CSC, USA)*
- Diferenčni dinamični calorimeter Nano DSC Instrument (TA Instruments, New Castle, DE, ZDA) / *Nano Differential Scanning Calorimeter (TA Instruments, New Castle, DE, USA)*
- UV-VIS Spektrophotometer Cary BIO 100 (Varian, Australia)
- UV-VIS Spektrophotometer Cary BIO 1 (Varian, Australia)
- UV-VIS Spektrophotometer Cary BIO 50 (Varian, Australia)
- CD Spectrometer 62A DS (Aviv, ZDA)
- Titracijski mikrokalorimeter VP-ITC (Microcal, ZDA) / *Isothermal Titration Microcalorimeter VP-ITC (Microcal, USA)*
- Računalniška gruča iz 13 štirijedrnih 64-bitnih Intel Q9550 procesorjev / *Thirteen-Node Computer Cluster Based on Quad-Core Intel Q9550 CPUs*
- Sistem za merjenje ozkokotnega rentgenskega sipanja / *Small Angle X-Ray Scattering Instrument*
- Fluorimeter: Luminiscenčni Spektrometer LS 50, Perkin Elmer / *Fluorimeter: Luminescence Spectrometer LS 50, Perkin Elmer*
- Membranski osmometer Knauer / *Membrane Osmometer; Knauer*
- Osmometer na parni tlak: K-7000, Knauer / *Vapour Pressure Osmometer, K-7000 Knauer*
- Sistem za merjenje gostote tekočin DMA 5000 Paar z nihajočo kapilarno prostornino 1 ml / *Vibrating Tube Densimeter, DMA 5000 Paar (1 ml Cell)*
- Titracijski kalorimeter: 2277 Thermal Activity Monitor, ThermoMetric / *Titration Calorimeter: 227 Thermal Activity Monitor, ThermoMetric*
- Kalorimeter / *LKB 10700 (Flow, Batch) Calorimeter*
- Sistem za precizno merjenje električne prevodnosti raztopin (predtermostat Lauda WK 1400, termostat Lauda UB 40 (+/- 0,003 C), LCR Agilent 4284A, DMM Agilent 3458A z uporovnim termometrom Pt100, set različnih celic) / *System for High-Performance Electrical Conductivity Measurements of Solutions (Circular Cooler LAUDA WK 1400, Thermostat LAUDA UB40 (+/- 0.003C), LCR Agilent 4284A, DM Agilent 4284A, DM Agilent 3458A Attached to Pt100, Set of Conductivity Cells*
- Sistem za merjenje dinamičnega in statičnega sipanja laserske svetlobe 3D DLS, LS Instruments / *3D DLS Spectrometer, LS Instruments*
- Diferenčni difraktometer DnDc 2010, Brookhaven Instruments / *Differential Diffractometer DnDc 2010, Brookhaven Instruments*
- TV100K termostatirana dvojna enota za gelsko elektroforezo ter Syngen G:BOX temnica s kamero / *TV100K Cooled Twin-Plate Mini-Gel Electrophoresis Unit & Syngen G:BOX Darkroom with a Camera*
- Fluorimeter: Fluorescence Spectrometer LS 55, Perkin Elmer / *Fluorimeter: Fluorescence Spectrometer LS 55, Perkin Elmer*
- Računalniška gruča iz 20 štirijedrnih 64-bitnih Intel Core i5 2500 procesorjev / *Twenty-Node Computer Cluster Based on Quad-Core Intel Core i5 2500 CPU*
- Sistem za merjenje viskoznosti (ViscoSystem AVS 370, SI Analytics GmbH, Nemčija, termostat Lauda ECO silver and DLK 10, Nemčija) / *Viscometer Systems (ViscoSystem AVS 370 (SI Analytics GmbH, Germany and Thermostat (Lauda ECO Silver and DLK 10, Germany)*
- Visokotlačna tekočinska kromatografija Knauer / *HPLC System Knauer*
- GPGPU Nvidia Tesla C2075

SODELOVANJE V CENTRIH ODLIČNOSTI, INFRASTRUKTURNIH CENTRIH, TEHNOLOŠKIH MREŽAH IN PLATFORMAH / COOPERATION IN CENTRES OF EXCELLENCE, INFRASTRUCTURAL CENTRES, TECHNOLOGICAL NETWORKS AND PLATFORMS

- J. Cerar, predavanje “Izbrane fizikalno-kemijske vsebine na področju vodne kemije za barvno industrijo”, 24. 4. 2013, Kompetenčni center za kadre kemijske industrije (KoCKE) / *Invited Lecture “Selected Topics in Physical Chemistry of Water Solutions for Dye Industry” at KoCKE*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

RAZISKOVALNI PROGRAMI / RESEARCH PROGRAMMES

P1-0201 Fizikalna kemija / *Physical Chemistry*
Vodja programa / *Principal Researcher*: V. Vlachy

TEMELJNI RAZISKOVALNI PROJEKTI / BASIC RESEARCH

J1-4148 Solvatacija in vpliv narave ionov v bioloških sistemih / *Solvation and Ion Specific Effects in Biological Systems*
Vodja programa / *Principal Researcher*: V. Vlachy

J1-4236 Načrtovanje, izdelava in vrednotenje biomimetičnih nanokompozitnih sistemov za učinkovito obnovo tkiv / *Design, formulation and characterization of biomimetic nanocomposite systems for effective tissue regeneration*
Vodja programa / *Principal Researcher*: J. Kristl, UL FFA, Marija Bešter Rogač, UL FKKT

RAZVOJNI PROJEKTI / INDUSTRIAL RESEARCH AND DEVELOPMENT

BIO 02/2011 Postavljanje platforme za fizikalno-kemijsko karakterizacijo proteinskih učinkovin / *Setting up the Platform for Physico-Chemical Characterization of Protein Substances*
Nosilec / *Principal Researcher*: J. Lah
Financer / *Sponsored by*: Lek d.d.

Pogodba št. Študij in analiza farmacevtskih materialov / *Studies and Analysis of*
I/8-106259/2008 *Pharmaceutical Materials*
Nosilec / *Principal Researcher*: J. Koller
Financer / *Sponsored by*: Krka d.d.

MEDNARODNO SODELOVANJE NA PODROČJU IZOBRAŽEVANJA / INTERNATIONAL COOPERATION IN THE FIELD OF EDUCATION

- A. Godec, glavni mentor slovenske srednješolske ekipe na mednarodni kemijski olimpijadi v Moskvi, Rusija, 2013 / *Head Mentor of the Slovenian Team at the International Chemistry Olympiad, Moscow, Russia, 2013*
- M. Huš, mentor za kemijo slovenske srednješolske ekipe na evropski naravoslovni olimpijadi v Luksemburgu, Luksemburg, 2013 / *Chemistry Mentor of the Slovenian Team at European Science Olympiad (EUSO), Luxembourg City, Luxembourg, 2013*
- Prof. dr. Miguel A. Esteso Diaz (Univerza v Alcali, Madrid, Španija), gostujoči profesor na UL FKKT v okviru Erasmus programa za mobilnost zaposlenih za poučevanje, Junij 2013 / *Prof. dr. Miguel A. Esteso Diaz (University of Alcalá, Madrid, Spain), visiting professor on UL FKKT within Erasmus programme for teaching staff mobility, June 2013*

MEDNARODNO ZNANSTVENO SODELOVANJE / INTERNATIONAL SCIENTIFIC COOPERATION

VEČSTRANSKO MEDNARODNO SODELOVANJE / MULTILATERAL COOPERATION

- COST MP-0802 *Self-Assembled Guanosine Structures for Molecular Electronic Devices*
Koordinator / Coordinator: J. Lah
- COST CM-1101 *Colloidal Aspects of Nanoscience for Innovative Processes and Materials*
Nosilka / Principal Researcher: M. Bešter Rogač
- COST CM-1206 *Exil – Exchange on Ionic Liquids*
Nosilka / Principal Researcher: M. Bešter Rogač

BILATERALNO MEDNARODNO SODELOVANJE / BILATERAL COOPERATION

- Slovenija – ZDA (NIH) *Solvatacija v bioloških sistemih/ Solvation in Biology*
Slovenia – USA (NIH Grant) Nosilca / Principal Researchers: V. Vlachy, K. A. Dill (Stony Brook University, and Laufer Center for Physical and Quantitative Biology, NY, USA)
- Slovenija – ZDA
Slovenia – USA Modeli vode ter hidratacija preprostih in sestavljenih topljencev /
Models of Water and Hydration of Simple and Complex Solutes
Nosilec / Principal Researcher: V. Vlachy
- Slovenija – Flandrija
Slovenia – Flanders Moduli toksin-antitoksin: Funkcija, struktura in termodinamika /
Toxin-Antitoxin Modules: Function, Structure and Thermodynamics
Nosilec / Principal Researcher: J. Lah
- Slovenija – Hrvaška
Slovenia – Croatia Interakcije majhnih organskih molekul z nukleinskimi kislinami:
Sinteza, strukturne značilnosti in termodinamika / *Interactions of Small Organic Molecules with Nucleic Acids: Synthesis, Structural Features and Thermodynamics*
Nosilec / Principal Researcher: J. Lah
- Slovenija – Finska
Slovenia – Finland Študij vodnih raztopin izotaktične polimetakrilne kisline z metodo sipanja svetlobe / *Light Scattering Study of Aqueous Isotactic Poly(Methacrylic Acid) Solutions*
Nosilec / Principal Researcher: K. Kogej
- Slovenija – Francija (CEA) Študij raztopin hidrofobnih polielektrolitov s pomočjo tehnik sipanja ter termodinamskih in transportnih merjenj / *Aqueous Solutions of Hydrophobic Polyelectrolytes Studied by a Combination of Scattering Techniques and Thermodynamic and Transport Measurements*
Slovenia – France (CEA) Nosilec / Principal Researcher: V. Vlachy
- Slovenija – Ukrajina
Slovenia - Ukraine Vpliv elektrostatskih interakcij na hidratacijo makromolekul / *Influence of Hydrophobic and Coulomb Interactions on Macromolecule Hydration*
Nosilec / Principal Researcher: V. Vlachy
- Slovenija – Francija
Slovenia – France Transportne in ravnotežne lastnosti ionov v nabiti nanoporozni snovi / *Transport and Equilibrium Properties of Ions in Charged Nanoporous Material*
Nosilec / Principal Researcher: V. Vlachy
- Slovenija – Srbija
Slovenia – Serbia Strukturni prehodi proteinov in njihovo prepoznavanje z majhnimi molekulami: Termodinamika v povezavi s funkcijo / *Structural Transitions of Proteins and Their Recognition by Small Molecules: Thermodynamics in Correlation with Function*
Nosilec / Principal Researcher: J. Lah

BIBLIOGRAFIJA 2013 / REFERENCES 2013

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

- FK1.** KREFT, Marko, LUKŠIČ, Miha, ZOREC, Tomaž M., PREBIL, Mateja, ZOREC, Robert. Diffusion of D-glucose measured in the cytosol of a single astrocyte. *Cellular and molecular life sciences*, ISSN 1420-682X, 2013, vol. 70, no. 8, str. 1483-1492. [COBISS.SI-ID 36617477]
- FK2.** RODIČ, Peter, BRATUŠA, Marsel, LUKŠIČ, Miha, VLACHY, Vojko, HRIBAR, Barbara. Influence of the hydrophobic groups and the nature of counterions on ion-binding in aliphatic ionene solutions. *Colloids and surfaces. A, Physicochemical and Engineering Aspects*, ISSN 0927-7757. [Print ed.], 2013, vol. 424, no. 1, str. 18-25, doi: 10.1016/j.colsurfa.2013.02.021. [COBISS.SI-ID 36602373]
- FK3.** DRUCHOK, M., PODLIPNIK, Črtomir, VLACHY, Vojko. Interaction of the model alkyltrimethylammonium ions with alkali halide salts : an explicit water molecular dynamics study. *Condensed matter physics*, ISSN 1607-324X, 2013, vol. 16, no. 4, art. no. 43603 (str. 1-10), ilustr. <http://www.icmp.lviv.ua/journal/zbirnyk.76/43603/art43603.pdf>, doi: 10.5488/CMP.16.43603. [COBISS.SI-ID 1661231]
- FK4.** URBIČ, Tomaž. Two-dimensional core-softened model with water like properties. Study by thermodynamic perturbation theory. *Condensed matter physics*, ISSN 1607-324X, 2013, vol. 16, no. 4, art. no. 43605 (str. 1-7), ilustr. <http://www.icmp.lviv.ua/journal/zbirnyk.76/43605/art43605.pdf>, doi: 10.5488/CMP.16.43605. [COBISS.SI-ID 1655599]
- FK5.** HRIBAR, Barbara, PIZIO, Orest. Density anomaly of charged hard spheres of different diameters in a mixture with core-softened model solvent. Monte Carlo simulation results. *Condensed matter physics*, ISSN 1607-324X, 2013, vol. 16, no. 4, art. no. 43607 (str. 1-10), ilustr. <http://www.icmp.lviv.ua/journal/zbirnyk.76/43607/art43607.pdf>, doi: 10.5488/CMP.16.43607. [COBISS.SI-ID 1661743]
- FK6.** LUKŠIČ, Miha, HRIBAR, Barbara. Structure and thermodynamics of the primitive model electrolyte in a charged matrix : the evaluation of the Madden-Glandt approximation. *Condensed matter physics*, ISSN 1607-324X, 2013, vol. 16, no. 4, art. no. 43803 (str. 1-8), ilustr. <http://www.icmp.lviv.ua/journal/zbirnyk.76/43803/art43803.pdf>, doi: 10.5488/CMP.16.43803. [COBISS.SI-ID 1658671]
- FK7.** GOSENCA, Mirjam, BEŠTER-ROGAČ, Marija, GAŠPERLIN, Mirjana. Lecithin based lamellar liquid crystals as a physiologically acceptable dermal delivery system for ascorbyl palmitate. V: FILIPOVIĆ GRČIĆ, Jelena (ur.), MRHAR, Aleš (ur.), JUNGINGER, Hans E. (ur.). *Emerging Nanopharmaceuticals for Non-parenteral Application Routes : edited by Jelena Filipović-Grčić, Aleš Mrhar and Hans E. Junginger*, (European Journal of Pharmaceutical Sciences, ISSN 0928-0987, Vol. 50, iss. 1, 2013). Amsterdam: Elsevier, 2013, vol. 50, issue 1, str. 114-122, ilustr. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928098713001723#>, doi: 10.1016/j.ejps.2013.04.029. [COBISS.SI-ID 3440753]
- FK8.** ŠKEDELJ, Veronika, PERDIH, Andrej, BRVAR, Matjaž, KROFLIČ, Ana, DUBBÉE, Vincent, SAVAGE, Victoria, O'NEILL, Alex J., ŠOLMAJER, Tomaž, BEŠTER-ROGAČ, Marija, BLANOT, Didier, HUGONNET, Jean-Emmanuel, MAGNET, Sophie, ARTHUR, Michel, MAINARDI, Jean-Luc, STOJAN, Jure, ZEGA, Anamarija. Discovery of the first inhibitors of bacterial enzyme D-aspartate ligase from *Enterococcus faecium* (Asl [sub] fm). *European Journal of Medicinal Chemistry*, ISSN 0223-5234. [Print ed.], 2013, vol. 67, str. 208-220. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0223523413003851#>, doi: 10.1016/j.ejmech.2013.06.017. [COBISS.SI-ID 5274906]
- FK9.** HRIBAR, Barbara, JARDAT, Marie, VLACHY, Vojko. On thermodynamics and mobility of ions enclosed within charged nanoporous system. *The European physical journal, Special topics*, ISSN 1951-6355, 2013, vol. 216, str. 95-105, doi: 10.1140/epjst/e2013-01732-4. [COBISS.SI-ID 36498181]
- FK10.** ROŠIČ, Romana, PELIPENKO, Jan, KRISTL, Julijana, KOCBEK, Petra, BEŠTER-ROGAČ, Marija, BAUMGARTNER, Saša. Physical characteristics of poly (vinyl alcohol) solutions in relation to electrospun nanofiber formation. *European Polymer Journal*, ISSN 0014-3057. [Print ed.], 2013, vol. 49, iss. 2, str. 290-298. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014305712003825>, doi: 10.1016/j.eurpolymj.2012.11.013. [COBISS.SI-ID 3362417]
- FK11.** PAHOVNIK, David, ŽAGAR, Ema, KOGEJ, Ksenija, VOHLÍDAL, Jiří, ŽIGON, Majda. Polyaniline nanostructures prepared in acidic aqueous solutions of ionic liquids acting as soft templates. *European Polymer Journal*, ISSN 0014-3057. [Print ed.], 2013, vol. 49, iss. 6, str. 1381-1390. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014305713000967#>, doi: 10.1016/j.eurpolymj.2013.02.019. [COBISS.SI-ID 5194522]
- FK12.** GROŠELJ, Uroš, PODLIPNIK, Črtomir, BEZENŠEK, Jure, SVETE, Jurij, STANOVNIK, Branko. Reversal of the stereochemical course of 1-methyl-1H-indole addition to cinnamaldehyde with cis-5-benzyl-(2-fluoromethyl)-2,3-dimethylimidazolidin-4-ones as catalysts : a puzzling fluorine effect. *Helvetica Chimica Acta*, ISSN 0018-019X, 2013, vol. 96, no. 10, str. 1815-1821, ilustr. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hlca.201300332/pdf>, doi: 10.1002/hlca.201300332. [COBISS.SI-ID 1639983]
- FK13.** OREHEK, Janez, DOGŠA, Iztok, TOMŠIČ, Matija, JAMNIK, Andrej, KOČAR, Drago, STOPAR, David. Structural investigation of carboxymethyl cellulose biodeterioration by *Bacillus subtilis* subsp. *subtilis* NCIB 3610. *International biodeterioration & biodegradation*, ISSN 0964-8305. [Print ed.], 2013, vol. 77, no. 1, str. 10-17, doi: 10.1016/j.ibiod.2012.10.007. [COBISS.SI-ID 36573957]
- FK14.** HUŠ, Matej, ZALAR, Matja, URBIČ, Tomaž. Correctness of certain integral equation theories for core-softened fluids. *The Journal of chemical physics*, ISSN 0021-9606, 2013, vol. 138, no. 22, art. no. 224508 (9 str.), ilustr., doi: 10.1063/1.4809744. [COBISS.SI-ID 36771845]
- FK15.** MOHORIČ, Tomaž, URBIČ, Tomaž, HRIBAR, Barbara. The application of the thermodynamic perturbation theory to study the hydrophobic hydration. *The Journal of chemical physics*, ISSN 0021-9606, 2013, vol. 139, no. 2, art. no. 024101 (6 str.), ilustr., doi: 10.1063/1.4812744. [COBISS.SI-ID 36830213]
- FK16.** HUŠ, Matej, URBIČ, Tomaž. Core-softened fluids as a model for water and the hydrophobic effect. *The Journal of chemical physics*, ISSN 0021-9606, 2013, vol. 139, no. 11, art. no. 114504 (8 str.), ilustr. http://jcp.aip.org/resource/1/jcpsa6/v139/i11/p114504_s1?isAuthorized=no&ver=pdfcov, doi: 10.1063/1.4821226. [COBISS.SI-ID 1622831]
- FK17.** URBIČ, Tomaž. Two-dimensional core-softened model with water like properties : Monte Carlo and integral equation study. *The Journal of chemical physics*, ISSN 0021-9606, 2013, vol. 139, no. 16, art. no. 164515 (6 str.), ilustr. <http://scitation.aip.org/content/aip/journal/jcp/139/16/10.1063/1.4827862>, doi: dx.doi.org/10.1063/1.4827862. [COBISS.SI-ID 1647663]

- FK18.** KLJAJIČ, Alen, BEŠTER-ROGAČ, Marija, KLOBČAR, Andrej, ZUPET, Rok, PEJOVNIK, Stane. Crystallization using reverse micelles and water-in-oil microemulsion systems : the highly selective tool for the purification of organic compounds from complex mixtures. *Journal of pharmaceutical sciences*, ISSN 0022-3549, 2013, vol. 102, no. 2, str. 330-335, doi: [10.1002/jps.23376](https://doi.org/10.1002/jps.23376). [COBISS.SI-ID 36344837]
- FK19.** ČEBAŠEK, Sašo, SERUČNIK, Mojca, VLACHY, Vojko. Presence of hydrophobic groups may modify the specific ion effect in aqueous polyelectrolyte solutions. *The journal of physical chemistry. B, Condensed matter, materials, surfaces, interfaces & biophysical*, ISSN 1520-6106, apr. 2013, vol. 117, no. 13, str. 3682-3688, ilustr., doi: [10.1021/jp401313f](https://doi.org/10.1021/jp401313f). [COBISS.SI-ID 36662021]
- FK20.** APELBLAT, Alexander, ESTESO, Miguel A., BEŠTER-ROGAČ, Marija. A conductivity study of unsymmetrical 2:1 type »complex ion« electrolyte : cadmium chloride in dilute aqueous solutions. *The journal of physical chemistry. B, Condensed matter, materials, surfaces, interfaces & biophysical*, ISSN 1520-6106, 2013, vol. 117, no. 17, str. 5241-5248, ilustr., doi: [10.1021/jp4024074](https://doi.org/10.1021/jp4024074). [COBISS.SI-ID 36628997]
- FK21.** BOHINC, Klemen, REŠČIČ, Jurij, DUFRECHE, Jean-François, LUE, Leo. Recycling of uranyl from contaminated water. *The journal of physical chemistry. B, Condensed matter, materials, surfaces, interfaces & biophysical*, ISSN 1520-6106, 2013, vol. 117, iss. 37, str. 10846-10851, doi: [10.1021/jp404822f](https://doi.org/10.1021/jp404822f). [COBISS.SI-ID 4593003]
- FK22.** DROBNAK, Igor, DE JONGE, Natalie, HAESAERTS, Sarah, VESNAVER, Gorazd, LORIS, Remy, LAH, Jurij. Energetic basis of uncoupling folding from binding for an intrinsically disordered protein. *Journal of the American Chemical Society*, ISSN 0002-7863, 2013, vol. 135, no. 4, str. 1288-1294, doi: [10.1021/ja305081b](https://doi.org/10.1021/ja305081b). [COBISS.SI-ID 36496133]
- FK23.** ŠARAC, Bojan, MÉRIGUET, Guillaume, ANCIAN, Bernard, BEŠTER-ROGAČ, Marija. Salicylate isomer-specific effect on the micellization of dodecyltrimethylammonium chloride : large effects from small changes. *Langmuir*, ISSN 0743-7463, 2013, vol. 29, no. 14, str. 4460-4469, doi: [10.1021/la400161n](https://doi.org/10.1021/la400161n). [COBISS.SI-ID 36610565]
- FK24.** KOGEJ, Ksenija, FONSECA, Sofia M., ROVISCO, J., AZENHA, M. E., LUÍSA RAMOS, M., SEIXAS DE MELO, J., BURROWS, Hugh. Understanding the interaction between trivalent lanthanide ions and stereoregular polymethacrylates through luminescence, binding isotherms, NMR, and interaction with cetylpyridinium chloride. *Langmuir*, ISSN 0743-7463, 2013, vol. 29, no. 47, str. 14429-14437. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/la4036024>, doi: [10.1021/la4036024](https://doi.org/10.1021/la4036024). [COBISS.SI-ID 1656879]
- FK25.** KURTJAK, Mario, URBIČ, Tomaž. Water in the presence of inert Lennard-Jones obstacles. *Molecular Physics*, ISSN 0026-8976, str. 1-17, ilustr. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00268976.2013.836608#preview>, doi: [10.1080/00268976.2013.836608](https://doi.org/10.1080/00268976.2013.836608). [COBISS.SI-ID 1620271]
- FK26.** URBIČ, Tomaž. Liquid-liquid phase transition in a two-dimensional system with anomalous liquid properties. *Physical review. E, Statistical, nonlinear, and soft matter physics*, ISSN 1539-3755, 2013, vol. 88, no. 6, art. no. 062303 (str. 1-5), ilustr. <http://pre.aps.org/abstract/PRE/v88/i6/e062303>, doi: [10.1103/PhysRevE.88.062303](https://doi.org/10.1103/PhysRevE.88.062303). [COBISS.SI-ID 1655343]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

- FK27.** ROŠIČ, Romana, PELIPENKO, Jan, KRISTL, Julijana, KOCBEK, Petra, BEŠTER-ROGAČ, Marija, BAUMGARTNER, Saša. Prediction of the electrospun nanofiber morphology based on the physical characteristics of the polymer solutions. V: Austrian - Slovenian Polymer Meeting - ASPM 2013, 3-5 April 2013, Bled, Slovenia. ŽIGON, Majda (ur.), RAJŠP, Teja (ur.). *The proceedings of the Austrian - Slovenian Polymer Meeting 2013*. Ljubljana: Centre of Excellence PoliMaT, 2013, str. 226-227, graf. prikazi. http://www.aspm.si/images/doc/The_Proceedings_of_the_Austrian-Slovenian_Polymer_Meeting.pdf. [COBISS.SI-ID 3474545]
- FK28.** HUŠ, Matej, URBIČ, Tomaž. Efektivni potencial kovin I. in II. skupine in fazni prehod tekoče-tekoče. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. [1-6], ilustr. [COBISS.SI-ID 1626927]
- FK29.** URBIČ, Tomaž. Potencial med koloidnimi delci. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-6, ilustr. [COBISS.SI-ID 1627439]
- FK30.** URBIČ, Tomaž. Jakost vodikove vezi vode je odvisna od lokalnega okolja : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-7, ilustr. [COBISS.SI-ID 1627695]
- FK31.** CERAR, Janez. Teorije prevodnosti raztopin polielektrolitov - čas za vrnitev k [zeta] potencialu? : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-7, ilustr. [COBISS.SI-ID 1626415]
- FK32.** HOSTNIK, Gregor, BONČINA, Matjaž, VLACHY, Vojko, BONDAREV, Dmitrij, VOHLÍDAL, Jiří, CERAR, Janez. Termodinamične lastnosti raztopin poli(tiofen-3-il očetne kisline): vpliv lastnosti protiona : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-7, ilustr. [COBISS.SI-ID 1626671]
- FK33.** BENIGAR, Elizabeta, DOGŠA, Iztok, STOPAR, David, JAMNIK, Andrej, TOMŠIČ, Matija. Strukturne raziskave vodnih raztopin polisaharida levana : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-9, ilustr. [COBISS.SI-ID 1627183]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE) PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT (INVITED LECTURE)

- FK34.** BAUMGARTNER, Saša, MIKAC, Urška, SEPE, Ana, KOCBEK, Petra, BEŠTER-ROGAČ, Marija, ROŠIČ, Romana, PELIPENKO, Jan, KRISTL, Julijana. Investigation of polymer molecular structure enables understanding of dosage form drug delivery. V: *5th International BBBB Conference, 26-28 September 2013, Athens, Greece : book of abstracts : from drug discovery and formulation strategies (design-synthesis and preclinical testing, delivery systems, nanotechnology, biopharmaceuticals, biosimilars, BCS, BDDCS, generics-bioequivalence) : to pharmacokinetics-pharmacodynamics (metabolism, transporters, pharmacogenomics, biomarkers, drug therapy, individualized therapy, biotherapeutics, PK/PD modeling)*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 5. <http://www.bbbb-eufeps.org/?p=1>. [COBISS.SI-ID 3536753]
- FK35.** BEŠTER-ROGAČ, Marija. COST Action CM1206: EXIL - Exchange on Ionic Liquids. What can contribute Slovenia? : [uvodno sekcijsko predavanje]. V: Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10. in 12. september 2013. KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja*. Maribor: FKKT, 2013, str. 106. [COBISS.SI-ID 1631279]

UNIVERZITETNI, VISOKOŠOLSKI ALI VIŠJEŠOLSKI UČBENIK Z RECENZIJO / REVIEWED UNIVERSITY AND ACADEMIC TEXTBOOK

- FK36.** JAMNIK, Andrej. *Fizikalna kemija : visokošolski učbenik*. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 2 zv. (458 str.), ilustr. ISBN 978-961-6756-39-6. ISBN 978-961-6756-40-2. [COBISS.SI-ID [265780736](#)]
- FK37.** BEŠTER-ROGAČ, Marija (avtor, urednik), BONČINA, Matjaž, CERAR, Janez, HRIBAR, Barbara, LAH, Jurij, LAJOVIC, Andrej, LUKŠIČ, Miha, PRISLAN, Iztok, ŠARAC, Bojan. *Laboratorijske vaje iz fizikalne kemije*. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 132 str., ilustr. ISBN 978-961-6756-47-1. [COBISS.SI-ID [268553216](#)]

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI / INVITED LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

- FK38.** LAH, Jurij. [*Kinetika in termodinamika strukturnih sprememb kvadrupleksov DNA : SAZU, 22. 3. 2013*]. [2013]. [COBISS.SI-ID [36607493](#)]
- FK39.** URBIČ, Tomaž. [*Statistical mechanical modeling of water and solutions : NJIT, New Jersey's Science & Technology University, July 1st*]. [2013]. [COBISS.SI-ID [36802565](#)]
- FK40.** PRISLAN, Iztok. [*Applications of calorimetry in the biological sciences : Faculty of Chemistry, University of Belgrade, 13th September, 2013*]. [2013]. [COBISS.SI-ID [1669679](#)]

VABLJENO PREDAVANJE NA KONFERENCI BREZ NATISA / UNPUBLISHED INVITED CONFERENCE LECTURE

- FK41.** GUJT, Jure, KANTA GIRI, A., LORBEER, L., BEŠTER-ROGAČ, Marija, SPOHR, E.. [*Hydration of organic molecules, polymers and functionalized nanoparticles - MD simulations : poster presentation at Graduate School Solvation Science (GSS) Workshop: Cluster of Excellence Resolv, 28th and 29th October 2013, Ruhr-Universität-Bochum Beckmanns-Hof*]. [2013]. [COBISS.SI-ID [1648687](#)]
- FK42.** LUKŠIČ, Miha, FENNELL, Christopher J., DILL, Ken A.. [*Tetrahedral order of water around hydrophobic and charged solutes : poster presentation at Gordon Research Conferences: Chemistry & Physics of Liquids, 4. 8. - 9. 8. 2013, Holderness School, Holderness, New Hampshire, USA*]. [2013]. [COBISS.SI-ID [1613359](#)]

UREDNIK / EDITORSHIP

- FK43.** *Acta chimica slovenica*. Bešter-Rogač, Marija (član uredniškega odbora 2003-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID [14086149](#)]
- FK44.** *Journal of molecular liquids*. Bešter-Rogač, Marija (član uredniškega odbora 2008-). [Print ed.]. Amsterdam: Elsevier. ISSN 0167-7322. [COBISS.SI-ID [15382277](#)]

KATEDRA ZA ORGANSKO KEMIJO CHAIR OF ORGANIC CHEMISTRY

PREDSTOJNIK KATEDRE / HEAD

do / until 30. 9. 2013 red. prof. dr. Boriš Šket
od / since 1. 10. 2013 red. prof. dr. Andrej Petrič

SODELAVCI KATEDRE / PERSONNEL

Visokošolski učitelji / Faculty

red. prof. dr. Marijan Kočevar
red. prof. dr. Janez Košmrlj
red. prof. dr. Andrej Petrič
red. prof. dr. Božo Plesničar
(zaslužni profesor (upokojen) / *Professor Emeritus (retired)*)
red. prof. dr. Slovenko Polanc
(upokojen od 30. 9. 2013 / *retired since September 30, 2013*)
akademik prof. dr. Branko Stanovnik, znanstveni svetnik
(upokojen 50% / *retired 50%*)
red. prof. dr. Jurij Svete
red. prof. dr. Boris Šket
(upokojen od 30. 9. 2013 / *retired since September 30, 2013*)
doc. dr. Bogdan Štefane
akademik prof. dr. Miha Tišler
(zaslužni profesor (upokojen) / *Professor Emeritus (retired)*)
red. prof. dr. Marko Zupan
(zaslužni profesor (upokojen) / *Professor Emeritus (retired)*)

Visokošolski sodelavci / Assistants

izr. prof. dr. Janez Cerkovnik
red. prof. dr. Darko Dolenc
doc. dr. Uroš Grošelj
izr. prof. dr. Marjan Jereb
dr. Berta Košmrlj
izr. prof. dr. Franci Kovač
doc. dr. Krištof Kranjc
doc. dr. Franc Požgan

Raziskovalci / Researchers

Helena Brodnik
dr. Martin Gazvoda
Dona Pavlović
dr. Damijana Urankar

Tehniki / Technicians

Branka Miklavčič
Irena Povalej
Zdenka Sakelšek
Tatjana Toporiš Stipanović

Mladi raziskovalci <i>Young Researchers</i>	Mentor <i>Mentor</i>	Čas usposabljanja <i>Programme Duration</i>	Oblika usposabljanja <i>Degree</i>
Jure Bezenšek	B. Stanovnik	2009–2013 (do 31. 3. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Petra Galer	B. Šket	2009–2013 (do 30. 9. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Martin Gazvoda	S. Polanc	2009–2013 (do 26. 4. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Amadej Juranovič	M. Kočevar	2008–2012 (do 31. 3. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Ana Novak	J. Svete	2009–2013 (do 30. 4. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Marko Krivec	M. Kočevar	2010–2014	doktorski študij / <i>PhD</i>
Aljoša Bolje	J. Košmrlj	2011–2015	doktorski študij / <i>PhD</i>
Luka Rejc	A. Petrič	2011–2015	doktorski študij / <i>PhD</i>
Gregor Strle	J. Cerkovnik	2011–2015	doktorski študij / <i>PhD</i>
Luka Šenica	J. Svete	2011–2015	doktorski študij / <i>PhD</i>
Jure Vajs	S. Polanc	2011–2015	doktorski študij / <i>PhD</i>
Jona Mirnik	J. Svete	2012–2016	doktorski študij / <i>PhD</i>
Sebastijan Ričko	B. Stanovnik	2012–2016	doktorski študij / <i>PhD</i>
Eva Pušavec	J. Svete	2013–2017	doktorski študij / <i>PhD</i>

Ostali podiplomski študenti, ki niso v rednem delovnem razmerju / Other Postgraduate Students

Žiga Nose (zaposlen v JUB d. o. o.): doktorski študij (mentor F. Kovač)

Benjamin Prek (zaposlen v CO EN-FIST): doktorski študij (mentor B. Stanovnik)

Helena Brodnik: doktorska študentka (mentor B. Štefane)

IZOBRAŽEVALNA IN RAZISKOVALNA DEJAVNOST KATEDRE **EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES**

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Bolonjski programi 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programmes*

Kemija / *Chemistry* – UN:

Organska kemija I–III / *Organic Chemistry I–III*

Praktikum iz organske kemije / *Practical Course in Organic Chemistry*

Organska analiza / *Organic Analysis*

Spektroskopija / *Spectroscopy*

Sintezna organska kemija (izbirni predmet) / *Organic Chemistry Synthesis (elective course)*

Principi zelene kemije (izbirni predmet) / *Principles of Green Chemistry (elective course)*

Kemija heterocikličnih spojin (izbirni predmet) / *Chemistry of Heterocyclic Compounds (elective course)*

Biokemija / *Biochemistry* – UN:

Organska kemija I, II / *Organic Chemistry I, II*

Spektroskopske metode v biokemiji / *Spectroscopic Methods in Biochemistry*

Kemijsko inženirstvo / *Chemical Engineering* – UN:
Organska kemija / *Organic Chemistry*

Tehniška varnost / *Technical Safety* – UN:
Kemija / *Chemistry*

Kemijska tehnologija / *Chemical Technology* – VS:
Organska kemija I, II / *Organic Chemistry I, II*
Praktikum iz kemije I / *Practicals in Chemistry I*
Sintezne tehnike v organski kemiji (izbirni predmet) / *Synthetic Techniques in Organic Chemistry (elective course)*
Organska analitika in spektroskopija (izbirni predmet) / *Organic Analysis and Spectroscopy (elective course)*

Bolonjski programi 2. stopnje / *Bologna 2nd Cycle Study Programmes*

Kemija / *Chemistry* – UN:
Moderne NMR metode (izbirni predmet) / *Modern NMR Methods (elective course)*
Organska kemija / *Organic Chemistry*
Biološko pomembne spojine (izbirni predmet) / *Biologically Important Compounds (elective course)*
Moderne metode organske sinteze (izbirni predmet) / *Modern methods in organic synthesis*
Biokemija / *Biochemistry* – UN:
Načrtovanje organskih sintez s kemijo zdravil / *Target Oriented Synthesis with Drug Chemistry*
Kemija biomolekul (izbirni predmet) / *Chemistry of Biomolecules (elective course)*
Bioorganske kemija (temeljni izbirni) / *Bioorganic Chemistry (core elective course)*

Bolonjski programi 3. stopnje / *Bologna 3rd Cycle Doctoral Study Programmes*

Izbrana poglavja iz organske kemije / *Selected Topics in Organic Chemistry*
Izbrana poglavja iz heterociklične kemije / *Selected Topics in Heterocyclic Chemistry*
Študij mehanizmov transformacij organskih spojin / *Studies of Organic Transformation Mechanisms*

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES

Bolonjski programi 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programmes*

Organska kemija / *Organic Chemistry*, FFA – UN
Splošna in organska kemija / *General and Organic Chemistry*, FFA – UN
Organska kemija / *Organic Chemistry*, BF – UN
Teoretske osnove tiskarskih procesov / *Fundamental Theoretical Principles of Printing Processes*, NTF – UN
Kemija II / *Chemistry II*, NTF – VS
Kemija / *Chemistry*, PEF – UN

Bolonjski programi 2. stopnje / *Bologna 2nd Cycle Master Study Programmes*

Organska kemija / *Organic Chemistry*, NTF

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITIES

- Sinteza novih reagentov na osnovi 3-dimetilaminopropenoatov in sorodnih enaminov ter aplikacija teh spojin za sintezo novih heterocikličnih sistemov / *Synthesis of New Reagents Based on 3-Dimethylaminopropenoates and Related Enamines and their Application in the Synthesis of New Heterocyclic Systems*

- Sinteza naravnih spojin in njihovih analogov z enaminsko metodologijo / *Synthesis of Natural Products and their Analogues Using the Enamine Methodology*
- Sinteza in transformacije kiralnih spojin / *Synthesis and Transformations of Chiral Compounds*
- 1,3-Dipolarne cikloadicije / *1,3-Dipolar Cycloadditions*
- Stereoselektivna sinteza / *Stereoselective Synthesis*
- Sinteza heterocikličnih analogov peptidov / *Synthesis of Heterocyclic Analogues of Peptides*
- Kombinatorna in paralelna sinteza / *Combinatorial and Parallel Synthesis*
- Organokataliza / *Organocatalysis*
- Katalizirane 1,3-dipolarne cikloadicije / *Catalyzed 1,3-Dipolar Cycloadditions*
- Načrtovanje in sinteza spojin z antimalarijsko aktivnostjo / *Design and Synthesis of Compounds with Antimalarial Activity*
- Novi pristopi k sintezi antibakterijsko aktivnih molekul / *New Approaches towards the Synthesis of Molecules with Antibacterial Activity*
- Sinteza in evalvacija novih potencialnih citostatikov diazenskega tipa / *Synthesis and Evaluation of Novel Potential Diazene-Type Cytostatic Agents*
- Inovativna kataliza: novi procesi in selektivnost / *Innovative Catalysis: New Processes and Selectivities*
- Reakcije pod mikrovalovi in visokimi pritiski / *Microwave-Assisted Reactions and Reactions under High-Pressure*
- Študij halogeniranja organskih molekul, novi reagenti, novi pristopi / *Studies on Halogenation of Organic Compounds, New Reagents, and New Approaches*
- Raziskave reakcijskih pogojev za organske transformacije / *Studies on the Reaction Conditions for Organic Transformations*
- Priprava in uporaba imobiliziranih (polimernih) reagentov / *Preparation and Application of Immobilized (Polymeric) Reagents*
- Študij mehanizmov oksidacij organskih spojin / *Studies on the Oxidation Mechanisms of Organic Compounds*
- Študij mehanizmov fototransformacij organskih halogenidov / *Studies on the Mechanisms of Phototransformation of Halogenated Organic Compounds*
- Sinteza in karakterizacija molekularnih sond za medicinske raziskave / *Synthesis and Characterization of Molecular Probes for Medical Research*
- Izomerni »Klik« ligandi za komplekse kovin prehoda / *Isomeric »Click« Ligands For Transition Metal Complexes*
- Študij transformacij izbranih organskih polutantov v okolju / *Studies on the transformation of selected organic pollutants in the environment.*
- Development of reagents for chemical transformation of epoxy functionalized chromatographic monoliths.

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV KATEDRE / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF THE CHAIR STAFF

NAGRADE, PRIZNANJA / AWARDS, RECOGNITIONS

Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS (ARRS) je v septembru 2013 objavila izbor izjemnih dosežkov s področja kemije v letu 2012, v katerega je uvrstila tudi prispevek programske skupine P1-0230 Organska kemija: Sinteza, struktura in aplikacija, objavljen v Proceedings of the National Academy of Sciences USA in katerega prvi avtor je Andrej Petrič (Javna predstavitev je bila na Inštitutu Jozef Stefan 14. oktobra 2013).

Krkinge nagrade 2013

- Maja Kuzma (mentor F. Požgan): Od priprave zdravila Nalgesin S do njegovega e-oglaševanja v slovenskem znakovnem jeziku / *From preparing medicine Nalgesin S to its e-advertising in the slovenian sign language*
- Jure Bezenšek (mentor B. Stanovnik): Nove sinteze karbocikličnih in heterocikličnih sistemov na osnovi adicij elektronsko revnih π -sistemov na enaminone / *Novel Syntheses of Carbocyclic and Heterocyclic Systems Based on Additions of electron-Poor π -Systems to Enaminones*. (Krkinga nagrada za posebne dosežke na področju raziskovalnega dela v letu 2013).
- Martin Gazvoda (mentor S. Polanc): Intramolekularne reakcije diazenov in pretvorbe njihovih produktov / *Intramolecular Reactions of Diazenes and Conversions of Their Products*
- Ožbej Zupančič (mentor B. Stanovnik): Sinteza nekaterih heterocikličnih sistemov iz 3-(dimetilamino)enaminonov ter določanje njihove strukture in lastnosti / *Synthesis of Some Heterocyclic Systems from 3-(Dimethylamino)enaminones, Determination of Their Structure and Reactivity*
- Verica Herak (mentor B. Štefane) Sinteza in karakterizacija potencialnih nečistot v farmacevtski učinkovini / *Synthesis and characterisation of potential impurities in active pharmaceutical ingredient*
- Ana Novak (mentor J. Svete): Sinteza heterocikličnih analogov aminokislin in peptidov na osnovi 3-pirazolidinona / *Synthesis of heterocyclic analogues of amino acids and peptides on 3-pyrazolidinone*.
- Jaka Glavač (mentor J. Svete): Sinteza in pretvorbe derivatov 5-aminometil-3-pirazolidinona / *Synthesis and transformations of 5-aminomethyl-3-pyrazolidinone derivatives*

Prešernova nagrada FKKT, UL 2013:

- Petra Kuzman (mentor B. Štefane) C–H aktivacija kinazolinskih derivatov / *C–H activation of quinazoline derivatives*

Članstvo v akademijah / *Membership in Academies*

- M. Tišler, redni član Slovenske akademije znanosti in umetnosti / *Full Member, Slovenian Academy of Sciences and Arts*
- B. Stanovnik, redni član Slovenske akademije znanosti in umetnosti / *Full Member, Slovenian Academy of Sciences and Arts*
- M. Tišler, član Evropske akademije znanosti in umetnosti / *Member, European Academy of Sciences and Arts*
- B. Stanovnik, član Evropske akademije znanosti in umetnosti / *Member, European Academy of Sciences and Arts*
- J. Svete, član Evropske akademije znanosti in umetnosti / *Member, European Academy of Sciences and Arts*

Drugo / *Other*

- J. Cerkovnik, član uredniškega sveta (*Associate Editor*), *Acta Chimica Slovenica*
- J. Košmrlj član, član uredniškega odbora (*Member of the Editorial Board*), *Acta Chimica Slovenica*
- M. Jereb, član uredniškega odbora (*Member of the Editorial Board*), *Recent Patents on Catalysis*
- M. Kočevar, IUPAC Fellow od 2010.
- M. Kočevar, član uredniškega odbora (*Member of the Editorial Board*), *Periodica Polytechnica. Chemical Engineering*.
- M. Kočevar, član uredniškega odbora (*Member of the Editorial Board*), *American Journal of Chemistry*.
- M. Kočevar, član uredniškega odbora (*Member of the Editorial Board*), *Current Organic Chemistry*.
- M. Kočevar, član uredniškega odbora (*Member of the Editorial Board*), *E-Journal of Chemistry*.
- M. Kočevar, član uredniškega odbora (*Member of the Editorial Board*), *Pure and Applied Chemical Sciences*.

- F. Kovač, član uredniškega odbora (*Member of the Editorial Board*), Glasnik hemičara i tehnologa Bosne i Hercegovine.
- K. Kranjc, član uredniškega sveta (*Associate Editor*), Acta Chimica Slovenica
- S. Polanc, član uredniškega odbora (*Member of the Editorial Board*), Topics in Heterocyclic Chemistry.
- F. Požgan, član uredniškega odbora (*Member of the Editorial Board*), Glasnik hemičara i tehnologa Bosne i Hercegovine.
- F. Požgan, član uredniškega odbora (*Member of the Editorial Board*), Recent patents on catalysis (od 2012).
- B. Stanovnik je član senata za akreditacijo pri Svetu Republike Slovenije za visoko šolstvo (od 2007) / *Member of the Senate for Accreditation, The Council for Higher Education of the Republic of Slovenia (since 2007)*
- B. Stanovnik je častni občan občine Vrhnika (2011-) / *Honorary Citizen of Vrhnika (since 2011)*.
- B. Stanovnik je častni član Italijanskega kemijskega društva (2011-) / *Honorary Member of the Italian Chemical Society (since 2011)*
- B. Stanovnik, Član znanstvenega odbora (Member of the Scientific Committee), European Colloquia of Heterocyclic Chemistry;
- B. Stanovnik, Član znanstvenega odbora (Member of the Scientific Committee), Blue Danube Symposia of Heterocyclic Chemistry;
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora in znanstveni urednik (Member of the Board and Scientific Editor), Electronic Journal ARKIVOC;
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Advisory Board), Advances in Heterocyclic Chemistry
- B. Stanovnik, Član znanstvenega odbora (Member of the Scientific Committee), TRAMECH Transmediterranean Symposia on Heterocyclic Chemistry;
- B. Stanovnik, Član znanstvenega odbora (Member of the International Advisory Committee). IBN SINA International Conferences on Pure and Applied Heterocyclic Chemistry
- B. Stanovnik, Član znanstvenega odbora (Member of the Scientific Committee) Eurasian Meetings on Heterocyclic Chemistry
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Advisory Board), Trends in Heterocyclic Chemistry
- B. Stanovnik, Predstojnik Oddelka za mednarodno sodelovanje in znanstveno koordinacijo (Head of the Unit for International Cooperation and Scientific Coordination), Slovenian Academy of Sciences and Arts, Ljubljana, Slovenia
- B. Stanovnik, Dekan Razreda za naravoslovne znanosti Evropske akademije znanosti in umetnosti (Dean of the Class for Natural Sciences), European Academy of Sciences and Arts, Salzburg, Austria and legat EASA for Slovenia for the period 2010-2014
- B. Stanovnik, 1998-2004 Član svetovalnega odbora (Member of the Scientific Advisory Board), Organization for the Prohibition of Chemical Weapons, The Hague, The Netherlands
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), International Journal of Organic Chemistry, [Print ed.]. Irvine, CA: Scientific Research Pub.
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), Journal of Heterocyclic Chemistry, Provo, Utah, etc.: HeteroCorporation.
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), Molecules, Berlin: Springer; Basel: Molecular Diversity Preservation International
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), Targets in Heterocyclic Systems Chemistry and Properties. Roma: Società Chimica Italiana
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), Trends in Heterocyclic Chemistry. Trivandrum: Research Trends
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), Croatica Chemica Acta. Zagreb: Hrvatsko kemijsko društvo

- B. Stanovnik, Chairman of the Advisory Editorial Board, Acta Chimica Slovenica
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), International Journal of Advanced Chemistry
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), Advances in Organic Chemistry
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), International Journal of Advanced Chemistry
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), Universal Organic Chemistry
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), International Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), Medirranian Journal of Heterocyclic Chemistry
- B. Stanovnik, Član uredniškega odbora (Member of the Editorial Board), The Scientific World Journal: Organic Chemistry
- B. Stanovnik, Voljeni član (Fellow), Royal Society of Chemistry, London, Great Britain
- B. Stanovnik, Častni član (Honorary Member), Hungarian Chemical Society
- B. Stanovnik, Ustanovitveni častni član (Inaugural Honorary Member), Florida Center for Heterocyclic Compounds, Gainesville, Florida, USA

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Aparatura za delo pod visokimi pritiski U 101 / *High-Pressure Reactor U 101*
- Avtoklavi Berghof / *Autoclaves Berghof*
- Büchi Syncore Polyvap+Reactor paralelni sintetizator in uparjevalnik– 24 pozicij / *Büchi Syncore Polyvap+Reactor Parallel Synthesizer and Evaporator – 24 Positions*
- C, H, N – Analizator Perkin-Elmer 2400 II / *C, H, N – Analyzer Perkin Elmer 2400 II*
- Destilacijska aparatura Fisher-Jones / *Distillation Apparatus Fisher-Jones*
- Fotokemijski reaktor Buckinghamshire model MLU/8 / *Photochemical Reactor Buckinghamshire Model MLU/8*
- GC – Hewlett Packard HPG 890 Series / *GC – Hewlett Packard HPG 890 Series*
- GC/MS Hewlett Packard 6890 / *GC/MS Hewlett Packard 6890*
- Hidrogenator Parr / *Parr Hydrogenator*
- HPLC – Agilent Technologies 1260 Infinity / *HPLC – Agilent Technologies 1260 Infinity* (v sklopu CO EN-FIST)
- Industrijski rotavapor Büchi R-220 (20 L) z recirkulatorjem / *Industrial rotavapor Büchi R-220 (20 L) with recirculator* (v sklopu CO EN-FIST)
- IR spektrometer Bruker FTIR Alpha Platinum ATR/ *IR Spectrometer Bruker FTIR Alpha Platinum ATR* (v sklopu CO EN-FIST)
- Laboratorijski mikrovalovni reaktor CEM / *Laboratory Microwave Reactor CEM*
- Laboratorijski reaktor (1 L) Radleys Reactor-Ready Lab Reactor / *Laboratory Reactor (1 L) Radleys Reactor-Ready Lab Reactor*
- LC MS sistem Agilent 6224 Accurate Mass TOF LC/MS (v sklopu IC FKKT UL)
- Mettler-Toledo miniblock paralelni sintetizator – 12 pozicij / *Mettler-Toledo Miniblock Parallel Synthesizer – 12 Positions*
- MPLC – preparativni kromatograf Büchi / *MPLC –Preparative Chromatograph Büchi*
- MS Micromass Platform II / *MS Micromass Platform II*
- NMR spektrometer – Bruker Avance DPX 300 / *NMR Spectrometer – Bruker Avance DPX 300* (v sklopu IC FKKT UL)
- NMR spektrometer – Bruker Avance Ultrashield 500 plus / *NMR Spectrometer – Bruker Avance Ultrashield 500 plus* (v sklopu IC FKKT UL)

- OptiMelt EZ (Stanford Scientific) sistemi za avtomatsko določevanje tališča / *OptiMelt EZ (Stanford Scientific) Automated Melting Point System*
- Ozonator Welsbach model T-816 / *Ozonator Welsbach Model T-816*
- Polarimeter Perkin-Elmer / *Polarimeter Perkin-Elmer*
- Potopni hladilnik do -60 °C / *Cooler -60 °C*
- Pretočni Hidrogenator H-Cube® / *Flow Hydrogenator H-Cube®* (v sklopu CO EN-FIST)
- Radleys Carousel reaction station paralelni sintetizator – 6 pozicij / *Radleys Carousel Reaction Station Parallel Synthesizer – 6 Positions*
- Rotavapor Heidolph / *Rotavapor Heidolph*
- Rotavaporja IKA / *Rotavapors IKA*
- Rotavaporji Büchi / *Rotavapors Büchi*
- Starfish – multiexperiment work station / *Starfish – Multiexperiment Work Station*
- UV – visible spektrofotometer Varian / *UV – Visible Spectrophotometer Varian*
- Vakuumske črpalke Vacuubrand / *Vacuum Pumps Vacuubrand*
- Hettlab IR-Dancer Infra-Red Vortex evaporator (paralelni uparjevalnik) – 48 pozicij / *Hettlab IR-Dancer Infra-Red Vortex Evaporator (Parallel Evaporator) – 48 Positions*

SODELOVANJE V CENTRIH ODLIČNOSTI / CENTRES OF EXCELLENCE

Center odličnosti: CO EN-FIST – Raziskave na področju zdravja, znanosti o življenju in naprednih novih materialov / *Centre of Excellence: EN-FIST - Multidisciplinary Research in Life Sciences and Advanced New Materials*

Projekt RRP11: Spojine za diagnostiko in terapijo v medicini.

Direktor: prof. dr. Andrej Petrič

Raziskovalca: doc. dr. Bogdan Štefane in doc. dr. Franc Požgan

Projekt RRP18: Organska sinteza

Direktor: prof. dr. Jurij Svete

Raziskovalca: akad. prof. dr. Branko Stanovnik in Benjamin Prek

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

RAZISKOVALNI PROGRAMI / RESEARCH PROGRAMMES

- P1-0179 Sinteze in transformacije organskih spojin. Novi reagenti v stereoselektivni in regioselektivni sintezi aminokislin kot intermediatov v organski sintezi / *Syntheses and Transformations of Organic Compounds. New Reagents in Stereoselective and Regioselective Synthesis of Amino Acids as Intermediates in Organic Synthesis*
Nosilec / *Principal Researcher*: B. Stanovnik
- P1-0230 Organska kemija: Sinteza, struktura in aplikacija / *Organic Chemistry: Synthesis, Structure, and Application*
Nosilec / *Principal Researcher*: M. Kočevar

TEMELJNI PROJEKTI / BASIC RESEARCH

- J1-6254 Reaktivni intermedii pri transformacijah organskih spojin / *Reactive Intermediates in the Transformation of Organic Compounds*
Nosilec / *Principal Researcher*: B. Šket

RAZVOJNI PROJEKTI / INDUSTRIAL RESEARCH AND DEVELOPMENT

Dve pogodbi o sodelovanju / *Cooperation Agreement*

Nosilec / *Principal Researcher*: J. Košmrlj

Financer / *Sponsored by*: Lek d.d.

Pogodba o sodelovanju / *Cooperation Agreement*

Nosilec / *Principal Researcher*: J. Košmrlj

Financer / *Sponsored by*: SANDOZ Austria

Pogodba o sodelovanju / *Cooperation Agreement*

Nosilec / *Principal Researcher*: B. Stanovnik

Financer / *Sponsored by*: Krka d.d.

Pogodba o sodelovanju / *Cooperation Agreement*

Nosilec / *Principal Researcher*: J. Svete

Financer / *Sponsored by*: Boehringer-Ingelheim Pharma, Biberach, Nemčija

Pogodba o sodelovanju / *Cooperation Agreement*

Nosilec / *Principal Researcher*: B. Štefane

Financer / *Sponsored by*: Krka d.d.

Pogodba o sodelovanju / *Cooperation Agreement*

Nosilec / *Principal Researcher*: B. Štefane

Financer / *Sponsored by*: Lek d.d.

Pogodba o sodelovanju / *Cooperation Agreement*

Nosilec / *Principal Researcher*: D. Dolenc

Financer / *Sponsored by*: BIA separations d.o.o,

MEDNARODNO ZNANSTVENO SODELOVANJE / INTERNATIONAL RESEARCH COOPERATION

VEČSTRANSKO MEDNARODNO SODELOVANJE / MULTILATERAL COOPERATION

COST CM0905

Organocatalysis, ORCA (2011-)

Član upravnega odbora / *Member of the Management Committee*: M. Kočevar

Član delovne skupine / *Working group member*: WG4 Interdisciplinary aspects: M. Kočevar

COST CM0905

Organocatalysis, ORCA (2011-)

Član upravnega odbora / *Member of the Management Committee*:

J. Cerkovnik

BILATERALNO MEDNARODNO SODELOVANJE / BILATERAL COOPERATION

Slovenija–Romunija
Slovenia–Romania

Načrtovanje novih biološko aktivnih peptidov / *Innovative design of new biologically active peptide systems with specific properties*

Nosilec / *Principal Researcher*: A. Petrič

Slovenija–Madžarska
Slovenia–Hungary

Uporaba mikrovalov v organski sintezi / *Use of Microwaves in Organic Synthesis*

Nosilec / *Principal Researcher*: M. Kočevar

Slovenija–Argentina
Slovenia–Argentina

Funkcionalizacija izbranih organskih substratov in razvoj strategij za trajnostno organsko sintezo / *Functionalization of Selected Organic Substrates and Development of Strategies for a Sustainable Organic Synthesis*

Nosilec / *Principal Researcher*: S. Polanc

Slovenija–Češka <i>Slovenia–Czech Republic</i>	Nov pristop k antibakterijsko aktivnim molekulam / <i>New Approach to Antibacterial Active Molecules</i> Nosilec / <i>Principal Researcher</i> : S. Polanc
Slovenija–Hrvaška <i>Slovenia–Croatia</i>	Kompleksi platine in diazenkarboksamidov kot potencialne učinkovine proti raku / <i>Platinum complexes with diazenecarboxamides as potential anti-cancer drugs</i> Nosilec / <i>Principal Researcher</i> : J. Košmrlj
Slovenija– Bosna in Hercegovina <i>Slovenia– Bosnia and Herzegovina</i>	Kemijsko raziskovanje fenolnih kislin iz nekaterih rastlin iz družine Lamiaceae in njihova modifikacija z namenom povečanja biološkega delovanja / <i>Chemical studies of phenolic acids from the species of the family Lamiaceae in relation to enhanced biological activity via their modifications</i> Nosilec / <i>Principal Researcher</i> : F. Požgan

DRUGE OBLIKE MEDNARODNEGA SODELOVANJA / OTHER FORMS OF INTERNATIONAL COOPERATION

Vabljeni predavanja tujcev na FKKT / *Invited Lecturers at FKKT*

- Professor Alexandre Alexakis, Department of Organic Chemistry, University of Geneva: *Some aspects of using Grignard reagents in asymmetric synthesis*, marec 2013
- Prof. Dr. Willi Kantlehner, Fakultät Chemie, Hochschule Aalen, Aalen, Germany: *N,N',N''-Perlakylated Guanidinium Salts: Preparation, Synthetic and Practical Significance*, May, 2013.
- Prof. Dr. Michael Watkinson, School of Biological and Chemical Sciences, Queen Mary University of London: *Recent adventures with macrocyclic ligands: From catalysis to sensors and beyond*, November, 2013.

Pogodbno mednarodno sodelovanje / *International Contractual Cooperation*

- Pogodba o sodelovanju med FKKT in Inštitutom Ruđer Bošković iz Zagreba (2001 –) na skupnem projektu: *Diazeni kot potencialne antitumorne učinkovine; celični odgovor na genotoksične agense/Diazenes as potentially antitumor agents: cell response to genotoxic agents*. Nosilca / *Principal Researchers*: Zagreb – dr. Maja Osmak, znanstvena svetnica; Ljubljana – S. Polanc.

Ostala (neformalizirana) mednarodna sodelovanja / *Other Informal Ways of International Cooperation*

M. Kočevár

- Z Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris Chimie ParisTech, Laboratoire Charles Friedel; prof. Veronique Michelet in prof. Virginie Ratovelomanana-Vidal.
- *Department of Chemistry, University of Cologne, Germany*; prof. Albrecht Berkessel. *Organokataliza / Organocatalysis*.

A. Petrič

- Z University of California Los Angeles (UCLA) z raziskovalno skupino prof. Jorge R. Barria na področju razvoja molekularnih sond za uporabo v diagnostiki Alzheimerjeve bolezni/*Development of molecular sensors for the application in diagnosing Alzheimer disease* (1992-).

B. Plesničar, J. Cerkovnik

- Z Univerzo Strathclyde (Glasgow, Velika Britanija) z raziskovalno skupino dr. Tella Tuttle-a na področju kvantno-mehanskih izračunov/*Quantum mechanical calculations* (2004-).

S. Polanc

- S Karlovo univerzo v Pragi in sicer s Fakulteto za farmacijo Hradec Kralove; sodelovanje z raziskovalnima skupinama prof. Jarmile Vinšove in prof. Martina Doležala na novih pristopih k antibakterijsko aktivnim molekulam/*New approaches to antibacterial active molecules* (2005-).

B. Stanovnik, J. Svete

- Z Univerzo v Urbino z raziskovalno skupino prof. Orazia Antonia Attansija na adicijah enamino estrov/*Additions of enamine esters* (1998-).
- Z Univerzo v Bariju z raziskovalno skupino prof. Saveria Floria na sintezi oksaziridinov iz enamino estrov/*Syntheses of oxaziridine esters* (2000-).
- Z Univerzo v Ulmu z raziskovalno skupino prof. Gerharda Maasa na (2+2) cikloadicijah elektronsko revnih acetenov na enamino ketone in enamino estre/(2+2) *cycloadditions of electrone-poor acetenes on enamine ketones and anamino esters*. (2006-).
- Z Univerzo v Aalenu z raziskovalno skupino prof. Willija Kantlehnerja na (2+2) cikloadicijah elektronsko revnih acetenov na enamino ketone in enamino estre/(2+2) *cycloadditions of electrone-poor acetenes on enamine ketones and anamino esters*. (1999-).
- Z Univerzo v Pardubicah z raziskovalno skupino prof. dr. Petra Šimuneka na kemiji enamionov/*Enamine chemistry*.

B. Šket

- Z Univerzo v Baslu z raziskovalno skupino prof. Jakoba Wirza na področju organske fotokemije in bliskovne laserske fotolize /*Flash laser photolysis*, 2000-).

J. Košmrlj

- Z Department of Chemistry, Faculty of Technology, Tomas Bata University in Zlin: sodelovanje z raziskovalno skupino doc. Ing. Stanislava Kafke na pretvorbah kinolindionov/*Quinolidione transformations* (1998-).
- S Scientific Institute of Public Health, Immunology & Vaccinology: sodelovanje z raziskovalno skupino dr. Kris Huygen na novih antibakterijsko aktivnih molekulah/*New molecules with active antibacterial effects* (2011-).
- Z Institut für Chemie und Biochemie – Anorganische Chemie, Freie Universität Berlin: sodelovanje z raziskovalno skupino prof. Biprajita Sarkarja na sintezi novih ligandov na osnovi 1,2,3-triazola in njihovih kompleksov s kovinami prehoda/*Synthesis of new ligands based on 1,2,3-triazole and their complexes with transition metals* (2011-).

F. Požgan

- Z Laboratoire catalyse et organométalliques, Institut Sciences Chimiques de Rennes, Université de Rennes 1: sodelovanje s prof. P. H. Dixneufom na pretvorbah organskih molekul preko aktivacije C-H vezi katalizirane s kovinskimi kompleksi/ *Transformations of organic molecules through C-H activation catalyzed by metal complexes*
- Z Ruđer Bošković Institute, Physical Chemistry Division, Zagreb: sodelovanje z dr. A. Višnjevacom na modeliranju aktivnih mest metaloencimov s triazolskimi ligandi/ *Modelling of metallopeptidases active site with the triazole based tridentate ligands*

U. Grošelj

- Z Laboratorium für Organische Chemie, Departement für Chemie und Angewandte Biowissenschaften, ETH-Zürich, Schweiz: sodelovanje s prof. dr. Dieter Seebachom; področje: kovalentna organokataliza z imidazolidinoni / *Covalent organocatalysis with imidazolidinones* (2009-).

BIBLIOGRAFIJA 2013 / REFERENCES 2013

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

- OK1.** BÁLINT, E., FAZEKAS, E., TAKÁCS, J., TAJTI, Á., JURANOVIČ, Amadej, KOČEVAR, Marijan, KEGLEVICH, G. Microwave-assisted synthesis of organophosphorus compounds. V: 19th International Conference on Phosphorus Chemistry (ICPC-2012). RUDD, Martin D. (ur.). *19th International Conference on Phosphorus Chemistry (ICPC-2012)*, (Phosphorus, Sulfur, and Silicon and the Related Elements, ISSN 1042-6507, Vol. 188, iss. 1-3, 2013). London: Taylor & Francis, 2013, vol. 188, no. 1/3, str. 48-50, ilustr., doi: [10.1080/10426507.2012.743544](https://doi.org/10.1080/10426507.2012.743544). [COBISS.SI-ID 36495621]
- OK2.** STOJANOVIĆ, Nikolina, URANKAR, Damijana, BROZOVIĆ, A., AMBRIOVIĆ RISTOV, Andreja, OSMAK, Maja, KOŠMRLJ, Janez. Design and evaluation of biological activity of diazenecarboxamide-extended cisplatin and carboplatin analogues. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], jun. 2013, vol. 60, no. 2, str. 368-374, ilustr. <http://acta.chem-soc.si/60/60-2-368.pdf>. [COBISS.SI-ID 36772357]

- OK3.** ZHUANG, Rensheng, ŽABAR, Romina, GRBOVIĆ, Gorica, DOLENC, Darko, YAO, Jun, TIŠLER, Tatjana, TREBŠE, Polonca. Stability and toxicity of selected chlorinated benzophenone-type UV filters in waters. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2013, vol. 60, no. 4, str. 826-832, ilustr. <http://acta.chem-soc.si/60/60-4-826.pdf>. [COBISS.SI-ID 1662767]
- OK4.** VAJS, Jure, SOVIČEK, Sanja, KURELJAK, Petra, STOJANOVIĆ, Nikolina, STEINER, Ivana, ELJUGA, Domagoj, URANKAR, Damijana, KOČEVAR, Marijan, KOŠMRLJ, Janez, POLANC, Slovenko, OSMAK, Maja. Synthesis and biological activity of new diazenedicarboxamides as potential anticancer agents. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2013, vol. 60, no. 4, str. 842-852, ilustr. <http://acta.chem-soc.si/60/60-4-842.pdf>. [COBISS.SI-ID 1663023]
- OK5.** GALER, Petra, GOLOBIČ, Amalija, KOLLER, Jože, KOŠMRLJ, Berta, ŠKET, Boris. Structures in solid state and solution of dimethoxy curcuminoids : regioselective bromination and chlorination. *Chemistry central journal*, ISSN 1752-153X, 2013, vol. 7, art. no. 107 (20 str.), ilustr. <http://journal.chemistrycentral.com/content/pdf/1752-153X-7-107.pdf>, doi: 10.1186/1752-153X-7-107. [COBISS.SI-ID 1612591]
- OK6.** KLEMENČIČ, Danijela, TOMŠIČ, Brigita, KOVAČ, Franci, ŽERJAV, Metka, SIMONČIČ, Andrej, SIMONČIČ, Barbara. Antimicrobial wool, polyester and a wool/polyester blend created by silver particles embedded in a silica matrix. *Colloids and surfaces. B, Biointerfaces*, ISSN 0927-7765. [Print ed.], 2013, vol. 111, no. 1, str. 517-522. [COBISS.SI-ID 2896752]
- OK7.** JEREB, Marjan. Functionalization of phenols using a biomimetic couple of sodium nitrite/hydrogen peroxide in an acidic medium. *Current organic chemistry*, ISSN 1385-2728, 2013, vol. 17, no. 15, str. 1694-1700, ilustr., doi: 10.2174/1385272811317150018. [COBISS.SI-ID 36890117]
- OK8.** ATTANASI, Orazio A., BIANCHI, Luca, BEZENŠEK, Jure, FAVI, Gianfranco, GIORGI, Gianluca, MANTELLINI, Fabio, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. Divergent behavior of the reactions between 1,2-diaza-1,3-dienes and 2, 5-dioximidazolidin-4-ylidene-succinates. *Current organic synthesis*, ISSN 1570-1794, 2013, vol. 10, no. 3, str. 472-480, ilustr. [COBISS.SI-ID 36701189]
- OK9.** BERANIČ, Nataša, ŠTEFANE, Bogdan, BRUS, Boris, GOBEC, Stanislav, LANIŠNIK-RIŽNER, Tea. New enzymatic assay for the AKR1C enzymes. V: PLAPP, Bryce (ur.), et al. *Enzymology and molecular biology of carbonyl metabolism*, (Chemico-Biological Interactions, ISSN 0009-2797, vol. 202, iss. 1/3). Amsterdam: Elsevier, 2013, str. 204-209, ilustr., doi: 10.1016/j.cbi.2012.12.003. [COBISS.SI-ID 30357465]
- OK10.** GROŠELJ, Uroš, DAHMANN, Georg, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. Synthesis of 2-(substituted 6-(5-oxo-1-phenylpyrrolidin-3-yl)pyrimidin-4(3H)-ones. *European journal of chemistry*, ISSN 2153-2249, 2013, vol. 4, no. 1, str. 1-6, doi: 10.5155/eurjchem.4.1.1-6.718. [COBISS.SI-ID 36618245]
- OK11.** GAZVODA, Martin, BERANIČ, Nataša, TURK, Samo, BURJA, Bojan, KOČEVAR, Marijan, LANIŠNIK-RIŽNER, Tea, GOBEC, Stanislav, POLANC, Slovenko. 2,3-Diarylpropenoic acids as selective non-steroidal inhibitors of type-5 17β-hydroxysteroid dehydrogenase (AKR1C3). *European Journal of Medicinal Chemistry*, ISSN 0223-5234. [Print ed.], 2013, vol. 62, no. 1, str. 89-97, doi: 10.1016/j.ejmech.2012.12.045. [COBISS.SI-ID 36421381]
- OK12.** GAZVODA, Martin, KOČEVAR, Marijan, POLANC, Slovenko. In situ formation of Vilsmeier reagents mediated by oxalyl chloride : a tool for the selective synthesis of N-sulfonylformamidines. *European journal of organic chemistry*, ISSN 1434-193X, 2013, no. 24, str. 5381-5386, ilustr. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ejoc.201300402/pdf>, doi: 10.1002/ejoc.201300402. [COBISS.SI-ID 36830469]
- OK13.** GROŠELJ, Uroš, PODLIPNIK, Črtomir, BEZENŠEK, Jure, SVETE, Jurij, STANOVNIK, Branko. Reversal of the stereochemical course of 1-methyl-1H-indole addition to cinnamaldehyde with cis-5-benzyl-(2-fluoromethyl)-2,3-dimethylimidazolidin-4-ones as catalysts : a puzzling fluorine effect. *Helvetica Chimica Acta*, ISSN 0018-019X, 2013, vol. 96, no. 10, str. 1815-1821, ilustr. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hlca.201300332/pdf>, doi: 10.1002/hlca.201300332. [COBISS.SI-ID 1639983]
- OK14.** BÁLINT, E., TAKÁCS, J., DRAHOS, László, JURANOVIĆ, Amadej, KOČEVAR, Marijan, KEGLEVICH, G. [alpha]-Aminophosphonates and [alpha]-aminophosphine oxides by the microwave-assisted Kabachnik-Fields reactions of 3-amino-6-methyl-2H-pyran-2-ones. *Heteroatom chemistry*, ISSN 1042-7163, 2013, vol. 24, no. 3, str. 221-225, ilustr., doi: 10.1002/hc.21086. [COBISS.SI-ID 36642821]
- OK15.** PINTER, Balazs, URANKAR, Damijana, PEVEC, Andrej, DE PROFT, Frank, KOŠMRLJ, Janez. Platinum-mediated dinitrogen liberation from 2-picoyl azide through a putative Pt=N double bond containing intermediate. *Inorganic chemistry*, ISSN 0020-1669, 2013, vol. 52, no. 8, str. 4528-4533, ilustr., doi: 10.1021/ic302834e. [COBISS.SI-ID 36619781]
- OK16.** GRBOVIĆ, Gorica, TREBŠE, Polonca (pisar), DOLENC, Darko, LEBEDEV, Albert T., SARAKHA, Mohamed. LC/MS study of the UV filter hexyl 2-[4-(diethylamino)-2-hydroxybenzoyl]-benzoate (DHHB) aquatic chlorination with sodium hypochlorite. *Journal of mass spectrometry*, ISSN 1076-5174, 2013, vol. 48, no. 11, str. 1232-1240, doi: 10.1002/jms.3286. [COBISS.SI-ID 2932731]
- OK17.** SOSIČ, Lzidor, MIRKOVIĆ, Bojana, ARENZ, Katharina, ŠTEFANE, Bogdan, KOS, Janko, GOBEC, Stanislav. Development of new cathepsin B inhibitors: combining bioisosteric replacements and structure-based design to explore the structure-activity relationships of nitroxoline derivatives. *Journal of medicinal chemistry*, ISSN 0022-2623, 2013, vol. 56, no. 2, str. 521-533. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jm301544x>, doi: 10.1021/jm301544x. [COBISS.SI-ID 3370865]
- OK18.** MODEC, Barbara, BRENČIČ, Jurij, DOLENC, Darko, KOLLER, Jože. Structures of polymorphic forms of trans-(PyH)[MoCl₂(Py)₂]₂: conformational isomerism of the trans-[MoCl₂(Py)₂]₂ ion. *Journal of molecular structure*, ISSN 0022-2860. [Print ed.], jun. 2013, vol. 1042, no. 1, str. 112-117, ilustr., doi: 10.1016/j.molstruc.2013.03.045. [COBISS.SI-ID 36678917]
- OK19.** MODEC, Barbara, DOLENC, Darko. Molybdenum(V) complexes with formate : geometric isomerism of the [Mo₂O₂Cl₂(Py)₂(HCOO)]⁺ ion. *Journal of molecular structure*, ISSN 0022-2860. [Print ed.], 2013, vol. 1051, no. 1, str. 354-360, ilustr. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022286013006856>, doi: 10.1016/j.molstruc.2013.08.009. [COBISS.SI-ID 1624623]
- OK20.** SALOMONE, Antonio, PERNA, Filippo Maria, SASSONE, Francesca Claudia, FALCICCHIO, Aurelia, BEZENŠEK, Jure, SVETE, Jurij, STANOVNIK, Branko, FLORIO, Saverio, CAPRIATI, Vito. Preparation of polysubstituted isochromanones by addition of ortho-2 lithiated aryloxiranes to enamines. *Journal of organic chemistry*, ISSN 0022-3263, 2013, vol. 78, no. 21, str. 11059-11065, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jo401689e>, doi: 10.1021/jo401689e. [COBISS.SI-ID 1639215]
- OK21.** AHMETAJ, Sizana, VELIKANJE, Nina, GROŠELJ, Uroš, ŠTERBAL, Ines, PREK, Benjamin, GOLOBIČ, Amalija, KOČAR, Drago, DAHMANN, Georg, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. Parallel synthesis of 7-heteroaryl-pyrazolo [1,5-a]pyrimidine-3-carboxamides. *Molecular diversity*, ISSN 1381-1991, 2013, vol. 17, no. 4, str. 731-743, ilustr. <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11030-013-9469-3.pdf>, doi: 10.1007/s11030-013-9469-3. [COBISS.SI-ID 1608495]
- OK22.** VRAŽIČ, Dejan, JEREB, Marjan, LAALI, Kenneth K., STAVBER, Stojan. Brønsted acidic ionic liquid accelerated halogenation of organic compounds with N-halosuccinimides (NXS). *Molecules*, ISSN 1420-3049, 2013, vol. 18, no. 1, str. 74-96, doi: 10.3390/molecules18010074. [COBISS.SI-ID 26367783]
- OK23.** ŠTEFANE, Bogdan, POŽGAN, Franc. Reactivity of terminal phenylpentenes in a ruthenium-catalyzed cross-metathesis reaction : construction of linear bifunctional C-8 alkenes. *Monatshfte für Chemie*, ISSN 0026-9247, vol. 144, no. 5, str. 633-640, doi: 10.1007/s00706-012-0905-3. [COBISS.SI-ID 36523525]

- OK24.** JEREB, Marjan, VRAŽIČ, Dejan. Iodine-catalyzed disproportionation of aryl-substituted ethers under solvent-free reaction conditions. *Organic and Biomolecular Chemistry*, ISSN 1477-0520. [Print ed.], 2013, vol. 11, no. 12, str. 1978-1999, doi: [10.1039/c3ob27267b](https://doi.org/10.1039/c3ob27267b). [COBISS.SI-ID [36563973](#)]
- OK25.** SERŠEN, Sara, KLJUN, Jakob, POŽGAN, Franc, ŠTEFANE, Bogdan, TUREL, Iztok. Novel organoruthenium(II) β -diketonates as catalysts for ortho arylation via C-H activation. *Organometallics*, ISSN 0276-7333, 2013, vol. 32, issue 2, str. 609-616. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/om3011189>, doi: [10.1021/om3011189](https://doi.org/10.1021/om3011189). [COBISS.SI-ID [36426757](#)]
- OK26.** WAGGER, Jernej, POŽES, Aljaž, POŽGAN, Franc. Synthesis of European pharmacopoeial impurities A, B, C, and D of cabergoline. *RSC advances*, ISSN 2046-2069, 2013, vol. 3, no. 45, str. 23146-23156, ilustr. <http://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2013/ra/c3ra43417f>, doi: [10.1039/c3ra43417f](https://doi.org/10.1039/c3ra43417f). [COBISS.SI-ID [1646639](#)]
- OK27.** JAKŠA, Gregor, ŠTEFANE, Bogdan, KOVAČ, Janez. XPS and AFM characterization of aminosilanes with different numbers of bondingsites on a silicon wafer. *Surface and interface analysis*, ISSN 0142-2421, 2013, vol. 45, no. 11/12, str. 1709-1713, ilustr. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sia.5311/pdf>, doi: [10.1002/sia.5311](https://doi.org/10.1002/sia.5311). [COBISS.SI-ID [36892165](#)]
- OK28.** GROŠELJ, Uroš, PODLOGAR, Anja, NOVAK, Ana, DAHMANN, Georg, GOLOBIČ, Amalija, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. Synthesis of tetrahydropyrazolo[1,5-c]pyrimidine-2,7(1H,3H)-diones. *Synthesis*, ISSN 0039-7881, 2013, vol. 45, no. 5, str. 639-650, doi: [10.1055/s-0032-1318107](https://doi.org/10.1055/s-0032-1318107). [COBISS.SI-ID [36543749](#)]
- OK29.** MIRNIK, Jona, GROŠELJ, Uroš, NOVAK, Ana, DAHMANN, Georg, GOLOBIČ, Amalija, KASUNIČ, Marta, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. A novel synthesis of tetrahydropyrazolo[1,5-c]pyrimidine-2,7(1H,3H)-diones. *Synthesis*, ISSN 0039-7881, 2013, vol. 45, no. 24, str. 3404-3412, ilustr. <https://www.thieme-connect.com/ejournals/pdf/10.1055/s-0033-1339977.pdf>, doi: [10.1055/s-0033-1339977](https://doi.org/10.1055/s-0033-1339977). [COBISS.SI-ID [1639471](#)]
- OK30.** NOVAK, Ana, TESTEN, Ana, BEZENŠEK, Jure, GROŠELJ, Uroš, HRAST, Martina, KASUNIČ, Marta, GOBEC, Stanislav, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. Synthesis of pyrazolo[1,2-a]pyrazole-based peptide mimetics. *Tetrahedron*, ISSN 0040-4020. [Print ed.], aug. 2013, vol. 69, no. 32, str. 6648-6665, ilustr., doi: [10.1016/j.tet.2013.05.122](https://doi.org/10.1016/j.tet.2013.05.122). [COBISS.SI-ID [36732421](#)]
- OK31.** GROŠELJ, Uroš, ŽORŽ, Mojca, GOLOBIČ, Amalija, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. [alpha]-Amino acid derived enamines and their application in the synthesis of N-protected methyl 5-substituted-4-hydroxypyrrole-3-carboxylates and other heterocycles. *Tetrahedron*, ISSN 0040-4020. [Print ed.], 2013, vol. 69, no. 52, str. 11092-11108, ilustr. http://ac.els-cdn.com/S0040402013016827/1-s2.0-S0040402013016827-main.pdf?_tid=19e41e56-4c2a-11e3-a894-00000aacb35f&acdnat=1384323126_5a3b3400490612825d547b5618d12f50, doi: [10.1016/j.tet.2013.11.008](https://doi.org/10.1016/j.tet.2013.11.008). [COBISS.SI-ID [1650735](#)]
- OK32.** CANNON, Daniel, TUTTLE, Tell, KOLLER, Jože, PLESNIČAR, Božo. Stabilization of metastable hydrogen trioxide (HOOOH) and the hydrotrioxyl radical (HOO center dot) by complexation with sulfuric acid. A theoretical study. *Comput. Theor. Chem.* 2013, vol. 1010, str. 19-24.
- OK33.** BOLJE, Aljoša, KOŠMRLJ, Janez. A selective approach to pyridine appended 1,2,3-triazolium salts. *Organic letters*, ISSN 1523-7060, 2013, vol. 15, no. 19, str. 5084-5087.

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK / REVIEW ARTICLE

- OK34.** KRANJIC, Krištof, KOČEVAR, Marijan. Regio- and stereoselective syntheses and cycloadditions of substituted 2H-pyran-2-ones and their fused derivatives. *ARKIVOC*, ISSN 1551-7004, 2013, no. i, str. 333-363, ilustr. <http://www.arkat-usa.org/get-file/48006/>. [COBISS.SI-ID [36850949](#)]
- OK35.** CERKOVNIK, Janez, PLESNIČAR, Božo. Recent advances in the chemistry of hydrogen trioxide (HOOOH). *Chemical reviews*, ISSN 0009-2665. [Print ed.], 2013, vol. 113, no. 10, str. 7930-7951, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/cr300512s>, doi: [10.1021/cr300512s](https://doi.org/10.1021/cr300512s). [COBISS.SI-ID [1615407](#)]
- OK36.** KRANJIC, Krištof, KOČEVAR, Marijan. From conventional reaction conditions to microwave-assisted catalytic transformations of various substrates. State of the art in 2012 (part A: general). *Current organic chemistry*, ISSN 1385-2728, 2013, vol. 17, no. 5, str. 448-456. [COBISS.SI-ID [36620549](#)]
- OK37.** KRANJIC, Krištof, KOČEVAR, Marijan. From conventional reaction conditions to microwave-assisted catalytic transformations of various substrates. State of the art in 2012 (part B: catalysis). *Current organic chemistry*, ISSN 1385-2728, 2013, vol. 17, no. 5, str. 457-473. [COBISS.SI-ID [36620805](#)]

KRATKI ZNANSTVENI PRISPEVEK / SHORT SCIENTIFIC ARTICLE

- OK38.** KAFKA, Stanislav, PEVEC, Andrej, PROISL, Karel, KIMMEL, Roman, KOŠMRLJ, Janez. 4-Hydroxy-1-methyl-3-phenylquinolin-2(1H)-one. *Acta crystallographica. Section E. Structure reports online*, ISSN 1600-5368, 2013, vol. E69, no. 2, str. o231 (7 str. suppl.), doi: [10.1107/S1600536813000226](https://doi.org/10.1107/S1600536813000226). [COBISS.SI-ID [36430597](#)]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

- OK39.** LISJAK, Klemen, JANEŠ, Lucija, VELIKONJA BOLTA, Špela, BAVČAR, Dejan, ČUŠ, Franc, POŽGAN, Franc, VANZO, Andreja. Determination of thiol precursors in Sauvignon Blanc grapes. V: BIASIOLI, Franco (ur.). *Book of abstracts*. San Michele a/Adige - Italy: Research and Innovation Centre Fondazione Edmund Mach, 2013, str. 86-88. [COBISS.SI-ID [4335464](#)]
- OK40.** KLEMENČIČ, Danijela, SIMONČIČ, Barbara, TOMŠIČ, Brigita, DEMŠAR, Andrej, KOVAČ, Franci, ANEJA, A. P., ŽAGAR, Kristina, DUŠAK, Peter. Preparation of silver nanoparticles and their antimicrobial activity on cotton fabric. V: 13th Autex Conference, May 22-24, 2013, Dresden, Germany. *Conference proceedings*. Dresden: Technische Universität Dresden, ITM, 2013, 5 f. [COBISS.SI-ID [2878064](#)]
- OK41.** JANEŠ, Lucija, POŽGAN, Franc, ŠTEFANE, Bogdan, LISJAK, Klemen, VANZO, Andreja. Sinteze prekurzorjev tiolov in njihova določitev v grozdlju = Synthesis of thiol precursors and their determination in grape. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, 7 str. [COBISS.SI-ID [4307560](#)]
- OK42.** ŠTEFANE, Bogdan, POŽGAN, Franc. Sinteza derivatov nitrokinolina kot potencialnih inhibitorjev katepsina B = Synthesis of nitroquinoline derivatives as potential inhibitors of cathepsin B: [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. [1-4], ilustr. [COBISS.SI-ID [1621039](#)]

- OK43.** POŽGAN, Franc, ŠTEFANE, Bogdan. Selektivno ariliranje benzojskih kislin in njihovih derivatov preko aktivacije C-H vezi = Selective arylation of benzoic acids and their derivatives through C-H bond activation : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. [1-5], ilustr. [COBISS.SI-ID 1620783]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE) PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT (INVITED LECTURE)

- OK44.** SVETE, Jurij. Synthesis of peptide mimetics based on 1,5-diazabicyclo[3.3.0]octane Scaffold : [invited lecture]. V: *11. Tagung über Iminiumsalze, 22.-25. September 2013 in Goslar : Tagungshotel »Der Achtermann«*. Frankfurt: Gesellschaft Deutscher Chemiker, 2013, str. 19. [COBISS.SI-ID 1634095]
- OK45.** STANOVNIK, Branko, BEZENŠEK, Jure, PREK, Benjamin, GROŠELJ, Uroš, SVETE, Jurij. [2+2]Cycloaddition of electron-poor acetylenes to enamines and cyclic enamines : [invited lecture]. V: *11. Tagung über Iminiumsalze, 22.-25. September 2013 in Goslar : Tagungshotel »Der Achtermann«*. Frankfurt: Gesellschaft Deutscher Chemiker, 2013, str. 34. [COBISS.SI-ID 1634351]
- OK46.** SVETE, Jurij. Synthesis of pyrazolo[1,2-a]pyrazole-based analogues of peptides : [plenary lecture]. V: *The 7th Trans Mediterranean Colloquium on Heterocyclic Chemistry, Rabat, Morocco, November 27-30, 2013. Abstracts of the conferences and communications : TRAMECH-7*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 4. [COBISS.SI-ID 1657647]
- OK47.** STANOVNIK, Branko, BEZENŠEK, Jure, PREK, Benjamin, GROŠELJ, Uroš, SVETE, Jurij. Thermal [2+2] cycloaddition of electron-poor acetylenes to enamines and further transformations of polysubstituted butadiene : [invited lecture]. V: *The 7th Trans Mediterranean Colloquium on Heterocyclic Chemistry, Rabat, Morocco, November 27-30, 2013. Abstracts of the conferences and communications : TRAMECH-7*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 12. [COBISS.SI-ID 1657903]
- OK48.** STANOVNIK, Branko. Enamines in organic synthesis. [2+2] cycloadditions of electron-poor acetylenes to enamines and related compounds : [invited lecture]. V: *12th Ibn Sina International Conference on Pure and Applied Heterocyclic Chemistry, February 16-19, 2013, Sonesta St. George Hotel, Luxor-Egypt. [Abstracts]*. [S. l.: s. n.], 2013, str. 11. [COBISS.SI-ID 36556037]
- OK49.** BEZENŠEK, Jure, SVETE, Jurij, STANOVNIK, Branko. Addition of electron poor [pi]-systems to enamines. Novel synthesis of carbocyclic and heterocyclic systems : [invited lecture]. V: *15th international conference Blue Danube Symposium on Heterocyclic Chemistry, Olomouc, Czech Republic, September 1st - 5th, 2013. HLAVÁČ, Jan (ur.), POTAČEK, Milan (ur.). Book of abstracts*. [S. l.: s. n.], 2013, str. BDSHC-4. [COBISS.SI-ID 1616431]
- OK50.** GROŠELJ, Uroš. Synthesis and structures of reactive intermediates of organocatalysis - the iminium salts : what have we learned? : [invited lecture]. V: *15th international conference Blue Danube Symposium on Heterocyclic Chemistry, Olomouc, Czech Republic, September 1st - 5th, 2013. HLAVÁČ, Jan (ur.), POTAČEK, Milan (ur.). Book of abstracts*. [S. l.: s. n.], 2013, str. BDSHC-10. [COBISS.SI-ID 1616687]
- OK51.** SOSIČ, Izidor, MIRKOVIČ, Bojana, ARENZ, Katharina, ŠTEFANE, Bogdan, KOS, Janko. Structure-based design of new cathepsin B inhibitors. V: *7th Conference on Experimental and Translational Oncology, Portorož, Slovenia, April, 20-24, 2013. SERŠA, Gregor (ur.), et al. Book of abstracts*. Ljubljana: Association of Radiology and Oncology, 2013, str. 84. [COBISS.SI-ID 3443313]
- OK52.** KROFLIČ, Ana, ŠARAC, Bojan, CERKOVNIK, Janez, BEŠTER-ROGAČ, Marija. Hydrophobicity of counterion in micellization process: dodecyltrimethylammonium chloride and alkyl-4-hydroxybenzoates : [lecture]. V: *27th Conference of the European Colloidal and Interface Society, September 1-6, Sofia, Bulgaria. ECIS 2013*. [S. l.: European Colloid and Interface Society, 2013, str. [1]. [COBISS.SI-ID 1632559]

UNIVERZITETNI, VISOKOŠOLSKI ALI VIŠJEŠOLSKI UČBENIK Z RECENZIJO / REVIEWED UNIVERSITY AND ACADEMIC TEXTBOOK

- OK53.** DOLENC, Darko (avtor, ilustrator). *Praktikum iz organske kemije : [univerzitetni učbenik]*. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. VII, 160 str., ilustr. ISBN 978-961-6756-38-9. [COBISS.SI-ID 265176576]
- OK54.** POŽGAN, Franc (avtor, ilustrator, fotograf), ŠTEFANE, Bogdan (avtor, ilustrator, fotograf). *Uvod v laboratorijsko organsko kemijo*. 2. dopolnjena izd. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 211 str., ilustr. ISBN 978-961-6756-26-6. [COBISS.SI-ID 267873536]

SREDNJEŠOLSKI, OSNOVNOŠOLSKI ALI DRUGI UČBENIK Z RECENZIJO / SECONDARY AND PRIMARY SCHOOL TEXTBOOK OR OTHER TEXTBOOK

- OK55.** KOŠMRLJ, Berta, MOZER, Alenka, PETRIČEK, Saša, SMRDU, Andrej, ZMAZEK, Boris, WISSIAK GRM, Katarina Senta, KRAFOGEL, Bernarda (urednik), TRKOV, Joži (urednik). *Kemija, Zbirka maturitetnih nalog z rešitvami 2005-2010*, (Maturitetni izpiti). 3. izd. Ljubljana: Državni izpitni center, 2013. 297 str., ilustr. ISBN 978-961-6322-96-6. [COBISS.SI-ID 1024625261]

DRUGO UČNO GRADIVO / OTHER EDUCATIONAL MATERIAL

- OK56.** PETRIČ, Andrej. *Organska kemija : interno študijsko gradivo : za obvezni predmet prvostopenjskega študijskega programa Biologija : V 3.0*. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za organsko kemijo, 2013. 245 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 36431109]
- OK57.** PETRIČ, Andrej. *Splošna in organska kemija. 2. del, Organska kemija : interno študijsko gradivo : za obvezni predmet prvostopenjskih študijskih programov UL FFA Laboratorijska biomedicina in kozmetologija : V 1.0*. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za organsko kemijo, 2013. 219 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 36431621]

PATENTNA PRIJAVA / PATENT APPLICATION

- OK58.** BAŠKOVČ, Jernej, MILOŠEVIČ, Mladena, GROŠELJ, Uroš, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. *Amidiranje alkil 5-hidroksi-1H-pirazol-4-karboksilatov in sorodnih enolizabilnih alkil heteroarilkarboksilatov pod mikrovalovi : patentna prijava št. P-201300038*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 21. 2. 2013. 14 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36572677]
- OK59.** NOVAK, Ana, ŠTEFANIČ, Matej, GROŠELJ, Uroš, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. *Sinteza aza-deoksa-analogov cikloserina : patentna prijava št. P-201300081*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 29. 3. 2013. 25 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36735493]

PATENT / PATENT

- OK61.** BEZENŠEK, Jure, PREK, Benjamin, GROŠELJ, Uroš, SVETE, Jurij, STANOVNIK, Branko. *6-substituirani piridin-3,4-dikarboksilati in 2-substituirani-4,5-bis(metoksikarbonil)piridin-N-oksidi in postopek njihove priprave*: patent : SI 23802(A), 2013-01-31. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2013. 14 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36113157]
- OK62.** NOVAK, Ana, TESTEN, Ana, BEZENŠEK, Jure, GROŠELJ, Uroš, STANOVNIK, Branko, SVETE, Jurij. *Sinteza mimetikov beta razvoja*: patent SI 24079(A), 2013-12-02. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 24. 5. 2012. 63 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 36113669]
- OK63.** OSMAK, Maja, POLANC, Slovenko, ČIMBORA, Tamara, BROZOVIĆ, A., KOČEVAR, Marijan, MAJCE, Vita, ALIČ, Branko. *Analogues of 1,3-bis(4-nitrophenyl)triazenes, their pharmaceutically acceptable salts and N-acyl derivatives for tumor treatment*: patent : US 8217022 (B2), 2012-07-20. [S. 1.]: World Intellectual Property Organization, 2012. 7 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 30639621]
- OK64.** ANDERS, Manfred, LICHTBLAU, Dirk Andreas, KOLAR, Jana, MALEŠIČ, Jasna, STRLIČ, Matija, ŠALA, Martin, KOČEVAR, Marijan. *Antioxidant for an organic material and method for treating the same*: patent : EP 1664431 (B1), 2010-08-04. [S. 1.]: European Patent Office, 2010. 21 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 26939909]
- OK65.** BARRIO, Jorge R., PETRIČ, Andrej, SATYAMURTHY, Nagichettiar, SMALL, Gary W., COLE, Gregory M., HUANG, Sung-Cheng. *Compositions for labeling β -amyloid plaques and neurofibrillary tangles*: United States Patent, patent no. US 7.341.709 B2, March 11, 2008. Oakland: World Intellectual Property Organization, 2008. Str. 1-19, Graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 27497221]

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI / INVITED LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

- OK66.** KRANJC, Krištof. *[Asymmetric vs. symmetric bicyclo[2.2.2]octenes prepared with cycloadditions of 2H-pyran-2-ones*: East China Normal University, Department of Chemistry, Shanghai, China, on May 27th, 2013]. [2013]. [COBISS.SI-ID 36717061]
- OK67.** ŠTEFANE, Bogdan. *[Izzivi tvorbe C-C vezi preko neposredne funkcionalizacije C-H vezi*: SAZU, 22. 3. 2013]. [2013]. [COBISS.SI-ID 36607237]

UREDNIK / EDITORSHIP

- OK68.** *Acta chimica slovenica*. Košmrlj, Janez (član uredniškega odbora 2013-), Cerkovnik, Janez (urednik 2006-), Kranjc, Krištof (član uredniškega sveta 2007-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID 14086149]
- OK69.** *Acta chimica slovenica*. Stanovnik, Branko (predsednik uredniškega sveta 1995-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID 14086149]
- OK70.** *Advances in heterocyclic chemistry*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2003-). New York [etc.]: Academic Press, 1963-. ISSN 0065-2725. [COBISS.SI-ID 486917]
- OK71.** *American journal of chemistry*. Kočevar, Marijan (član uredniškega odbora 2012-). [Print ed.]. Rosemead, CA: Scientific & Academic Publishing, 2011-. <http://journal.sapub.org/chemistry>. [COBISS.SI-ID 35774725]
- OK72.** *ARKIVOC*. Stanovnik, Branko (urednik 2010-, član uredniškega sveta 2010-, gostujoči urednik 2013). [Print ed.]. Gainesville: Arkat USA Inc., 2000-. ISSN 1424-6376. [COBISS.SI-ID 28057605]
- OK73.** *Croatica chemica acta*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 1985-). Zagreb: Hrvatsko kemijsko društvo, 1956-. ISSN 0011-1643. [COBISS.SI-ID 22807]
- OK74.** *Current organic chemistry*. Kočevar, Marijan (član uredniškega odbora 2012-). Schiphol: Bentham Science Publishers, 1997-. ISSN 1385-2728. [COBISS.SI-ID 825370]
- OK75.** *E-Journal of Chemistry*. Kočevar, Marijan (član uredniškega odbora 2012-). Adirampattinam: WWW Publications (P) India. ISSN 0973-4945. [COBISS.SI-ID 515803673]
- OK76.** *Glasnik hemičara i tehnologa Bosne i Hercegovine*. Požgan, Franc (član uredniškega odbora 2010-). Sarajevo: Hemijski institut Prirodno-matematičkog fakulteta. ISSN 0367-4444. [COBISS.SI-ID 16153346]
- OK77.** *International journal of organic chemistry*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2011-). [Print ed.]. Irvine, CA: Scientific Research Pub., 2011-. ISSN 2161-4687. <http://www.scirp.org/journal/ijoc>. [COBISS.SI-ID 35113989]
- OK78.** *Journal of heterocyclic chemistry*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 1997-). Provo, Utah, etc.: HeteroCorporation. ISSN 0022-152X. [COBISS.SI-ID 25749248]
- OK79.** *Molecules*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 1998-). Berlin: Springer; Basel: Molecular Diversity Preservation International. ISSN 1420-3049. [COBISS.SI-ID 18462981]
- OK80.** *Periodica polytechnica. Chemical engineering*. Kočevar, Marijan (član uredniškega odbora 2003-). Budapest: Technical University Budapest. ISSN 0324-5853. [COBISS.SI-ID 405018]
- OK81.** *Pure and Applied Chemical Sciences*. Kočevar, Marijan (član uredniškega odbora 2013-). [Online Ed.]. Ruse: Hikari Ltd, 2013-. ISSN 1314-7633. <http://www.m-hikari.com/pacs/index.html>. [COBISS.SI-ID 1648431]
- OK82.** *Recent patents on catalysis*. Požgan, Franc (član uredniškega odbora 2012-), Jereb, Marjan (član uredniškega odbora 2012-). [Print ed.]. Bussum: Bentham Science Publisher, 2012-. <http://www.benthamscience.com/rpcat/>. [COBISS.SI-ID 35774981]
- OK83.** *Targets in heterocyclic systems chemistry and properties*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2000-). Roma: Società Chimica Italiana. ISSN 1724-9449. [COBISS.SI-ID 1365807]
- OK84.** *TheScientificWorldJournal*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2013-). Boynton Beach (FL): Scientific World, 2001-. ISSN 1537-744X. [COBISS.SI-ID 2607642]
- OK85.** *Topics in heterocyclic chemistry*. Polanc, Slovenko (član uredniškega odbora 2008-2012, urednik 2013-). Heidelberg; Berlin: Springer. ISSN 1861-9282. <http://springerlink.metapress.com/content/120013/>. [COBISS.SI-ID 33679621]
- OK86.** *Trends in Heterocyclic Chemistry*. Stanovnik, Branko (član uredniškega odbora 2006-). Trivandrum: Research Trends. ISSN 0972-432X. [COBISS.SI-ID 1365551]
- OK87.** Založba UL-FKKT, Darko Dolenc, urednik in predsednik uredniškega odbora (od 2003 dalje)

KATEDRA ZA ANORGANSKO KEMIJSKO TEHNOLOGIJO IN MATERIALE

CHAIR OF INORGANIC CHEMICAL TECHNOLOGY AND MATERIALS

PREDSTOJNIK KATEDRE / HEAD

do / until 30. 9. 2013 red. prof. dr. Jadran Maček

V.D. PREDSTOJNIKA KATEDRE / ACTING HEAD

od / since 1. 10. 2013 red. prof. dr. Radovan Stanislav Pejovnik

SODELAVCI KATEDRE / PERSONNEL

Visokošolski učitelji / Faculty

red. prof. dr. Jadran Maček

(upokojen od 30.9.2013 / retired since September 30, 2013)

izr. prof. dr. Marjan Marinšek

doc. dr. Barbara Novosel

red. prof. dr. Stanislav Radovan Pejovnik

v dopolnilnem razmerju / part time

izr. prof. dr. Miran Gaberšček

red. prof. dr. Danilo Suvorov

Visokošolski sodelavci / Assistants

doc. dr. Klementina Zupan

Raziskovalni sodelavec / Researcher

doc. dr. Boštjan Genorio

Strokovni sodelavec / Research Assistant

doc. dr. Vojmir Francetič (do 30.9.2013)

Mlada raziskovalka <i>Young Researcher</i>	Mentor <i>Mentor</i>	Čas usposabljanja <i>Programme Duration</i>	Oblika usposabljanja <i>Degree</i>
Tina Skalar	J. Maček	2008–2014	doktorski študij / <i>PhD</i>

IZOBRAŽEVALNA IN RAZISKOVALNA DEJAVNOST KATEDRE EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Bolonjski programi 1.stopnje / Bologna 1st Cycle Study Programmes

Kemijsko inženirstvo / *Chemical Engineering* – UN:

Kemijska in procesna varnost / *Chemical and Process Safety*

Materiali za inženirje / *Engineering Materials*

Praktikum iz materialov (izbirni predmet) / *Practical Course in Materials Characterisation*
(elective course)

Sodobne metode karakterizacije materialov (izbirni predmet) / *Advanced Methods of Materials Characterisation (elective course)*

Praktikum iz kemijskega inženirstva / *Chemical engineering laboratory*

Tehniška varnost / *Technical Safety* – UN:

Osnove materialov / *Fundamentals of Materials*

Nevarne snovi / *Hazardous Substances*

Kemijska tehnologija / *Chemical Technology* – VS:

Osnove industrijske kemije / *Fundamentals of Industrial Chemistry*

Procesi v industrijski kemiji / *Processes in Industrial Chemistry*

Mehanske operacije (izbirni predmet) / *Mechanical Operations (elective course)*

Praktikum iz materialov (izbirni predmet) / *Practical Course in Materials Characterisation (elective course)*

Bolonjski programi 2. stopnje / *Bologna 2st Cycle Study Programmes*

Nanomateriali in kompoziti / *Nanomaterials and Composites*

Propad gradiv / *Materials decomposition*

Inženorstvo anorganskih materialov / *Engineering of inorganic materials*

Kemija in tehnologija keramike in silikatov / *Chemistry and technology of ceramics and silicates*

Kemijska in procesna varnost / *Chemical process safety*

Uporaba in osnove propada gradiv / *Use of materials and materials decomposition*

Uporabna elektrokemija / *Applied electrochemistry*

Predbolonjski dodiplomski programi / *Pre-Bologna Undergraduate Programmes*

Gradiva / *Materials* – UN

Anorganski materiali in produkti, tehnična keramika in silikati / *Inorganic Materials and Products, Technical Ceramics and Silicates* – UN

Pregled tehnologij / *Principles of Technological Processes* – UN

Nevarne snovi / *Hazardous Substances* – VS

Bolonjski programi 3. stopnje / *Bologna 3rd Cycle Doctoral Study Programmes*

Izbrana poglavja iz inženirstva materialov / *Selected Topics in Materials Engineering*

Izbrana poglavja iz materialov za energetiko in varovanje okolja / *Selected Topics in Materials for Energy Industry and Environmental Protection*

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES

Bolonjski programi 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programmes*

Tehnologija materialov I, II / *Technology of Materials I, II*, ALUO–UN

Industrijski materiali (izbirni predmet) / *Industrial Materials (elective course)*, FMF – VS

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITIES

- Raziskave in razvoj anorganskih materialov in produktov ter procesov za njihovo pripravo, materiali in kompoziti za visokotemperaturne gorivne celice, karakterizacija materialov / *Research and Development of Inorganic Materials, Products and Processes for their Preparation; Materials and Composites for High Temperature Fuel Cells; Characterization of Materials*
- Nanomateriali in nanokompoziti / *Nanomaterials and Nanocomposites*
- Industrijske odpadne snovi / *Industrial Waste Materials*
- Vpliv defektne strukture na sintranje oksidov, pretežno rutila / *Defect Structure Influence on Sintering of Oxides (Mostly Rutile)*

- Eksperimentalna verifikacija in statistična analiza veljavnosti različnih modelov procesa sintranja / *Experimental Verification and Statistical Analysis of Different Sintering Models*
- Proučevanje procesa sintranja v prisotnosti tekoče faze ter sintranja v kemijsko heterogenih sistemih / *Study of Liquid Phase Sintering and Sintering in Heterogeneous Systems*
- Razvoj in uporaba impedančne spektroskopije za proučevanje ionskih prevodnikov in meje ionski prevodnik-kovina; znaten del aktivnosti poteka tudi na področju Li ionskih akumulatorjev / *Impedance Spectroscopy Method for the Development of Ionic Conductors and Ionic Conductor-Metal Boundary Characterisation*
- Sinteza in karakterizacija keramičnih in kompozitnih materialov za visokotemperaturne tehnologije npr. visokotemperaturne gorivne celice / *Synthesis and Characterisation of Ceramic and Composite Materials for High Temperature Technologies e.g. High Temperature Fuel Cells*
- Priprava kompleksnih keramičnih oksidov, mešanih oksidov in kompozitov z uporabo sol-gel tehnike in zgorevalne sinteze / *Sol-Gel and Combustion Synthesis Techniques for the Preparation of Complex Ceramic Oxides, Mixed Oxides and Composites*
- Sinteza, karakterizacija in raziskave lastnosti enodimenzionalnih nanostrukturiranih materialov / *Synthesis, Characterisation and Properties of One-Dimensional Nanostructured Materials*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV KATEDRE / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF THE CHAIR STAFF

NAGRADE, PRIZNANJA / AWARDS, RECOGNITIONS

- M. Gril: Prešernova nagrada FKKT za leto 2013 (mentor J. Maček) / The Faculty Prešeren Award for 2013
- H. Erznožnik: Prešernova nagrada FKKT za leto 2013 (mentor M. Marinšek) / The Faculty Prešeren Award for 2013
- M. Kus: Prešernova nagrada FKKT za leto 2013 (mentor B. Novosel) / The Faculty Prešeren Award for 2013

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Netzsch STA 409 aparatura za simultano termično analizo / *Apparatus for Simultaneous Thermal Analysis*
- Mettler TA 4000:
- TG 50 modul / *TG 50 Module*
- DSC 20 modul / *DSC 20 Module*
- Masni spektrometer Pfeiffer / *Mass Spectrometer Pfeiffer*
- Agilent Micro GC 3000A, plinski kromatograf / *Gas Chromatograph*
- Vrstični elektronski mikroskop Jeol T300 / *Scanning Electron Microscope Jeol T300*
- Segrevalni mikroskop Leitz Wetzlar 301-200-301 / *Heating Microscope Leitz Wetzlar 301-200-301*
- Optični mikroskop za metalografske preiskave Leitz / *Optical Microscope Leitz*
- Analizator velikosti in porazdelitve velikosti delcev
- Fritsch Analysette 22 / *Particle Sizer Fritsch Analysette 22*
- Impedančni spektrometer / *Impedance Analyser*
- *1250 Frequency Response Analyser Solartron Schlumberg*
- *1286 Electrochemical Interface Solartron Schlumberg*
- Mikroskop na atomsko silo Nanoeducator NT-MTD / *Scanning Probe Microscope Nanoeducator NT-MTD*
- Vrstični elektronski mikroskop na poljsko emisijo Zeiss ULTRA plus / *Field Emission Scanning Electron Microscope Zeiss ULTRA Plus*

- Netzsch STA 449 F3 Jupiter aparatura za simultano termično analizo / *Netzsch STA 449 F3 Jupiter Apparatus for Simultaneous Thermal Analysis* (CO-NOT)
- Masni spektrometer Netzsch QMS 403C Aëolos / *Mass Spectrometer Netzsch QMS 403C Aëolos* (CO-NOT)
- Analizator specifične površine in poroznosti Micromeritics ASAP 2020 / *Surface Area and Porosity Analyzer Micromeritics ASAP 2020* (CO-NOT)
- Mikroskop za korelacijsko, konfokalno in svetlobno mikroskopijo Zeiss / *Microscope for Correlation, Confocal and Light Microscopy Zeiss* (CO-NAMASTE)

SODELOVANJE V CENTRIH ODLIČNOSTI / CENTRES OF EXCELLENCE

- Center odličnosti: CO NOT-Nizkoogljične tehnologije / *Center of Excellence: Low-Carbon Technologies* (do 30.11.2013)

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

RAZISKOVALNI PROGRAMI / RESEARCH PROGRAMMES

- P-0175 Sinteza, struktura, lastnosti snovi in materialov / *Synthesis, Structure and Properties of Compounds and Materials*
Vodja programa / *Principal Researcher*: do 1. 4. 2013 I. Leban,
od 2. 4. 2013 A. Meden

BIBLIOGRAFIJA 2013 / REFERENCES 2013

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

- ATM1.** DIMIEV, Ayrat M., ZAKHIDOV, Dante, GENORIO, Boštjan, OLADIMEJI, Korede, CROWGEY, Benjamin, KEMPEL, Leo, ROTHWELL, Edward J., TOUR, James M. Permittivity of dielectric composite materials comprising graphene. The effect of nanostructure. *ACS applied materials & interfaces*, ISSN 1944-8244. [Print ed.], 2013, vol. 5, no. 15, str. 7567-7573, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/ipdf/10.1021/am401859j>, doi: 10.1021/am401859j. [COBISS.SI-ID 1605935]
- ATM2.** XIANG, Changsheng, BEHABTU, Natnael, LIU, Yaodong, CHAE, Han Gi, YOUNG, Colin C., GENORIO, Boštjan, TSENTALOVICH, Dmitri E., ZHANG, Chenguang, KOSYNKIN, Dmitry V., LOMEDA, Jay R., HWANG, Chih-Chau, KUMAR, Satish, PASQUALI, Matteo, TOUR, James M. Graphene nanoribbons as an advanced precursor for making carbon fiber. *ACS nano*, ISSN 1936-0851, 2013, vol. 7, no. 2, str. 1628-1637, ilustr., doi: 10.1021/nn305506s. [COBISS.SI-ID 36526085]
- ATM3.** LU, Wei, RUAN, Gedeng, GENORIO, Boštjan, ZHU, Yu, NOVOSEL, Barbara, PENG, Zhiwei, TOUR, James M. Functionalized graphene nanoribbons via anionic polymerization initiated by alkali metal-intercalated carbon nanotubes. *ACS nano*, ISSN 1936-0851, 2013, vol. 7, no. 3, str. 2669-2675, ilustr., doi: 10.1021/nn400054t. [COBISS.SI-ID 36526597]
- ATM4.** JAPIČ, Dajana, DJERDJ, Igor, MARINŠEK, Marjan, CRNJAK OREL, Zorica. In situ and ex situ TEOS coating of ZnO nanoparticles and the preparation of composite ZnO/PMMA for UV-VIS absorbers. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2014, vol. 60, no. 4, str. 797-806, ilustr. <http://acta.chem-soc.si/60/60-4-797.pdf>. [COBISS.SI-ID 1662511]
- ATM5.** GODEC, Matjaž, MANDRINO, Djordje, GABERŠČEK, Miran. Investigation of performance degradation in metallized film capacitors. *Applied Surface Science*, ISSN 0169-4332. [Print ed.], May 2013, vol. 273, str. 465-471. http://ac.els-cdn.com/S0169433213003814/1-s2.0-S0169433213003814-main.pdf?_tid=8c12eba6-6255-11e3-9d45-00000aab0f26&acdnt=1386760711_8097c53f31044192548541838be55163, doi: 10.1016/j.apsusc.2013.02.063. [COBISS.SI-ID 953514]
- ATM6.** PRINČIČ, Tina, ŠTUKOVNIK, Petra, PEJOVNIK, Stane, SCHUTTER, Geert De, BOKAN-BOSILJKOV, Violeta. Observations on dedolomization of carbonate concrete aggregates, implications for ACR and expansion. *Cement and concrete research*, ISSN 0008-8846. [Print ed.], dec. 2013, letn. 54, str. 151-160, ilustr., doi: 10.1016/j.cemconres.2013.09.005. [COBISS.SI-ID 6354017]
- ATM7.** UBRANI M., Manu Patel, DEMIR-CAKAN, Rezan, MORCLETTE, Mathieu, TARASCON, Jean-Marie, GABERŠČEK, Miran, DOMINKO, Robert. Li-S battery analyzed by UV/Vis in operando mode : Elektronski vir. *ChemSusChem*, ISSN 1864-564X. Online izd., 2013, vol. 6, iss. 7, str. 1177-1181. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cssc.201300142/pdf>, doi: 10.1002/cssc.201300142. [COBISS.SI-ID 5280026]
- ATM8.** ŠTUKOVNIK, Petra, PRINČIČ, Tina, PEJOVNIK, Stane, BOKAN-BOSILJKOV, Violeta. Alkali-carbonate reaction in concrete and its implications for a high rate of long-term compressive strength increase. *Construction & building materials*, ISSN 0950-0618. [Print ed.], jan. 2014, letn. 50, str. 699-709, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2013.10.007. [COBISS.SI-ID 6405217]
- ATM9.** HODNIK, Nejc, ZORKO, Milena, JOZINOVIČ, Barbara, BELE, Marjan, DRAŽIČ, Goran, HOČEVAR, Stanko, GABERŠČEK, Miran. Severe accelerated degradation of PEMFC platinum catalyst : a thin film IL-SEM study. *Electrochemistry communications*, ISSN 1388-2481, 2013, vol. 30, str. 75-78, doi: 10.1016/j.elecom.2013.02.012. [COBISS.SI-ID 26576935]

- ATM10.** MAKOVEC, Darko, GORŠAK, Tanja, ZUPAN, Klementina, LISJAK, Darja. Hydrothermal synthesis of La_{(1-x)Sr_xMnO₃} dendrites. *Journal of crystal growth*, ISSN 0022-0248. [Print ed.], 2013, vol. 375, no. 1, str. 78-83, ilustr., doi: [10.1016/j.jcrysgro.2013.04.019](https://doi.org/10.1016/j.jcrysgro.2013.04.019). [COBISS.SI-ID 36823813]
- ATM11.** KLJAJIĆ, Alen, BEŠTER-ROGAČ, Marija, KLOBČAR, Andrej, ZUPET, Rok, PEJOVNIK, Stane. Crystallization using reverse micelles and water-in-oil microemulsion systems : the highly selective tool for the purification of organic compounds from complex mixtures. *Journal of pharmaceutical sciences*, ISSN 0022-3549, 2013, vol. 102, no. 2, str. 330-335, doi: [10.1002/jps.23376](https://doi.org/10.1002/jps.23376). [COBISS.SI-ID 36344837]
- ATM12.** KHATIB, R., DALVERNY, A. - L., SAUBANÈRE, M., GABERŠČEK, Miran, DOUBLET, M. - L. Origin of the voltage hysteresis in the CoP conversion material for Li-ion batteries. *The journal of physical chemistry. C, Nanomaterials and interfaces*, ISSN 1932-7447, 2013, vol. 117, no. 2, str. 837-849, doi: [10.1021/jp310366a](https://doi.org/10.1021/jp310366a). [COBISS.SI-ID 36623877]
- ATM13.** ŽNIDARŠIČ, Andrej, KASKELA, Antti, LAIHO, Patrik, GABERŠČEK, Miran, OHNO, Yutaka, NASIBULIN, Albert G., KAUPPINEN, Esko I., HASSANIEN, Abdou. Spatially resolved transport properties of pristine and doped single-walled carbon nanotube networks. *The journal of physical chemistry. C, Nanomaterials and interfaces*, ISSN 1932-7447, 2013, vol. 117, no. 25, str. 13324-13330. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jp403983y?prevSearch=Spatially%2BResolved%2BTransport%2BProperties&searchHistoryKey=>, doi: [10.1021/jp403983y](https://doi.org/10.1021/jp403983y). [COBISS.SI-ID 5261850]
- ATM14.** PIRNAT, Klemen, GABERŠČEK, Miran, DOMINKO, Robert. 1,2,4,5-Tetramethoxybenzene as a redox shuttle and their analogues in Li-ion batteries. *Journal of power sources*, ISSN 0378-7753, Aug. 2013, vol. 235, str. 214-219, doi: [10.1016/j.jpowsour.2013.02.016](https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2013.02.016). [COBISS.SI-ID 36623109]
- ATM15.** MARINŠEK, Marjan, ŠALA, Martin, JANČAR, Boštjan. A study towards superior carbon nanotubes-supported Pd-based catalysts for formic acid electro-oxidation : preparation, properties and characterisation. *Journal of power sources*, ISSN 0378-7753, 2013, vol. 235, no. 1, str. 111-116, doi: [10.1016/j.jpowsour.2013.02.020](https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2013.02.020). [COBISS.SI-ID 36573189]
- ATM16.** SKALAR, Tina, GOLOBIČ, Amalija, MARINŠEK, Marjan, MAČEK, Jadran. Determination of the metal concentrations in an anode material for solid-oxide fuel cells = Določitev vsebnosti kovin v anodnem materialu za gorivne celice s trdnim elektrolitom. *Materiali in tehnologije*, ISSN 1580-2949, 2013, vol. 47, no. 4, str. 423-429, ilustr. [COBISS.SI-ID 1604143]
- ATM17.** MOŠKON, Jože, JAMNIK, Janko, GABERŠČEK, Miran. In depth discussion of selected phenomena associated with intrinsic battery hysteresis : battery electrode versus rubber balloons. *Solid state ionics*, ISSN 0167-2738. [Print ed.], 2013, vol. 238, str. 24-29, doi: [10.1016/j.ssi.2013.02.018](https://doi.org/10.1016/j.ssi.2013.02.018). [COBISS.SI-ID 36622597]
- ATM18.** MOŽIR, Alenka, KRALJ CIGIČ, Irena, MARINŠEK, Marjan, STRLIČ, Matija. Material properties of historic parchment : a reference collection survey. *Studies in conservation*, ISSN 0039-3630, 2013, str. 1-14. http://www.ingentaconnect.com/content/maney/sic/pre-prints/content-maney_sic_180, doi: [10.1179/2047058413Y.0000000100](https://doi.org/10.1179/2047058413Y.0000000100). [COBISS.SI-ID 5314586]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

- ATM19.** ŠTUKOVNIK, Petra, MARINŠEK, Marjan, BOKAN-BOSILJKOV, Violeta. Observation of reactions between dolomite aggregate grains and lime-based binder in lime mortars. V: HUGHES, John J. (ur.). *3rd Historic Mortars Conference : HMC 13 : Glasgow, 11-13 September 2013*. Glasgow: University of the West of Scotland, 2013, str. 1-8, ilustr. [COBISS.SI-ID 6374497]
- ATM20.** NOVOSEL, Barbara. Ugotavljanje kritičnih mest v kemijski industriji in zmanjševanje tveganja nezgod. V: BRVAR, Miran (ur.). *Kemijske nesreče na delovnem mestu : zbornik prispevkov*. Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Sekcija za klinično toksikologijo, 2013, str. 78-83. [COBISS.SI-ID 1654319]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE) PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT (INVITED LECTURE)

- ATM21.** DOMINKO, Robert, UBRANI M., Manu Patel, ARČON, Iztok, VIŽINTIN, Alen, LAPORNIK, Vida, GABERŠČEK, Miran, DEMIR-CAKAN, Rezan, MORCLETTE, Mathieu, TARASCON, Jean-Marie. Analytical tools for lithium sulfur batteries. V: International Battery Association Meeting, Barcelona, Spain, March 11-15th. *IBA 2013*. [S. l.: s. n.], 2013, str. [1]. [COBISS.SI-ID 36652037]
- ATM22.** GABERŠČEK, Miran. The role of porosity in transport of charge and mass : from batteries to drugs. V: PINTAR, Albin (ur.), LEVEC, Janez (ur.), FRÄNZL, Jörg (ur.). *Proceedings of the Advanced Porous Materials Workshop 2013 (APMW-2013)*, Ljubljana, Slovenia, 18-19 April, 2013. Ljubljana: National Institute of Chemistry, 2013, str. 27. [COBISS.SI-ID 5224730]
- ATM23.** GENORIO, Boštjan, PEJOVNIK, Stane. Graphene, a miracle material : [plenary lecture]. V: Šesti mednarodni naučni skup, Banja Luka, 4-6. jula, 2013. godine. *Savremeni materijali 2013 : program rada i knjiga apstrakata = Contemporary materials 2013 : programme and the book of abstracts*. Banja Luka: Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske, 2013, str. 45-46. [COBISS.SI-ID 1605679]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGlavJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI / INDEPENDENT SCIENTIFIC COMPONENT PART OR A CHAPTER IN A MONOGRAPH

- ATM24.** MAVER, Uroš, MAVER, Tina, PERŠIN, Zdenka, MOZETIČ, Miran, VESEL, Alenka, GABERŠČEK, Miran, STANA-KLEINSCHKEK, Karin. Polymer characterization with the atomic force microscope. V: YILMAZ, Faris (ur.). *Polymer science*. Rijeka: InTech, cop. 2013, str. 113-132. <http://www.intechopen.com/books/polymer-science/polymer-characterization-with-the-atomic-force-microscope>. [COBISS.SI-ID 512258360]

PATENTNA PRIJAVA / PATENT APPLICATION

- ATM25.** STRMČNIK, Dušan, GENORIO, Boštjan, STAMENKOVIC, Vojislav, MARKOVIC, Nenad M.. *Fuel cell electrodes : publication number: US 2013/0004885 (A1) - 2013-01-03*. [Alexandria]: United States Patent Office, 2013. Str. 1-23, Ilustr. [COBISS.SI-ID 1636655]
- ATM26.** TOUR, James M., LU, Wei, GENORIO, Boštjan. *Solvent-based methods for production of graphene nanoribbons : publication number: WO 2013/040356 (A1) - 2013-03-21*. Geneva: European Patent Office, 2013. Str. 1-103, Ilustr. [COBISS.SI-ID 1636143]
- ATM27.** TOUR, James M., GENORIO, Boštjan, LU, Wei, PRICE HOELSCHER, B. Katherine, FRIEDHEIM, James. *Wellbore fluids incorporating magnetic carbon nanoribbons and magnetic functionalized carbon nanoribbons and methods of using the same : publication number: WO 2013/113009 (A1) - 2013-08-01*. Geneva: European Patent Office, 2013. Str. 1-135, Ilustr. [COBISS.SI-ID 1636399]

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI / INVITED LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

ATM28. UBRANI M., Manu Patel, LAPORNIK, Vida, VIŽINTIN, Alen, PIRNAT, Klemen, ARČON, Iztok, GABERŠČEK, Miran, DOMINKO, Robert. *Role of the host matrix in Li-S batteries : lecture at 2013 MRS Spring Meeting & Exhibit, April 1-5, 2013, San Francisco, California.* San Francisco, 2013. [COBISS.SI-ID [36652293](#)]

UREDNIK / EDITORSHIP

ATM29. *Acta chimica slovenica.* Pejovnik, Stane (član uredniškega odbora 1998-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID [14086149](#)]

ATM30. *ISRN Ceramics (Print).* Zupan, Klementina (član uredniškega odbora 2012-). Cairo: Hindawi Publishing Corporation. ISSN 2090-7494. [COBISS.SI-ID [1598255](#)]

ATM31. *TheScientificWorldjournal.* Marinšek, Marjan (član uredniškega odbora 2012-). Boynton Beach (FL): Scientific World, 2001-. ISSN 1537-744X. [COBISS.SI-ID [2607642](#)]

ATM32. Fourth Regional Symposium on Electrochemistry, South-East Europe - RSE-SEE, Ljubljana, Slovenia, May 26-30, 2013, MILOŠEV, Ingrid (urednik), GABERŠČEK, Miran (urednik). *Program & book of abstracts.* Ljubljana: National Institute of Chemistry: Centre of Excellence for Low-Carbon Technologies: Jožef Stefan Institute, 2013. 151 str. ISBN 978-961-6104-23-4. [COBISS.SI-ID [267020032](#)]

KATEDRA ZA KEMIJSKO, BIOKEMIJSKO IN EKOLOŠKO INŽENIRSTVO

CHAIR OF CHEMICAL, BIOCHEMICAL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING

PREDSTOJNIK KATEDRE / HEAD

red. prof. dr. Igor Plazl

SODELAVCI KATEDRE / PERSONNEL

Visokošolski učitelji / Faculty

red. prof. dr. Marin Berovič

doc. dr. Ana Lakota

red. prof. dr. Aleksander Pavko

red. prof. dr. Igor Plazl

doc. dr. Andreja Žgajnar Gotvajn

izr. prof. dr. Polona Žnidaršič Plazl

v dopolnilnem razmerju / *part-time*

akademik prof. dr. Janez Levec

Visokošolski sodelavki / Assistants

dr. Gabriela Kalčíková

doc. dr. Andreja Zupančič Valant

Strokovni sodelavci / Research Assistants

Sonja Intihar

Nataša Miložič

mag. Nada Verdel (do 31. 1. 2013)

Tehniki / Technicians

Klemen Birtič

Vesna Delalut

Dušan Komel (do 31. 1. 2013)

Mladi raziskovalci <i>Young Researchers</i>	Mentor <i>Mentor</i>	Čas usposabljanja <i>Programme Duration</i>	Oblika usposabljanja <i>Degree</i>
Janja Babič	A. Pavko	2005–2013 (do 30.9.2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Gorazd Stojkovič	P. Žnidaršič Plazl	2008–2013 (do 30.6.2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Matjaž Berlot	M. Berovič	2009–2013 (do 31.3.2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Uroš Novak	P. Žnidaršič Plazl	2010–2014	doktorski študij / <i>PhD</i>
Martin Lubej	I. Plazl	2010–2014	doktorski študij / <i>PhD</i>

IZOBRAŽEVALNA IN RAZISKOVALNA DEJAVNOST KATEDRE EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Bolonjski programi 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programmes*

Kemijsko inženirstvo / *Chemical Engineering* – UN:
Molekularne osnove ved o življenju / *Molecular Fundamentals in Life Sciences*
Osnove okoljskega inženirstva (izbirni predmet) / *Introduction to Environmental Engineering (elective course)*
Fluidna mehanika / *Fluid Mechanics*

Tehniška varnost / *Technical Safety* – UN:
Varstvo okolja I / *Environmental Protection I*

Kemijska tehnologija / *Chemical Technology* – VS:
Osnove biokemije z biotehnologijo / *Fundamentals of Biochemistry with Biotechnology*
Biotehnološki procesi in naprave (izbirni predmet) / *Processes and Equipment in Biotechnology (elective course)*
Industrijski procesi in trajnostni razvoj / *Industrial Processes and Sustainable Development*
Kemijsko inženirski praktikum / *Practicum in Chemical Engineering*
Diplomsko delo / *Diploma Work*

Bolonjski programi 2. stopnje / *Bologna 2nd Cycle Master Study Programmes*

Kemijsko inženirstvo / *Chemical Engineering* – UN:
Bioproceno inženirstvo / *Bioprocess engineering*
Biotransformacije / *Biotransformations*
Procesi v tehnologijah varstva okolja/*Environmental protection technology processes*
Industrijska ekologija in čistejša proizvodnja/*Industrial ecology and clean technology*

Bolonjski programi 3. stopnje / *Bologna 3rd Cycle Doctoral Study Programmes*

Izbrana poglavja iz biotehnoloških procesov / *Advanced Bioprocess Engineering*
Izbrana poglavja iz transportnih pojavov / *Applied Transport Phenomena*
Izbrana poglavja iz okoljskega inženirstva / *Selected Topics in Environmental Engineering*
Izbrana poglavja iz kemijskega reakcijskega inženirstva / *Selected Topics in Chemical Reaction Engineering*

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES

Bolonjski programi 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programmes*

Kemijske in fizikalne osnove / *Chemical and Physical Principles*, ALUO
Naravoslovje v restavraciji I, II, III / *Natural Sciences in Restoration I, II, III*, ALUO
Tehnološko procesništvo / *Unit Operations in Food Industry*, BF – UN

Bolonjski programi 2. stopnje / *Bologna 2nd Cycle Master Study Programmes*

Industrijsko biokemijsko inženirstvo / *Industrial Biochemical Engineering*, BF

Bolonjski programi 3. stopnje / *Bologna 3rd Cycle Doctoral Study Programmes*

Industrijska ekologija / *Industrial Ecology* – UL Interdisciplinarni doktorski študijski program Varstvo okolja / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Environmental Protection*

Miniatrizacija naprav v bioprocseh / *Miniaturization in Bioprocessing* – UL Interdisciplinarni doktorski študijski program Bioznanosti / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Biosciences*

Procesništvo in tehnologije v živilstvu / *Processing and Technology in Food Industry* – UL Interdisciplinarni doktorski študijski program Bioznanosti – živilstvo / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Biosciences*

Modeliranje bioprocsov / *Bioprocess Modelling* – UL Interdisciplinarni doktorski študijski program Bioznanosti / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Biosciences*

Kemija in tehnologija okolja / *Environmental Chemistry and Technology* – UL Interdisciplinarni doktorski študijski program Varstvo okolja / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Environmental Protection*

Industrijska ekologija / *Industrial Ecology* – UL Interdisciplinarni doktorski študijski program Varstvo okolja / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Environmental Protection*

Gospodarjenje z odpadki / *Solid Waste Management* – UL Interdisciplinarni doktorski študijski program Varstvo okolja / *UL Interdisciplinary Doctoral Study Programme in Environmental Protection*

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITIES

- Raziskave s področja procesnega inženirstva / *Process Engineering Research*
Mikrofluidika / *Microfluidics*
Transportni pojavi v mikro in nano tehnologiji / *Transport Phenomena in Micro- & Nano- technology*
Sinteze in aplikacije inženirskih nanomaterialov / *Synthesis and Application of Engineered Nanomaterials*
Raziskave in razvoj znanj za tehnološko in okoljsko optimizacijo procesov / *Optimization Research in the Field of Process and Environmental Technology*
Reologija in mešanje / *Rheology and Mixing*
Snovni prenos v koloni z mehurčki / *Mass Transfer in a Bubble Column*
- Raziskave s področja biokemijskega inženirstva / *Research in the Field of Biochemical Engineering and Biotechnology*
Raziskave in razvoj biotransformacij in izolacije bioproduktov v mikrofluidnih sistemih / *Research and Development of Biotransformations and Downstream Processes within Microfluidic Systems*
Pridobivanje encimov z nitastimi glivami / *Enzyme production with filamentous fungi*
Adsorpcija farmacevtskih učinkovin v koloni s polnilom / *Adsorption of Pharmaceutical Compounds in a Packed Bed Column*
- Raziskave s področja okoljskega inženirstva / *Research in the Field of Environmental Engineering*
Bioremediacija z glivami bele trahnobe / *Bioremediation with White Rot Fungi*
Čiščenje močno onesnaženih odpadnih vod z naprednimi oksidacijskimi postopki / *Advanced Oxidation Processes for Treatment of Heavily Polluted Wastewaters*
Spremljanje učinkovitosti čiščenja odpadnih vod z biotesti / *Evaluation of Wastewater Treatment Efficiency Using Biotests*
Vrednotenje vpliva kemikalij in odpadnih vod na okolje / *Assessment of environmental impact of compounds and wastewaters*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV KATEDRE / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF THE CHAIR STAFF

NAGRADE, PRIZNANJA / AWARDS, RECOGNITIONS

- P. Žnidaršič Plazl, prejemnica nagrade Maksa Samca za popularizacijo študijev na FKKT UL za leto 2013 (skupaj z M. Bešter Rogač, O. Skopec, Z. Modic, P. Kužnar in S. Oman Vučkowska) / *Maks Samec award for popularization of studies at FCCT UL for 2013 (together with M. Bešter Rogač, O. Skopec, Z. Modic, P. Kužnar and S. Oman Vučkowska)*
- Saša Kajdič (UN Biokemija), dobitnik Krkine nagrade v letu 2013 za diplomsko delo Študij nitrilaz in ketoreduktaz za izvedbo biotransformacij izbranih farmacevtskih intermediatov / *Krka award for 2013 for diploma thesis Study of nitrilases and ketoreductases for biotransformations of selected pharmaceutical intermediates.* (mentorica / supervisor P. Žnidaršič Plazl, somentor / co-supervisor A. Gasparič)

ČLANSTVO V AKADEMIJAH / MEMBERSHIP IN ACADEMIES

- J. Levec, redni član Slovenske akademije znanosti in umetnosti / *Full Member, Slovenian Academy of Sciences and Arts*
- M. Berovič, član / *Member, New York Academy of Science*

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH / MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- I. Plazl, *Chemical and Biochemical Engineering Quarterly*
- A. Pavko, glavni urednik / *Editor-in-Chief, Acta Chimica Slovenica*
- A. Pavko, *Food Technology and Biotechnology*
- M. Berovič, *Co-Editor, Encyclopaediae of Life Support Systems EOLSS – Vol. Biotechnology*
- M. Berovič, *Executive Editor, Journal of Biotechnology and Biomaterials*
- M. Berovič, *Editorial Board Member, Phytomedicine*
- M. Berovič, *Associate Editor, Biotechnology Annual Review*
- M. Berovič, *Editor, Biochemical Engineering, New Biotechnology*
- J. Levec, *Acta Chimica Slovenica*
- J. Levec, *Chinese Journal of Chemical Engineering.*
- J. Levec, *International Journal of Chemical Engineering*
- P. Žnidaršič Plazl, *Chemical and Biochemical Engineering Quarterly*

ČLANSTVO V MEDNARODNIH ZNANSTVENIH ODBORIH / MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEES

- P. Žnidaršič Plazl, članica znanstvenega odbora / *Member of the Scientific Committee ESAB: EFB Section on Applied Biocatalysis*
- I. Plazl, član znanstvenega odbora / *Member of the EFCE – CAPE Working Party*
- I. Plazl, član znanstvenega odbora / *Member of the EFCE – Working Party on Process Intensification*
- P. Žnidaršič Plazl, članica upravnega odbora / *member of the Management Committee CMST COST Action CM1303 Systems Biocatalysis*
- I. Plazl, član upravnega odbora / *member of the Management Committee MPNS COST Action MP1305 Flowing matter*

APLIKATIVNI PROJEKTI / APPLIED RESEARCH

- 102-52142/PLAZL Študij transpornih pojavov izolacijskih plošč / *Transport phenomena in insulating materials*
Nosilec / *Principal Researcher*: I. Plazl
Sofinancer / *Co-sponsored by*: UL FGG, TIGR
- Raziskave procesa depolimerizacije / *Research of depolymerization processes*
Nosilec / *Principal Researcher*: I.Plazl
Sofinancer / *Co-sponsored by*: JULON d.d.
- L4-2024 Vpliv tehnoloških postopkov na ohranjanje aromatskega potenciala v tehnologiji pridelave vin / *Influence of Process Technology on Aromatic Potential in Wine Fermentation*
Nosilec / *Principal Researcher*: M. Berovič
Sofinancer / *Co-sponsored by*: Perutnina Ptuj

RAZVOJNI PROJEKTI / INDUSTRIAL RESEARCH AND DEVELOPMENT

- Aplikativne raziskave na področju adsorpcije / *Applied Research in the Field of Adsorption*
Nosilec / *Principal Researcher*: A. Pavko
Financer / *Sponsored by*: Lek d.d., Ljubljana

MEDNARODNO SODELOVANJE NA PODROČJU IZOBRAŽEVANJA / INTERNATIONAL COOPERATION IN THE FIELD OF EDUCATION

- A. Žgajnar Gotvajn, *Erasmus Teaching Exchange, University of Gdansk, Gdansk, Poljska.*
- A. Žgajnar Gotvajn, *Erasmus IP Spring School on Green Chemistry, Beuth Hochschule, Berlin, Nemčija.*
- A. Žgajnar Gotvajn, FKKT koordinatorka IP ERASMUS programa Zelena Kemija (2012-2015)/ Faculty coordinator of IP ERASMUS programme Green Chemistry (2012-2015).

MEDNARODNO ZNANSTVENO SODELOVANJE / INTERNATIONAL RESEARCH COOPERATION

VEČSTRANSKO MEDNARODNO SODELOVANJE / MULTILATERAL COOPERATION

- FP7-312148 *BIOINTENSE-Mastering bioprocess integration and intensification across scales*
Nosilka na UL / *Principal Researcher at UL*: P. Žnidaršič Plazl
- FP7-608104 *EUROMBR - European network for innovative microbioreactor applications in bioprocess development*; Nosilka na UL / *Principal Researcher at UL*: P. Žnidaršič Plazl

BILATERALNO MEDNARODNO SODELOVANJE / BILATERAL COOPERATION

- Slovenija–Romunija / *Slovenia–Romania* Odstranjevanje nevarnih onesnaževal iz deponijskih izcednih vod z naprednimi oksidacijskimi procesi / *Advanced Oxidation Processes) for Removal of hazardous pollutants from landfill leachates*
Nosilec / *Principal Researcher*: A. Žgajnar Gotvajn
- Slovenija–Ciper / *Slovenia–Cyprus* Pretočnost krvi z različno vsebnostjo kisika / *The Fluidity of Blood at Different Levels of Oxygen Content*
Nosilec / *Principal Researcher*: A. Zupančič Valant

DRUGE OBLIKE MEDNARODNEGA SODELOVANJA / OTHER FORMS OF INTERNATIONAL COOPERATION

Vabljeni predavatelji tujcev na FKKT / *Invited Lecturers at FKKT*

- Dr. Erika-Andera Levei, INCDO-INOE 2000 Research Institute for Analytical Instrumentation, Cluj-Napoca, Romania, Pollution assessment in mining affected areas, July 2013.
- Dr. Mirela Miclean, INCDO-INOE 2000 Research Institute for Analytical Instrumentation, Cluj-Napoca, Romania, Soil quality and protection in Romani, July 2013.
- Dr. Nicolas Szita, University College London, Great Britain, . Microbioreactors - is there a role for them in stem cell process development? April 2013.

BIBLIOGRAFIJA 2013 / REFERENCES 2013

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

- KIŽ1.** VERDEL, Nada, KRŽAN, Andrej, BENČINA, Mojca, ŽIGON, Majda. Determination of the interactions between Zn [sup] 2+ and water soluble polymer ligands with potential use in controlled drug delivery. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], Sep. 2013, vol. 60, no. 3, str. 651-659. <http://acta.chem-soc.si/60/60-3-651.pdf>. [COBISS.SI-ID 5312026]
- KIŽ2.** ŠUŠTERŠIČ, Ema, TUŠAR, Marjan, ZUPANČIČ-VALANT, Andreja. Rheological and mechanical characterization of waste PMMA/ATH modified bitumen. V: 25th Anniversary Session for ACI 228. BOYD, Andrew J. (ur.). *Building on the past for the future of NDT of concrete*, (Construction & building materials, ISSN 0950-0618, Vol. 38 (Jan. 2013)). Guildford: Butterworth Scientific, 2013, vol. 38, str. 119-125. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061812006071>, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2012.07.101. [COBISS.SI-ID 5069338]
- KIŽ3.** BERLOT, Matjaž, REHAR, Tamara, FEFER, Dušan, BEROVIČ, Marin. The influence of treatment of *Saccharomyces cerevisiae* inoculum with a magnetic field on subsequent grape must fermentation. *Chemical and biochemical engineering quarterly*, ISSN 0352-9568, 2013, vol. 27, no. 4, str. 423-429, ilustr. [COBISS.SI-ID 1652527], [JCR, SNIP] kategorija: 1A3 (Z1); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tipologija ni verificirana točke: 30.6, št. avtorjev: 2/4
- KIŽ4.** LUBEJ, Martin, PLAŽL, Igor. Theoretical and experimental study of iron catalyst preparation by chemical vapor deposition of ferrocene in air. *The chemical engineering journal*, ISSN 1385-8947. [Print ed.], str. 1-34, ilustr. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1385894713016197>, doi: 10.1016/j.cej.2013.12.038. [COBISS.SI-ID 1664303]
- KIŽ5.** NOVAK, Uroš, ŽNIDARŠIČ PLAŽL, Polona. Integrated lipase-catalyzed isoamyl acetate synthesis in a miniaturized system with enzyme and ionic liquid recycle. *Green processing and synthesis*, ISSN 2191-9542. [Print ed.], 2013, vol. 2, no. 6, str. 561-568, ilustr. <http://www.degruyter.com/view/j/gps.2013.2.issue-6/gps-2013-0082/gps-2013-0082.xml?format=INT>, doi: 10.1515/gps-2013-0082. [COBISS.SI-ID 1656111]
- KIŽ6.** CVJETKO, M., SABOTIN, Izidor, RADOŠ, Ivan, VALENTIČIČ, Joško, BOSILJKOV, Tomislav, BRNČIČ, Mladen, ŽNIDARŠIČ PLAŽL, Polona. A comparative study of ultrasound-, microwave-, and microreactor-assisted imidazolium-based ionic liquid synthesis. *Green processing and synthesis*, ISSN 2191-9542. [Print ed.], 2013, vol. 2, no. 6, str. 579-590, ilustr. <http://www.degruyter.com/view/j/gps.2013.2.issue-6/gps-2013-0086/gps-2013-0086.xml?format=INT>, doi: 10.1515/gps-2013-0086. [COBISS.SI-ID 1656367]
- KIŽ7.** LIKOZAR, Blaž, SENICA, David, PAVKO, Aleksander. Interpretation of experimental results for vancomycin adsorption on polymeric resins in a fixed bed column by mathematical modeling with independently estimated parameters. *Industrial & engineering chemistry research*, ISSN 0888-5885. [Print ed.], 2013, vol. 52, iss. 26, str. 9247-9258, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ie400832p>, doi: 10.1021/ie400832p. [COBISS.SI-ID 5252890]
- KIŽ8.** SKUBIC, Blaž, LAKNER, Mitja, PLAŽL, Igor. Sintering behavior of expanded perlite thermal insulation board : modeling and experiments. *Industrial & engineering chemistry research*, ISSN 0888-5885. [Print ed.], 9. jul. 2013, vol. 52, no. 30, str. 10244-10249, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ie400196z>, doi: 10.1021/ie400196z. [COBISS.SI-ID 1604399]
- KIŽ9.** OBRADOVIČ, Ana, LIKOZAR, Blaž, LEVEC, Janez. Steam methane reforming over Ni-based pellet-type and Pt/Ni/Al [sub] 20 [sub] 3 structured plate-type catalyst : intrinsic kinetics study. *Industrial & engineering chemistry research*, ISSN 0888-5885. [Print ed.], Sep. 2013, vol. 52, iss. 38, str. 13597-13606, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/ie401551m>, doi: 10.1021/ie401551m. [COBISS.SI-ID 5299482]
- KIŽ10.** ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja, BISTAN, Mirjana, TIŠLER, Tatjana, ENGLANDE, A. J., ZAGORC-KONČAN, Jana. The relevance of bisphenol A adsorption during Fenton's oxidation. *International journal of environmental science and technology*, ISSN 1735-1472, 2013, vol. 10, no. 6, str. 1141-1148, ilustr. http://download.springer.com/static/pdf/230/art%253A10.1007%252Fs13762-012-0153-4.pdf?auth66=1362473356_f591f7a0aaadd32780648ebe076b4b9f&ext=.pdf, doi: 10.1007/s13762-012-0153-4. [COBISS.SI-ID 36537093]
- KIŽ11.** OBRADOVIČ, Ana, LIKOZAR, Blaž, LEVEC, Janez. Catalytic surface development of novel nickel plate catalyst with combined thermally annealed platinum and alumina coatings for steam methane reforming. *International journal of hydrogen energy*, ISSN 0360-3199. [Print ed.], 6. Feb. 2013, vol. 38, iss. 3, str. 1419-1429, ilustr. http://ac.els-cdn.com/S0360319912024603/1-s2.0-S0360319912024603-main.pdf?_tid=0fd04332-7f33-11e2-bd02-00000aabb0f01&acdnt=1361786986_62b45522faa0c64801ba5401588369a5. [COBISS.SI-ID 5158170]
- KIŽ12.** BEROVIČ, Marin, HABJANIČ, Jožica, BOH, Bojana, WRABER-HERZOG, Branka, PETRAVIČ-TOMINAC, Vlatka. Production of Lingzhi or Reishi medicinal mushroom, *Ganoderma lucidum* (W.Curt.: Fr.) P. Karst. (higher Basidiomycetes), biomass and polysaccharides by submerged cultivation. *International journal of medicinal mushrooms*, ISSN 1521-9437, 2013, vol. 15, no. 1, str. 81-89. [COBISS.SI-ID 36550149]
- KIŽ13.** LIU, Mingqiang, NOVAK, Uroš, PLAŽL, Igor, FRANKO, Mladen. Optimization of a thermal lens microscope for detection in a microfluidic chip. *International journal of thermophysics*, ISSN 0195-928X, 12 str. doi: 10.1007/s10765-013-1515-y. [COBISS.SI-ID 2895867]
- KIŽ14.** ŠUŠTERŠIČ, Ema, TUŠAR, Marjan, ZUPANČIČ-VALANT, Andreja. Asphalt concrete modification with waste PMMA/ATH. *Materials and structures*, ISSN 1359-5997, 2013, str. [1-8], ilustr. doi: 10.1617/s11527-013-0152-z. [COBISS.SI-ID 5308442]
- KIŽ15.** UNGERBÖCK, B., POHAR, Andrej, MAYR, T., PLAŽL, Igor. Online oxygen measurements inside a microreactor with modeling of transport phenomena. *Microfluidics and nanofluidics*, ISSN 1613-4982, 2013, vol. 14, no. 3/4, str. 565-574, doi: 10.1007/s10404-012-1074-8. [COBISS.SI-ID 36271621]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

- KIŽ16.** OBRADOVIĆ, Ana, LIKOZAR, Blaž, LEVEC, Janez. Sorption-enhanced steam reforming of methane in a gas-solid countercurrent flow reactor with calcium oxide as Co [sub] 2 acceptor. V: 3rd North American Symposium on Chemical Reaction Engineering, March 17-20, 2013, Westin Galleria Hotel, Houston, Texas. *Conference program & abstracts*. Houston: [s. n.], 2013, str. [20-21]. [COBISS.SI-ID [5212442](#)]
- KIŽ17.** PERKO, David, LEVEC, Janez. Hydrogenation of Co [sub] 2 and CO under high temperature gradient between catalyst surface and opposite cooling plate. V: 3rd North American Symposium on Chemical Reaction Engineering, March 17-20, 2013, Westin Galleria Hotel, Houston, Texas. *Conference program & abstracts*. Houston: [s. n.], 2013, str. [22-23]. [COBISS.SI-ID [5212698](#)]
- KIŽ18.** GRILC, Miha, LIKOZAR, Blaž, LEVEC, Janez. Simultaneous liquefaction and hydrodeoxygenation of lignocellulosic biomass. V: World Sustainable Energy Days, Wels, 27. February - 1. March, 2013. *Proceedings = Tagungsband*. Linz: [O. Ö. Energiesparverband], 2013, str. [1-5]. [COBISS.SI-ID [36583685](#)]
- KIŽ19.** GRILC, Miha, LIKOZAR, Blaž, LEVEC, Janez. Lumped kinetic model for catalytic hydrodeoxygenation of liquefied lignocellulosic biomass in a slurry reactor. V: World Sustainable Energy Days, Wels, 27. February - 1. March, 2013. *Proceedings = Tagungsband*. Linz: [O. Ö. Energiesparverband], 2013, str. [1-8]. [COBISS.SI-ID [36583173](#)]
- KIŽ20.** POHAR, Andrej, LIKOZAR, Blaž, HOČEVAR, Stanko, LEVEC, Janez. Raziskave katalizatorjev za parni reforming metanola tipa CuZnGa. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-4. [COBISS.SI-ID [36960773](#)]
- KIŽ21.** BABIČ, Janja, PAVKO, Aleksander. Učinkovito razbarvanje azo barvila z mediatorskim sistemom lakaz. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-5, ilustr. [COBISS.SI-ID [1623087](#)]
- KIŽ22.** VERYASOV, Gleb, GRILC, Miha, LIKOZAR, Blaž, LEVEC, Janez, JESIH, Adolf. Unsupported MoS [sub] 2 catalysts for hydrodeoxygenation of liquefied wood. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. [1-5], ilustr. [COBISS.SI-ID [1621295](#)]
- KIŽ23.** LUBEJ, Martin, PLAZL, Igor. Numerična in eksperimentalna študija kemične parne depozicije nanodelcev železovega oksida za pripravo katalizatorjev : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-7, ilustr. [COBISS.SI-ID [1623599](#)]
- KIŽ24.** NOVAK, Uroš, ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona. Uporaba mikrofluidnih naprav za ločevanje biomolekul = Usage of microfluidic devices for the separation of biomolecules : [predavanje]. V: KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10.-12. september 2013*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013, str. 1-11, ilustr. [COBISS.SI-ID [1622575](#)]
- KIŽ25.** GRILC, Miha, LIKOZAR, Blaž, LEVEC, Janez. Conversion of lignocellulosic biomass to liquid fuel in two consecutive steps : solvolysis and hydrodeoxygenation. V: 9. Minisymposium der Verfahrenstechnik, 17. und 18. April 2013, Montanuniversität Leoben. *Tagungsband = (Book of abstracts)*. 1. Aufl. Leoben: Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes, 2013, str. 16-21. [COBISS.SI-ID [5220122](#)]
- KIŽ26.** OBRADOVIĆ, Ana, LIKOZAR, Blaž, LEVEC, Janez. Production of hydrogen by steam reforming of methane enhanced by sorbent (CaO) addition in a gas-solid countercurrent flow reactor. V: 9. Minisymposium der Verfahrenstechnik, 17. und 18. April 2013, Montanuniversität Leoben. *Tagungsband = (Book of abstracts)*. 1. Aufl. Leoben: Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes, 2013, str. 171-174. [COBISS.SI-ID [5220378](#)]
- KIŽ27.** POHAR, Andrej, LIKOZAR, Blaž, LEVEC, Janez. Modeling of an industrial crystallization process. V: 9. Minisymposium der Verfahrenstechnik, 17. und 18. April 2013, Montanuniversität Leoben. *Tagungsband = (Book of abstracts)*. 1. Aufl. Leoben: Lehrstuhl für Verfahrenstechnik des industriellen Umweltschutzes, 2013, str. 175-179. [COBISS.SI-ID [5220634](#)]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE) PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT (INVITED LECTURE)

- KIŽ28.** VERDEL, Nada, JERMAN, Igor, BUKOVEC, Peter. Possible further indications of the autothixotropic phenomenon of water : [invited lecture]. V: *Conference on the physics, chemistry and biology of water : Water conference 2013*. [S. l.: s. n.], 2013, str. [1]. [COBISS.SI-ID [1653807](#)]
- KIŽ29.** BEROVIČ, Marin, HABIJANIČ, Jožica, ŠVAGELJ, Mirjan, GERBEC, Blaž, BOH, Bojana, PLANKL, Mojca, WRABER-HERZOG, Branka, KREFT, Samo. Production of pharmaceutical compounds of medicinal fungi in bioreactors : [seksijsko predavanje]. V: Slovenski kemijski dnevi 2013, Maribor, 10. in 12. september 2013. KRAVANJA, Zdravko (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.), BOGATAJ, Miloš (ur.). *Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja*. Maribor: FKKT, 2013, str. 117-118. [COBISS.SI-ID [1631535](#)]

UNIVERZITETNI, VISOKOŠOLSKI ALI VIŠJEŠOLSKI UČBENIK Z RECENZIJO / REVIEWED UNIVERSITY AND ACADEMIC TEXTBOOK

- KIŽ30.** ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja, KALČÍKOVÁ, Gabriela, ZAGORC-KONČAN, Jana. *Industrijski procesi in trajnostni razvoj : praktikum*. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 59 str., ilustr. ISBN 978-961-6756-44-0. [COBISS.SI-ID [267523328](#)]
- KIŽ31.** ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja (avtor, fotograf, ilustrator), ZAGORC-KONČAN, Jana. *Osnove okoljskega inženirstva : praktikum*. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 42 str., ilustr. ISBN 978-961-6756-41-9. [COBISS.SI-ID [265968640](#)]

DRUGO UČNO GRADIVO / OTHER EDUCATIONAL MATERIAL

- KIŽ32.** ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja, KALČÍKOVÁ, Gabriela. *Navodila za vaje iz predmeta Industrijska ekologija in čistejša proizvodnja : (skripta za vaje za interno uporabo)*. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za kemijsko, biokemijsko in ekološko inženirstvo, 2013. 11 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [36724997](#)]

KIŽ33. ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja, KALČIKOVÁ, Gabriela, ZAGORC-KONČAN, Jana. *Procesi v tehnologijah varstva okolja : navodila za praktikum : (interno gradivo)*. 1. izd. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za kemijsko, biokemijsko in ekološko inženirstvo, 2013. 52 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 36419333]

KONČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKAV / FINAL RESEARCH REPORT

- KIŽ34.** LIKOZAR, Blaž, GRILC, Miha, JAVORNIK, Saška, LEVEC, Janez. *Liquefied wood gasification and upgrading by metal powders : drugo fazno poročilo*, (Delovno poročilo KI, 2826). Ljubljana: Kemijski inštitut, 2013. [34] f., ilustr. [COBISS.SI-ID 5381402]
- KIŽ35.** LIKOZAR, Blaž, GRILC, Miha, JAVORNIK, Saška, LEVEC, Janez. *Liquefied wood gasification and upgrading by metal powders : prvo fazno poročilo*, (Delovno poročilo KI, 2792). Ljubljana: Kemijski inštitut, 2013. [7] f., ilustr. [COBISS.SI-ID 5255706]
- KIŽ36.** ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja, KALČIKOVÁ, Gabriela. *Preliminarna ocena vpliva slanice na biološko čistilno napravo Pivka d.d. : delovno poročilo : strogo zaupno*. Ljubljana: Univ. v Ljubljani, Fak. za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za kemijsko, biokemijsko in ekološko inženirstvo, 2013. 13 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 36615173]
- KIŽ37.** LIKOZAR, Blaž, POHAR, Andrej, KAVČIČ, Urška, LEVEC, Janez. *Raziskave in razvoj tehnik kristalizacij (pogodba IV/32-106632/2012) : drugo fazno poročilo*, (Delovno poročilo KI, 2725). Ljubljana: Kemijski inštitut, mar. 2013. 20 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 5210394]
- KIŽ38.** LIKOZAR, Blaž, POHAR, Andrej, KAVČIČ, Urška, LEVEC, Janez. *Raziskave in razvoj tehnik kristalizacij (pogodba IV/32-106632/2012) : zaključno poročilo*, (Delovno poročilo KI, 2791). Ljubljana: Kemijski inštitut, jun. 2013. 73 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 5255962]
- KIŽ39.** LIKOZAR, Blaž, POHAR, Andrej, KAVČIČ, Urška, LEVEC, Janez. *Raziskave in razvoj tehnik kristalizacij : prvo fazno poročilo*, (Delovno poročilo KI, 2723). Ljubljana: Kemijski inštitut, feb. 2013. 16 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 5184794]
- KIŽ40.** BEROVIČ, Marin, BAŠA ČESNIK, Helena, BAVČAR, Dejan, ČELAN, Štefan, ČUŠ, Franc, DOMITER, Vitoslava, GLASER, Roman, HOLOBAR, Andrej, HRIBAR, Janez, KLINAR, Dušan, KOBAL, Bojan, KOCJANČIČ, Mitja, KOMEL, Dušan, KOŠMERL, Tatjana, LISJAK, Klemen, PAHOR, Bojan, PIVEC, Aleksandra, SIMČIČ, Marjan, VANZO, Andreja, VIDRIH, Rajko, WONDRÁ, Mojmir, ZLATIČ, Emil, ZUPANČIČ, Zdenka. *Vpliv tehnoloških postopkov na ohranjanje aromatskega potenciala v tehnologiji pridelave vin : zaključno poročilo raziskovalnega projekta : ARRS-RPROJ-ZP-2013/151 : šifra projekta L4-2042*. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2013. 21 str. [COBISS.SI-ID 4311160]

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI / INVITED LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

- KIŽ41.** ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. *[Determination of toxicity of different pollutants to plants : Beuth Hochschule für Technik Berlin, University of Applied Sciences, Berlin, March 25th, 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 36656389]
- KIŽ42.** ŽNIDARŠIČ PLAŽL, Polona. *[Intensification and integration of biotransformation processes at the microreactor scale : Microproducts Breakthrough Institute, School of Chemical Biological and Environmental Engineering, Oregon State University, November 11]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 1655087]
- KIŽ43.** ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. *[Landfill leachate: environmental impact and treatment options : University of Gdansk, Faculty of Chemistry, Gdansk, Poland, on May 14th, 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 36716293]
- KIŽ44.** ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. *[Persistent pollutants in stabilised landfill leachates : INCDO INOE 2000 Research Institute for Analytical Instrumentation, October 10th, 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 1638447]
- KIŽ45.** ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. *[Persistent pollutants in wastewaters : University of Gdansk, Faculty of Chemistry, Gdansk, Poland, on May 17th, 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 36716805]
- KIŽ46.** PLAŽL, Igor. *[Transport phenomena in multiphase microflows: validation of models based on online measurements : Microproducts Breakthrough Institute, School of Chemical Biological and Environmental Engineering, Oregon State University, November 11]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 1654831]
- KIŽ47.** ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. *[Treatment options for industrial wastewaters : University of Gdansk, Faculty of Chemistry, Gdansk, Poland, on May 16th, 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 36716549]
- KIŽ48.** ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja. *[Why green alternatives for persistent chemicals are needed? : Beuth Hochschule für Technik Berlin, University of Applied Sciences, Berlin, March 25th, 2013]*. [2013]. [COBISS.SI-ID 36655877]

VABLJENO PREDAVANJE NA KONFERENCI BREZ NATISA / UNPUBLISHED INVITED CONFERENCE LECTURE

- KIŽ53.** PLAŽL, Igor, KRAVANJA, Zdravko. *Modeling - intensification of (bio)chemical processes - sustainability : invited lecture presented at ESCAPE 23 - European Symposium on Computer-Aided process engineering, 9-12 June 2013, Lappeenranta, Finland*. 2013. [COBISS.SI-ID 17022230]
- KIŽ54.** BEROVIČ, Marin. *[Nano particle magnetized wine yeast *Saccharomyces cerevisiae* : invited lecture at BIOPARTNERS networking session The latest developments in food science and technology in european and south caucasus countries, Prague, Czech Republic, November 7, 2013]*. [2013]. <http://www.biopartners-dibb.ge/news-and-events/12-biopartners-networking-session/32-the-latest-developments-in-food-science-and-technology-in-european-and-south-caucasus-countries.html>. [COBISS.SI-ID 1664815]
- KIŽ55.** BEROVIČ, Marin. *[Problems of fungal biomass cultivation in bioreactors : invited lecture at 7th International medicinal mushroom conference, August 26th-29th, 2013, Beijing, China]*. [2013]. <http://www.immc7.com/>. [COBISS.SI-ID 1665327]
- KIŽ56.** BEROVIČ, Marin. *[Production of pharmaceutical compounds of medicinal fungi in bioreactors : plenary lecture at 7th International medicinal mushroom conference, August 26th-29th, 2013, Beijing, China]*. [2013]. <http://www.immc7.com/>. [COBISS.SI-ID 1665071]

UREDNIK / EDITORSHIP

- KIŽ57.** *Acta chimica slovenica*. Levec, Janez (član uredniškega odbora 1998-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID 14086149]
- KIŽ58.** *Acta chimica slovenica*. Pavko, Aleksander (glavni urednik 2006-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID 14086149]
- KIŽ59.** *Biotechnology annual review*. Berovič, Marin (član uredniškega odbora 2002-). Amsterdam; Lausanne; New York; Oxford; Shannon; Tokyo: Elsevier. ISSN 1387-2656. [COBISS.SI-ID 23725061]

- KIŽ60.** *Chemical and biochemical engineering quarterly*. Plazl, Igor (urednik 2009-), Žnidaršič Plazl, Polona (član uredniškega odbora 2009-). Zagreb: Croatian Society of Chemical Engineers, 1987-. ISSN 0352-9568. [COBISS.SI-ID 49186]
- KIŽ61.** *Chinese journal of chemical engineering*. Levec, Janez (član uredniškega sveta 2000-). Beijing: Chemical Industry Press; Heidelberg: New York; Tokyo: Springer-Verlag Berlin, 1982-. ISSN 1004-9541. [COBISS.SI-ID 2317850]
- KIŽ62.** *Food technology and biotechnology*. Pavko, Aleksander (član uredniškega odbora 2004-). Zagreb: Faculty of Food Technology and Biotechnology, 1996-. ISSN 1330-9862. <http://www.ftb.com.hr/last.html>. [COBISS.SI-ID 40116737]
- KIŽ63.** *Green processing and synthesis*. Žnidaršič Plazl, Polona (gostujoči urednik 2013). [Print ed.]. Berlin; Boston: de Gruyter, 2012-. ISSN 2191-9542. <http://www.degruyter.com/view/j/gps>. [COBISS.SI-ID 36268037]
- KIŽ64.** *International journal of chemical engineering*. Levec, Janez (član uredniškega odbora 2008-). New York; Cairo: Hindawi Publishing Corporation. [COBISS.SI-ID 3883290]
- KIŽ65.** *International journal of medicinal mushrooms*. Berovič, Marin (član uredniškega odbora 2010-). New York, NY: Begell House. ISSN 1521-9437. [COBISS.SI-ID 1979418]
- KIŽ66.** *International review of chemical engineering*. Levec, Janez (član uredniškega odbora 2009-). Napoli: Praise Worthy Prize. ISSN 2035-1755. [COBISS.SI-ID 4095514]
- KIŽ67.** *Journal of biotechnology & biomaterials*. Berovič, Marin (član uredniškega odbora 2011-). Henderson: OMICS Publishing Group. <http://www.omicsonline.org/AimsandScopeJBTBM.php>. [COBISS.SI-ID 35604485]
- KIŽ68.** *Kemija u industriji*. Plazl, Igor (član uredniškega odbora 2009-). [Print ed.]. Zagreb: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa, 1952-. ISSN 0022-9830. <http://nippur.irb.hr/hrv/kui>. [COBISS.SI-ID 747524]
- KIŽ69.** *Phytomedicine*. Berovič, Marin (član uredniškega odbora 2010-). Stuttgart; Jena; New York: Fischer, 1994-. ISSN 0944-7113. [COBISS.SI-ID 17566981]
- KIŽ70.** ŽNIDARŠIČ PLAZL, Polona (urednik). *The 2nd international conference Implementation of microreactor technology in biotechnology (IMTB 2013), May 5-8, 2013, Cavtat, Croatia*, (Green Processing and Synthesis, vol. 2, Iss. 6, 2013). [S. l.: s. n.], 2013. Str. 535-637. [COBISS.SI-ID 17373206]
- KIŽ71.** International Conference Implementation of Microreactor Technology in Biotechnology, Cavtat, 5-8 May, 2013, CVJETKO, M. (urednik), ŠALIĆ, Anita (urednik), STOJKOVIĆ, Gorazd (urednik), ZELIĆ, Bruno (urednik), ŽNIDARŠIĆ PLAZL, Polona (urednik). *IMTB 2013 : CD of extended abstracts*. Cavtat: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2013. 1 optični disk (CD-ROM). ISBN 978-953-6470-62-4. [COBISS.SI-ID 16887318]
- KIŽ72.** PINTAR, Albin (urednik), LEVEC, Janez (urednik), FRÄNZL, Jörg (urednik). *Proceedings of the Advanced Porous Materials Workshop 2013 (APMW-2013), Ljubljana, Slovenia, 18-19 April, 2013*. Ljubljana: National Institute of Chemistry, 2013. 35 str., ilustr. ISBN 978-961-6104-22-7. [COBISS.SI-ID 266313984]

KATEDRA ZA POLIMERNO INŽENIRSTVO, ORGANSKO KEMIJSKO TEHNOLOGIJO IN MATERIALE

CHAIR OF POLYMER ENGINEERING, ORGANIC CHEMICAL TECHNOLOGY
AND MATERIALS

PREDSTOJNIK KATEDRE / HEAD

do / until 30. 9. 2013 red. prof. dr. Matjaž Krajnc

PREDSTOJNICA KATEDRE / HEAD

od / since 1. 10. 2013 izr. prof. dr. Urška Šebenik

SODELAVCI KATEDRE / PERSONNEL

Visokošolski učitelji / Faculty

red. prof. dr. Janvit Golob
(upokojen 50% / retired 50%)
red. prof. dr. Matjaž Krajnc
izr. prof. dr. Urška Šebenik

Visokošolski sodelavec / Assistant

dr. Branko Alič

Raziskovalec / Researcher

doc. dr. Dušan Klinar
v dopolnilnem razmerju / part time
doc. dr. Jernej Kajtna
doc. dr. Blaž Likozar
dr. Igor Mihelič

Tehnik / Technician

Janez Malovrh

Mladi raziskovalci <i>Young Researchers</i>	Mentor <i>Mentor</i>	Čas usposabljanja <i>Programme Duration</i>	Oblika usposabljanja <i>Degree</i>
Maja Šoštarič	J. Golob	2007–2013 (do 9. 6. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Ervin Šinkovec	M. Krajnc	2009–2013 (do 31. 3. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Miha Narobe	J. Golob	2010–2013 (do 30. 4. 2013)	doktorski študij / <i>PhD</i>
Aleš Ručigaj	M. Krajnc	2011–2014	doktorski študij / <i>PhD</i>
Rok Ambrožič	M. Krajnc	2012–2016	doktorski študij / <i>PhD</i>
Natalija Pokeržnik	M. Krajnc	2013–2017	doktorski študij / <i>PhD</i>

IZOBRAŽEVALNA IN RAZISKOVALNA DEJAVNOST KATEDRE EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Bolonjski programi 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programmes*

Kemijsko inženirstvo / *Chemical Engineering* – UN:
Kemijsko inženirstvo I, II / *Chemical Engineering I, II*
Produktno inženirstvo / *Product Engineering*
Prenos toplote in snovi / *Heat and Mass Transfer*
Kemijsko inženirska termodinamika / *Chemical Engineering Thermodynamics*
Separacijski procesi / *Separation Processes*
Polimerni materiali (izbirni predmet) / *Polymer Materials (elective course)*
Osnove polimernega inženirstva (izbirni predmet) / *Principles of Polymer Engineering (elective course)*
Kemijska tehnologija / *Chemical Technology* – VS:
Procesi v industrijski kemiji / *Processes in Industrial Chemistry*
Polimerni materiali (izbirni predmet) / *Polymer Materials (elective course)*
Osnove polimernega inženirstva (izbirni predmet) / *Principles of Polymer Engineering (elective course)*
Tehnologija premazov (izbirni predmet) / *Coatings Technology (elective course)*

Bolonjski programi 2. stopnje / *Bologna 2nd Cycle Study Programmes*

Kemijsko inženirstvo / *Chemical Engineering*:
Nanomateriali in kompoziti / *Nanomaterials and Composites*
Polimerno reakcijsko inženirstvo (izbirni predmet) / *Polymer Reaction Engineering (elective course)*
Polimerno procesno inženirstvo (izbirni predmet) / *Polymer Process Engineering (elective course)*
Organski premazi (izbirni predmet) / *Organic Coatings (elective course)*

Bolonjski programi 3. stopnje / *Bologna 3rd Cycle Doctoral Study Programmes*

Izbrana poglavja iz separacijskih procesov / *Selected Topics in Separation Processes*
Izbrana poglavja iz polimernega inženirstva / *Selected Topics in Polymer Engineering*
Mehanika polimernih materialov / *Mechanics of Polymer Materials*

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES

Bolonjski programi 2. stopnje / *Bologna 2nd Cycle Study Programmes*

Polimerni materiali (izbirni predmet) / *Polymer Materials (elective course)*, BF

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITIES

- Sinteza, polimerizacija in zamreževanje benzoksazinov / *Synthesis, Polymerization and Crosslinking of benzoxazines*
- Kopolimeri benzoksazinov in epoksidnih smol / *Copolymers of Benzoxazines and Epoxy Resins*
- Polimeri iz obnovljivih virov / *Polymers from Renewable Resources*
- Inkapsulacija / *Encapsulation*
- Polisisiloksanske emulzije na vodni osnovi / *Polysiloxane Water-Based Emulsions*

- Sinteza, karakterizacija in optimizacija procesa sinteze akrilatnih lepil / *Synthesis, Characterization and Synthesis Process Optimization of Acrylic Adhesives*
- Polimerizacijski procesi v mikroreaktorjih / *Polymerization Processes in Microreactors*
- Sinteza, priprava in karakterizacija nanokompozitnih materialov / *Synthesis, Preparation and Characterization of Nanocomposite Materials*
- Mehanske lastnosti polimernih materialov in kompozitov / *Mechanical Properties of Polymer Materials and Composites*
- Analiza procesa in matematično modeliranje kinetike encimsko katalizirane sinteze / *Process Analysis and Mathematical Modeling of Kinetics of Enzyme-catalyzed Synthesis*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV KATEDRE / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF THE CHAIR STAFF

NAGRADE, PRIZNANJA / AWARDS, RECOGNITIONS

Krkina nagrada za posebne dosežke na področju raziskovalnega dela / Krka Award for Special Research Achievements

Ervin Šinkovec (mentor M. Krajnc): Snovni transport in reakcijska kinetika z medfaznim prenašalcem kataliziranih reakcij v mikroreaktorju / *Mass transport and reaction kinetics of phase transfer catalysed reactions in a microreactor*

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH / MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- M. Krajnc, *International Journal of Adhesion and Adhesives*
- B. Likozar, *Acta Chimica Slovenica*

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Mettler Toledo DMA 861e
- Mettler Toledo DSC 1
- Mettler Toledo ReactIR iC10
- Perkin Elmer FTIR Spectrum 1000
- HP 5980II Gas Chromatograph
- LC Shimadzu LC-4A
- Microtrac S 3500 Laser Particle Size Analyzer
- Brabender Plastograph EC "PLUS"
- 3D-DLS Research Lab
- Mettler Toledo LabMax Automatic Lab Reactor
- GC System 7890A Agilent Technologies

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

RAZISKOVALNI PROGRAMI / RESEARCH PROGRAMMES

- | | |
|---------|--|
| P2-0191 | Kemijsko inženirstvo / <i>Chemical Engineering</i>
Vodja programa / <i>Principal Researcher</i> : M. Krajnc |
| P2-0346 | Separacijski procesi toplogrednih plinov za trajnostni razvoj / <i>Separation Processes of Greenhouse Gases for Sustainable Development</i>
Vodja programa / <i>Principal Researcher</i> : J. Golob |

RAZVOJNI PROJEKTI / INDUSTRIAL RESEARCH AND DEVELOPMENT

Vrednotenje polimernih materialov / *Assesment of Polymer Materials*

Nosilec / *Principal Researcher*: M. Krajnc

Financer / *Sponsored by*: Krka d.d.

Raziskave za razvoj in pridobitev znanj za zmanjševanje CO₂

Nosilec / *Principal Researcher*: J. Golob

Financer / *Sponsored by*: Holding slovenske elektrarne d.o.o.

BIBLIOGRAFIJA 2012 / REFERENCES 2012

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

- POT1. RUČIGAJ, Aleš, ALIČ, Branko, KRAJNC, Matjaž, ŠEBENIK, Urška. Investigation of cure kinetics in a system with reactant evaporation : epoxidized soybean oil and maleic anhydride case study. *European Polymer Journal*, ISSN 0014-3057. [Print ed.], 2014, vol. 52, no. 1, str. 105-116, ilustr. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2014.01.009>, doi: 10.1016/j.eurpolymj.2014.01.009. [COBISS.SI-ID 1667887]
- POT2. LAH, Branko, KLINAR, Dušan, LIKOZAR, Blaž. Pyrolysis of natural, butadiene, styrene-butadiene rubber and tyre components : modelling kinetics and transport phenomena at different heating rates and formulations. *Chemical Engineering Science*, ISSN 0009-2509. [Print ed.], Jan. 2013, vol. 87, str. 1-13, ilustr. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009250912005982>, doi: 10.1016/j.ces.2012.10.003. [COBISS.SI-ID 5111834]
- POT3. ZIDAR, Jernej, PAVLIN, Matic, MIHELIC, Igor, OGORELEC, Primož, PLAVEC, Janez, MAVRI, Janez. Stability and reactivity of progressively methylolated melamine derivatives. *Computational and theoretical chemistry*, ISSN 2210-271X, Feb. 2013, vol. 1006, str. 85-91, ilustr. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210271X12005804>, doi: 10.1016/j.comptc.2012.11.010. [COBISS.SI-ID 5143322]
- POT4. KAJTNA, Jernej, ŠEBENIK, Urška, KRAJNC, Matjaž. Synthesis and dynamic mechanical analysis of nanocomposite UV crosslinkable 100% solid acrylic pressure sensitive adhesives. *International journal of adhesion and adhesives*, ISSN 0143-7496. [Print ed.], 2014, vol. 49, no. 1, str. 18-25, ilustr. http://ac.els-cdn.com/S0143749613002212/1-s2.0-S0143749613002212-main.pdf?_tid=0be1f984-6c7a-11e3-b240-00000aabb0f6c&acdnat=1387875899_0bee10364d8f1fce86b5ce0adea1f8d5, doi: 10.1016/j.ijadhadh.2013.12.010. [COBISS.SI-ID 1663791]
- POT5. KAJTNA, Jernej, ALIČ, Branko, KRAJNC, Matjaž, ŠEBENIK, Urška. Influence of hydrogen bond on rheological properties of solventless UV crosslinkable pressure sensitive acrylic adhesive prepolymers. *International journal of adhesion and adhesives*, ISSN 0143-7496. [Print ed.], 2014, vol. 49, no. 1, str. 103-108, ilustr. http://ac.els-cdn.com/S0143749613002273/1-s2.0-S0143749613002273-main.pdf?_tid=1f9b954e-7921-11e3-9740-00000aabb0f6c&acdnat=1389267072_2b2c514569d4f86a66d77b0b12a891ad, doi: 10.1016/j.ijadhadh.2013.12.016. [COBISS.SI-ID 1664047]
- POT6. KAJTNA, Jernej, KRAJNC, Matjaž. »Design of experiments« analysis in study of solventless UV crosslinkable acrylic pressure sensitive adhesives. *International journal of adhesion and adhesives*, ISSN 0143-7496. [Print ed.], 2013, vol. 41, no. 1, str. 152-159, doi: 10.1016/j.ijadhadh.2012.11.005. [COBISS.SI-ID 36354565]
- POT7. KRAJNC, Matjaž, KARGER-KOCSIS, József, ŠEBENIK, Urška. Grafting of maleic anhydride onto an ethylene-propylene-diene terpolymer and concurrent organoclay nanocomposite preparation in solution and melt. *Journal of applied polymer science*, ISSN 0021-8995, 2013, vol. 127, no. 2, str. 950-958, doi: 10.1002/app.37898. [COBISS.SI-ID 35973125]
- POT8. ŠINKOVEC, Ervin, POHAR, Andrej, KRAJNC, Matjaž. Phase transfer catalyzed esterification : modeling and experimental studies in a microreactor under parallel flow conditions. *Microfluidics and nanofluidics*, ISSN 1613-4982, 2013, vol. 14, no. 3/4, str. 489-498, doi: 10.1007/s10404-012-1067-7. [COBISS.SI-ID 36262917]
- POT9. RUČIGAJ, Aleš, KRAJNC, Matjaž. Optimization of a crude DERA lyzate-catalyzed process in synthesis of statin intermediates. *Organic process research & development*, ISSN 1083-6160, 2013, vol. 17, no. 5, str. 854-862, ilustr. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/op400040b>, doi: 10.1021/op400040b. [COBISS.SI-ID 36649733]
- POT10. MOHORIC, Ines, ŠEBENIK, Urška. Semibatch anionic ring-opening polymerization of octamethylcyclotetrasiloxane in emulsions : effect of the amount of seed polymer particles. *Polymer international*, ISSN 0959-8103, 2013, vol. 62, no. 7, str. 1022-1028, ilustr., doi: 10.1002/pi.4386. [COBISS.SI-ID 36249093]
- POT11. MALIN, Franci, ZNOJ, Bogdan, ŠEGEDIN, Urban, SKALE, Saša, GOLOB, Janvit, VENTURINI, Peter. Polyacryl-nanoclay composite for anticorrosion application. *Progress in organic coatings*, ISSN 0300-9440. [Print ed.], Oct. 2013, vol. 76, iss. 10, str. 1471-1476. <http://dx.doi.org/10.1016/j.porgcoat.2013.06.004>, doi: 10.1016/j.porgcoat.2013.06.004. [COBISS.SI-ID 37094405]
- POT12. GRILC, Miha, LIKOZAR, Blaž, LEVEC, Janez. Hydrodeoxygenation and hydrocracking of solvolysed lignocellulosic biomass by oxide, reduced and sulphide form of NiMo, Ni, Mo and Pd catalysts. *Applied catalysis. B, Environmental*, ISSN 0926-3373. [Print ed.], May 2014, vol. 150/151, str. 275-287, ilustr. http://ac.els-cdn.com/S0926337313007753/1-s2.0-S0926337313007753-main.pdf?_tid=7f6f00e4-7c57-11e3-b1b7-00000aabb0f6b&acdnat=1389620279_fe9e1fd7c58845ad2d24862b437e77a8, doi: 10.1016/j.apcatb.2013.12.030. [COBISS.SI-ID 5395994]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

- POT13. ŠINKOVEC, Ervin. Snovni transport in reakcijska kinetika z medfaznim prenašalcem kataliziranih reakcij v mikroreaktorju = Mass transport and reaction kinetics of phase transfer catalysed reactions in a microreactor. V: PLEVNİK, Miha (ur.). *43. Krkine nagrade : znanost povezuje : zbornik povzetkov : 23. simpozij, Novo mesto, 18. oktober 2013*. Novo mesto: Krka, 2013, str. 44-47. [COBISS.SI-ID 1644335]

POT14. OCEPEK, Martin, ZABRET, Joži, KECELJ, Janez, SKALE, Saša, VENTURINI, Peter, ZNOJ, Bogdan, GOLOB, Janvit. Ageing monitoring of nanosized aqueous polyurethane dispersion. V: Austrian - Slovenian Polymer Meeting - ASPM 2013, 3-5 April 2013, Bled, Slovenia. ŽIGON, Majda (ur.), RAJŠP, Teja (ur.). *The proceedings of the Austrian - Slovenian Polymer Meeting 2013*. Ljubljana: Centre of Excellence PoliMaT, 2013, str. 124-125, graf. prikazi. http://www.aspm.si/images/doc/The_Proceedings_of_the_Austrian-Slovenian_Polymer_Meeting.pdf. [COBISS.SI-ID 36664069]

KONČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKAV / FINAL RESEARCH REPORT

- POT15.** KRAJNC, Matjaž, RUČIGAJ, Aleš, ALIČ, Branko. *Študij, razvoj in optimizacija »flow« reakcij : Letno poročilo o delu po pogodbi za Lek farmacevtska družba d.d., Ljubljana za obdobje 1. 1. 2012 - 31. 12. 2012*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za polimerno inženirstvo, organsko kemijsko tehnologijo in materiale, 2013. 34 f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 36683013]
- POT16.** KRAJNC, Matjaž, ŠEBENIK, Urška, ALIČ, Branko. *Poročilo o DSC analizi vzorcev različnih voskov*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za polimerno inženirstvo, organsko kemijsko tehnologijo in materiale, 2013. 8 f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 1670191]
- POT17.** KRAJNC, Matjaž, ŠEBENIK, Urška, ALIČ, Branko. *Poročilo o termični analizi vzorca Meldur HMM-7*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za polimerno inženirstvo, organsko kemijsko tehnologijo in materiale, 2013. 5 f., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 1669935]

PATENT / PATENT

POT18. OSMAK, Maja, POLANC, Slovenko, ČIMBORA, Tamara, BROZOVIĆ, A., KOČEVAR, Marijan, MAJCE, Vita, ALIČ, Branko. *Analogues of 1, 3-bis(4-nitrophenyl)triazenes, their pharmaceutically acceptable salts and N-acyl derivatives for tumor treatment : patent : US 8217022 (B2), 2012-07-20*. [S. l.]: World Intellectual Property Organization, 2012. 7 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 30639621]

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI / INVITED LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

- POT19.** GOLOB, Janvit. *Contribution to low carbon society through sustainable development : Department of Polymer Engineering, University of Akron, 13. 8. 2013*. [2013]. [COBISS.SI-ID 1633071]
- POT20.** GOLOB, Janvit. *Contribution to low carbon society through sustainable development : Virginia Tech, College of Engineering, 19. 8. 2013*. [2013]. [COBISS.SI-ID 1632815]

UREDNIK / EDITORSHIP

- POT20.** *Acta chimica slovenica*. Likozar, Blaž (član uredniškega odbora 2013-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID 14086149]
- POT21.** *International journal of adhesion and adhesives*. Krajnc, Matjaž (član uredniškega odbora 2011-). [Print ed.]. Oxford: Elsevier Science, 1980-. ISSN 0143-7496. [COBISS.SI-ID 25636096]

KATEDRA ZA VARSTVO PRI DELU CHAIR OF SAFETY AT WORK

PREDSTOJNIK KATEDRE / HEAD

doc. dr. Jože Šrekl

SODELAVCI KATEDRE / PERSONNEL

Visokošolski učitelji / *Faculty*

dr. Aleš Jug, pred.

doc. dr. Mitja Robert Kožuh

doc. dr. Jože Šrekl

Visokošolski sodelavec / *Assistant*

Marjan Lukežič, univ. dipl. inž.

Tehnika / *Technicians*

Miran Banfi

mag. Iztok Košir

IZOBRAŽEVALNA IN RAZISKOVALNA DEJAVNOST KATEDRE EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

Bolonjski program 1. stopnje / *Bologna 1st Cycle Study Programme*

Tehniška varnost / *Technical Safety – UN:*

Osnove zdravstvenega varstva / *Fundamentals of Health Care*

Osnove tehniške in požarne varnosti / *Fundamentals of Technical and Fire Safety*

Varnost v strojništvu / *Safety in Mechanical Engineering*

Strojni in gradbeni elementi / *Machine and Construction Elements*

Numerične metode v varnosti I / *Numerical Methods in Safety I*

Statistika varnosti / *Safety Statistics*

Analize tveganja / *Risk Analysis*

Delovno okolje / *Working Environment*

Psihologija dela / *Work Psychology*

Ergonomija in ergonomske meritve / *Ergonomics and Ergonomic Measurements*

Odkrivanje in gašenje požarov / *Fire Detection and Fire Fighting*

Požarna varnost v objektih (izbirni predmet) / *Fire Safety in Buildings (elective course)*

Delovne priprave in naprave (izbirni predmet) / *Work Appliances and Devices (elective course)*

Bolonjski program 2. stopnje / *Bologna 2nd Cycle Master Study Programme*

Tehniška varnost / *Technical Safety:*

Numerične metode v varnosti II / *Numerical Methods in Safety II*

Vodenje tveganja in procesna varnost / *Risk Management and Process Safety*

Varno projektiranje in ranljivost sistemov / *Safe Design and Vulnerability of Systems*
Intervencije in reševanje / *Interventions and Rescue*
Človeški in organizacijski dejavniki / *Human and Organizational Factors*
Tehniška varnost (izbirni predmet) / *Technical Safety (elective course)*
Požarna varnost (izbirni predmet) / *Fire Safety (elective course)*
Okoljska tveganja (izbirni predmet) / *Environmental Risks (elective course)*
Analiza vedenja in varnost (izbirni predmet) / *Analysis of the Behavior and Safety (elective course)*
Profesionalna patologija (izbirni predmet) / *Professional Pathology (elective course)*
Varstvo okolja II (izbirni predmet) / *Environmental Protection II (elective course)*
Požarnovarnostna analiza objektov (izbirni predmet) / *Fire Safety Analysis of Buildings (elective course)*
Delovne priprave in naprave II (izbirni predmet) / *Work Appliances and Devices II (elective course)*

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITIES

- Nove metodologije ocenjevanja tveganja / *New Methods in Risk Assessment*
- Ocenjevanje kompleksnih tehnoloških sistemov / *Assessment of Complex Technological Systems*
- Človek – element tveganja / *Human as a Risk Factor*
- Metodologija statistike požarov / *Methodology of Fire Statistics*
- Inženirske metode pri vrednotenju požarne varnosti / *Engineering Methods in Fire Safety Assessment*
- Modeliranje s strukturnimi enačbami v oceni požarne ogroženosti / *Structural Equation Modelling in Fire Risk Assessment*
- Problemsko zasnovan študij na področju statistike / *Problem-Based Learning in Statistics*
- Razvoj simulatorja cestnega predora za usposabljanje operabilnega osebja v nadzornem centru / *Development of Road Tunnel Simulator for Staff Training in Operation Control Center*
- Analiza dejanskega požara v predoru Trojane / *Analysis of Actual Fire in the Trojane Tunnel*
- Varnostna analiza predora Karavanke / *Safety Analysis of the Karavanke Tunnel*
- Analize tveganj nekaterih slovenskih cestnih predorov / *Risk Analysis of Some Road Tunnels in Slovenia*
- Analize varnosti načrtovanih plinskih terminalov v Tržaškem zalivu / *Safety Analysis of LNG Terminals Planned in the Gulf of Trieste*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV KATEDRE / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF THE CHAIR STAFF

NAGRADE, PRIZNANJA / AWARDS, RECOGNITIONS

- K. Žunič, Nagrada Avgusta Kuharja za najboljšo diplomsko delo za leto 2013 (mentor M. Bilban) / *The August Kuhar Award for the Best Diploma Thesis in 2013*
- G. Mihalić, Prešernova nagrada UL FKKT za leto 2013 (mentor M.R. Kožuh) / *Prešeren Award UL FKKT in 2013*

ORGANIZACIJA MEDNARODNIH SREČANJ / ORGANISATION OF INTERNATIONAL MEETINGS

Varstvo pri delu, varstvo pred požari in medicina dela : dvodnevni posvet z mednarodno udeležbo, Portorož, maj 2013 / *Safety at Work, Fire Safety and Occupational Medicine, Two-day Symposium with International Participation, Portorož, May 2013*

BIBLIOGRAFIJA 2013 / REFERENCES 2013

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

- VP1. STANKOVIĆ, Goran, PETELIN, Stojan, KOŽUH, Mitja, PERKOVIČ, Marko, VIDMAR, Peter. Evacuation model managed through fuzzy logic during an accident in a LNG terminal. *Zeszyty Naukowe*, ISSN 1733-8670, 2013, vol. 36, no. 108, str. 131-136. http://wydawnictwo.am.szczecin.pl/administrator/components/com_jresearch/files/publications/ZN_AM_36108_1_Stankovic_Petelin_Kozuh_Perkovic_Vidmar.pdf. [COBISS.SI-ID 2455907]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK / REVIEW ARTICLE

- VP2. ŠREKL, Jože. Vodik kot novi energent v prometu in zakonodaja o varni rabi = Hydrogen as a new energy source in the traffic and legislation for safe use. *Zbornik radova ... znanstveno-stručne konferencije s mednarodnim sodelovanjem Menadžment i sigurnost*, ISSN 1848-5251, 2013, no. 8, str. 341-350. [COBISS.SI-ID 36759557]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

- VP3. JUG, Aleš. Prašne eksplozije na delovnem mestu - prepoznavanje kazalcev za nevarnost in preventivni ukrepi. V: BRVAR, Miran (ur.). *Kemijske nesreče na delovnem mestu : zbornik prispevkov*. Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Sekcija za klinično toksikologijo, 2013, str. 65-71. [COBISS.SI-ID 1654063]
- VP4. KOŽUH, Mitja. Kako lahko nadzor odkrije pomanjkljivosti in poveča varnost. V: *Varstvo pri delu, varstvo pred požari in medicina dela : dvodnevni posvet z mednarodno udeležbo, Portorož 2013, 21.-22. 5. 2013*. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Oddelek za tehniško varnost, 2013, str. [1-4]. [COBISS.SI-ID 36719365]
- VP5. ŠREKL, Jože, MRAVLJA, Matjaž. Vpliv stresnega dela na počutje zaposlenih. V: *Varstvo pri delu, varstvo pred požari in medicina dela : dvodnevni posvet z mednarodno udeležbo, Portorož 2013, 21.-22. 5. 2013*. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Oddelek za tehniško varnost, 2013, str. [1-9]. [COBISS.SI-ID 36719877]
- VP6. JUG, Aleš, BRVAR, Miran. Ogljikov monoksid - sproščanje, nevarnosti, preventivni ukrepi. V: *Varstvo pri delu, varstvo pred požari in medicina dela : dvodnevni posvet z mednarodno udeležbo, Portorož 2013, 21.-22. 5. 2013*. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Oddelek za tehniško varnost, 2013, str. [1-14]. [COBISS.SI-ID 36719621]

ENCIKLOPEDIJA, SLOVAR, LEKSIKON, PRIROČNIK, ATLAS, ZEMLJEVID / ENCYCLOPEDIA, DICTIONARY, LEXICON, MANUAL, ATLAS, MAP

- VP7. *Od projekta do objekta*. REFLAK, Janez, KERIN, Andrej, PŠUNDER, Igor, PAVČIČ, Metka, VODLAN, Tatjana, MARINKO, Marija, HENČIČ, Peter, REBRONJA, Vesna, VOLK, Dida, ŠIJANEC-ZAVRL, Marjana, BRATOŽ, Emilija, HEINZER, Aleksandra, JAVORNIK, Rajko, DOBNIK, Carmen, ŠELIH, Jana, ŽNIDARIČ, Jaš, VELKOVRH, Aleksandra, ŽEMVA, Štefan, BOHL ULČAR, Tanja, BUDJA, Aleš, PRODAN, Irena, JUG, Aleš. Ljubljana: Verlag Dashöfer, 2007-. ISSN 1854-7907. [COBISS.SI-ID 231116800]