



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kemijo
in kemijsko tehnologijo

POROČILO O IZOBRAŽEVALNI IN RAZISKOVALNI DEJAVNOSTI / *ANNUAL REPORT*

2015

MARIBOR, maj 2016

**POROČILO O IZOBRAŽEVALNI IN RAZISKOVALNI
DEJAVNOSTI V LETU 2015/ANNUAL REPORT 2015**

Izdala: Univerza v Mariboru / *University of Maribor*
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo / *Faculty of Chemistry and Chemical
Engineering*
Maj, 2016 / *May, 2016*

Ureditev in oblikovanje: Doc. dr. Mojca Slemnik

Tisk: Tiskarna Saje d.o.o.

Naklada: 50 izvodov

ISSN 1855-6787

91 Skupno zaposlenih
Total employees

117 Objavljenih izvirnih znanstvenih člankov
Published original scientific articles

52 Objavljenih znanstvenih prispevkov na konferencah
Published scientific conference contributions

380 Bibliografskih zapisov
Bibliographic records

58 Projektov, kjer sodelujemo
Projects, where we collaborate

91 Diplomantov
Graduates

1 Novi magister znanosti
New Master of Science

13 Novih doktorjev znanosti
New Doctors of Philosophy



KAZALO

UVODNA BESEDA	007
IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST	011
DIPLOME, MAGISTERIJI IN DOKTORATI V LETU 2013	015
SKUPNA DEJAVNOST FAKULTETE	029
ZNANSTVENO - RAZISKOVALNA DEJAVNOST V LETU 2013	031
PROGRAMSKE SKUPINE	043
LABORATORIJI	059
• Laboratorij za separacijske procese in produktno tehniko	059
• Laboratorij za procesno sistemsko tehniko in trajnostni razvoj.....	075
• Laboratorij za anorgansko kemijo	096
• Laboratorij za fizikalno kemijo in kemijsko termodinamiko	105
• Laboratorij za analizno kemijo in industrijsko analizo.....	113
• Laboratorij za organsko ter polimerno kemijo in tehnologijo	127
• Laboratorij za vodno biofiziko in membranske procese	135
• Laboratorij za termoenergetiko.....	143
• Laboratorij za biokemijo, molekularno biologijo in genomiko.....	149
SKUPINE	
• Skupina za eksperimentalno fiziko.....	159
• Skupina za matematiko	165



Dekan
prof. dr. Zdravko Kravanja

POSLANSTVO

Poslanstvo fakultete je v negovanju ustvarjalnosti in odličnosti pri izvajanju izobraževalne, raziskovalne, strokovne in mednarodne dejavnosti na osnovi etičnih načel in akademske svobode. Fakulteta skladno s poslanstvom Univerze v Mariboru »skrbi za človeka in trajnostni razvoj, bogati zakladnico znanja, dviguje raven zavedanja, krepi humanistične vrednote, kulturo dialoga, kakovost bivanja in globalno pravičnost.«

VIZIJA

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru se razvija v mednarodno prepoznavno središče inovativnih znanj za izzive 21. stoletja s področij kemije, kemijske in biokemijske tehnike ter sorodnih ved. Postaja vse privlačnejša za motivirane študente, kvalitetne univerzitetne učitelje in raziskovalce, prav tako pa vse zanimivejša za domače in mednarodne znanstvene mreže ter kemično in procesno industrijo.

DEJAVNOSTI

Na fakulteti izvajamo kvalitetne in mednarodno veljavne študijske programe. Pri tem dajemo največji poudarek usposobljenosti in zaposljivosti diplomantov na vseh študijskih stopnjah. Izobraževanje na fakulteti izhaja iz raziskovanja, zato rezultate svojih raziskav o novih spoznanjih in odkritjih nenehno prenašamo v študijski proces. Študenti na dodiplomskem in podiplomskem študiju, uspešno raziskujejo in tako sodelujejo pri ustvarjanju novega znanja. Z raziskavami stremimo in prispevamo k dvigovanju kvalitete življenja, splošni blaginji in trajnostnemu reševanju okoljskih in drugih problemov. Sodelujemo v številnih domačih in mednarodnih temeljnih, aplikativnih in industrijskih projektih. Vključujemo se v različne oblike mednarodnega sodelovanja in postajamo mednarodno vse prepoznavnejši. Univerzitetni profesorji in raziskovalci iz tujine pomembno prispevajo v dvigu kvalitete izobraževalne in raziskovalne dejavnosti pri nas. Tudi študenti sodelujejo v izmenjavah na vrsti evropskih univerz. Imajo vzpostavljen tutorski sistem. V sklopu svojega društva Kemik delujejo v različnih oblikah obštudijskih dejavnosti.



MISSION

The Faculty's mission is to nurture creativity and excellence in the implementation of educational, research, professional and international activities on the basis of ethical principles and academic freedom. In accordance with the University of Maribor, the Faculty has also made it its mission to “care for human beings and sustainable development, to enrich the treasury of knowledge, to raise the level of awareness, and to strengthen humanistic values, the culture of dialogue, the quality of living and global justice.”

VISION

The Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, University of Maribor, has developed into an internationally recognisable centre of innovative knowledge ready to meet the challenges of the 21st century in the fields of chemistry, chemical and biochemical engineering, and in related fields. It is attracting more and more motivated students, high quality university professors and researchers, and it is becoming increasingly interesting for domestic and international scientific networks, and chemical and process industries.

ACTIVITIES

The Faculty conducts quality and internationally applicable study programmes, placing greatest emphasis on competence and employability of graduates at all levels of study.

Education at the Faculty is research based, which is why the results of new knowledge and discoveries are constantly being disseminated in the educational process. Successful research by undergraduate and postgraduate students includes them in the process of creating new knowledge. Our research is oriented towards raising the quality of life, prosperity in general and to a sustainable solving of environmental and other issues.

We participate in numerous domestic and international fundamental, applicative and industrial projects. We are involved in various forms of international cooperation, which has given us increasing international recognition. University professors and researchers from abroad significantly contribute to higher quality education and research work at the Faculty. Students, too, participate in exchange programmes with a number of European universities. They also have a tutor system, and their own society called Kemik (Chemist) through which they can take part in various forms of extracurricular activities.

*Dean
prof. Zdravko Kravanja, PhD*



IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST

V študijskem letu 2014/2015 smo vpisali študente v bolonjske programe:

I. stopnja

- univerzitetni program Kemijska tehnologija
- univerzitetni program Kemija
- visokošolski strokovni program Kemijska tehnologija

II. stopnja

- magistrski program Kemijska tehnika
- magistrski program Kemija

III. stopnja

- doktorski program Kemija in kemijska tehnika

BOLONJSKI PROGRAMI

Univerzitetni študijski program I. stopnje Kemijska tehnologija

Program traja 3 leta in obsega 180 točk ECTS. Diplomantom omogoča zaposlitev ali nadaljnji študij na magistrskih programih. Za program je značilna interdisciplinarnost, saj združuje kemijsko-tehniške in kemijske vsebine. Diplomanti dobijo naziv diplomirani/a inženir/ka kemijske tehnologije (UN).

Univerzitetni študijski program I. stopnje Kemija

Program traja 3 leta in obsega 180 točk ECTS. Diplomantom zagotavlja kvalitetno temeljno naravoslovno znanje s poudarkom na tradicionalnih področjih kemije in na sodobnih področjih, kot so analizna kemija, nanokemija, biokemija in materiali. Program je osnova za nadaljnji študij na magistrskem programu. Diplomanti dobijo naziv diplomirani/a kemik/kemičarka (UN).

Visokošolski strokovni študijski program I. stopnje Kemijska tehnologija

Program traja 3 leta in obsega 180 točk ECTS. Predmetnik vključuje tehnično (uporabno) kemijo in kemijsko tehnologijo z dodatnimi vsebinami ekonomije, podjetništva in varnosti. Program je praktično usmerjen in s pridobljenimi aplikativnimi znanji omogoča diplomantom takojšnjo zaposlitev. S kvalitetnimi temeljnimi znanji omogoča dobrim diplomantom vključitev v magistrske študijske programe. Diplomanti dobijo naziv diplomirani/a inženir/ka kemijske tehnologije (VS).

Magistrski študijski program II. stopnje Kemijska tehnika

Program traja 2 leti in obsega 120 točk ECTS. Študentom sta na voljo dve smeri študija: kemijska tehnika in biokemijska tehnika. Z izbiranjem izbirnih predmetov se lahko študentje usmerijo v ožje strokovne usmeritve. Diplomanti dobijo naziv magister inženir kemijske tehnike oz. magistrica inženirka kemijske tehnike.

Magistrski študijski program II. stopnje Kemija

Program traja 2 leti in obsega 120 točk ECTS. Študentom ponuja poglobljena temeljna in specialna znanja čiste kemije ter širjenje znanja na sodobna področja uporabe kemije. Študentom je na voljo smer analizna kemija. Diplomanti dobijo naziv magister/magistrica kemije.

Doktorski program III. stopnje Kemija in kemijska tehnika

Študentje, ki so zaključili drugostopenjske študijske programe, lahko nadaljujejo študij po programu za pridobitev doktorata znanosti. Program traja 3 leta. Organizirani del pouka z izpiti obsega 60 točk ECTS, 120 točk ECTS je namenjenih individualnemu raziskovalnemu delu za doktorsko disertacijo.

Študij je izbirnega značaja in ponuja dve smeri: kemija in kemijska tehnika. Na smeri kemija lahko študentje izbirajo med področjema kemija in kemometrija ter kemija materialov. Na smeri kemijska tehnika so ožja študijska oz. raziskovalna področja kemijska tehnika, biokemijska tehnika ter kemijska okoljska tehnika in trajnostni razvoj. Vsako področje ponuja pester nabor izbirnih

predmetov. Temu se pridružuje sklop temeljnih izbirnih predmetov. Študentje soglasno z mentorjem oblikujejo predmetnik svojega študija tako, da zberejo vsaj 30 točk ECTS iz sklopa temeljnih predmetov, 30 točk ECTS pa iz predmetov izbirnih področij. Do polovice točk lahko zberejo na drugih fakultetah doma in v tujini. Pred zagovorom doktorske disertacije morajo objaviti članek v eni izmed revij s seznama Science Citation Index (SCI). Drugi članek mora biti poslan v objavo pred promocijo. Študentje, ki končajo doktorski študij, dobijo naziv doktor/doktorica znanosti.

ŠTEVILO VPISANIH ŠTUDENTOV V ŠTUDIJSKIH LETIH 2014/2015 IN 2015/2016

Število redno vpisanih študentov v študijskih letih 2014/2015 in 2015/2016 je podano v preglednici 1, izrednih študentov in podiplomcev v preglednici 2 in razčlenitev izrednih študentov v preglednici 3.

Vir: A. Goršek, S. Korpar, M. Kristl, D. Pečar, M. Finšgar, D. Levart, D. Kermc in sodelavci; Poročilo o kakovosti FKKT za študijsko leto 2014/2015, Maribor, januar 2016.

Preglednica 1: Število redno vpisanih študentov v študijskih letih 2014/2015 in 2015/2016. V1 označuje prvi vpis in V2 ponovni vpis

Štud. leto	1. letnik				2. letnik				3. letnik				4. letnik		Skupaj
	VS		UNI		VS		UNI		VS		UNI		UNI		
	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	V1	V2	
14/15	59	3	110	29	10	2	42	8	11	0	39	0	-	-	313
15/16	51	3	123	27	22	0	33	6	12	2	40	0	-	-	321

Preglednica 2: Vpis izrednih študentov z absolventi in podiplomskih študentov v študijskih letih 2014/2015 in 2015/2016.

Štud. leto	Izredni študij		Podiplomski študij	
	1. letnik	skupaj	1. letnik	skupaj
14/15	0	0	4	34
15/16	0	0	2	25



DIPLOME, MAGISTERIJI IN DOKTORATI V LETU 2015

DIPLOME

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ

KOKOT TAMARA

Mentorica : doc. dr. IRENA BAN

Datum zagovora : 18. 11. 2015

VIDEČNIK ŽIGA

Mentorica: red. prof. dr. ANDREJA GORŠEK

Datum zagovora: 22. 06. 2015

BREČIČ TJAŠA

Mentor: red. prof. dr. UROŠ POTOČNIK

Datum zagovora: 02.09. 2015

DERGAN MIHAEL

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 15. 04. 2015

DONKO NEJC

Mentor : red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 09. 09. 2015

KRIŽAJ ALJAŽ

Mentorica : doc. dr. IRENA BAN

Datum zagovora: 20. 05. 2015

PETKO MAŠA

Mentorica : red. prof. dr. MAJA LEITGEB

Datum zagovora: 23. 09. 2015

VALENKO MATJAŽ

Mentor: red. prof. dr. ŽELJKO KNEZ

Datum zagovora: 18. 03. 2015

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ - BOLONJSKI PROGRAM

BIŠKOP MATEJA

Mentor: doc. dr. MATAJAŽ KRISTL

Datum zagovora: 02. 09. 2015

FURLAN VERONIKA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 09. 09. 2015

GOJZNIKAR MATEJA

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 09.09. 2015

KERMC DOMEN

Mentor: doc. dr. MITJA KOLAR

Datum zagovora: 02. 09. 2015

KRAMPL NIKA

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 23. 09. 2015

LUKAČ DAMJANA

Mentor: doc. dr. MATAJAŽ KRISTL

Datum zagovora: 02. 09. 2015

MANJEVIĆ KOPČIČ TJAŽ

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 09. 09. 2015

MAROLT MATIC

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 09. 09. 2015

MENIČANIN URŠKA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 02. 09. 2015

PETEK REGORŠEK VITA

Mentorica : doc. dr. IRENA BAN

Datum zagovora: 02. 09. 2015

RADUHA SARA

Mentor: doc. dr. MATAJAŽ KRISTL

Datum zagovora: 09.09. 2015

ROVŠNIK URŠKA

Mentor: red. prof. dr. UROŠ POTOČNIK

Datum zagovora: 09. 09. 2015

SKRBINŠEK SANDI

Mentor: izr. prof. dr. JERNEJ ISKRA

Datum zagovora: 09. 09. 2015

TEVŽ NEJA

Mentor: doc. dr. MITJA KOLAR

Datum zagovora: 09. 09. 2015

UTROŠA PETRA

Mentor: izr. prof. dr. JERNEJ ISKRA

Datum zagovora: 09. 09. 2015

VESELIČ UROŠ

Mentor: red. prof. dr. UROŠ POTOČNIK

Datum zagovora: 02. 09. 2015

VINKOVIČ SARA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 02. 09. 2015

ŽALIG VALENTINA

Mentor: doc. dr. MATAJAŽ KRISTL

Datum zagovora: 09. 09. 2015

BELOVIČ ANŽE

Mentorica: doc. dr. DARJA PEČAR

Datum zagovora: 09. 09. 2015

BERGEZ BARBARA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 22. 09. 2015

DRETAR ROK

Mentor: red. prof. dr. ZDRAVKO KRAVANJA

Datum zagovora: 09. 09. 2015

GOMILŠEK ROK

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 09. 09. 2015

GOMILŠEK ROK

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 09. 09. 2015

GRAČNAR MAJA

Mentor: red. prof. dr. ZORAN NOVAK

Datum zagovora: 02. 09. 2015

HAJDINJAK URŠKA

Mentorica: red. prof. dr. ANDREJA GORŠEK

Datum zagovora: 21. 10. 2015

JANEŽIČ JURE

Mentor: red. prof. dr. ZDRAVKO KRAVANJA

Datum zagovora: 09. 09. 2015

LANG LEON

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 09. 09. 2015

LJUBEC BARBARA

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 09. 09. 2015

MATIS STAŠA

Mentorica: doc. dr. MATEJA PRIMOŽIČ

Datum zagovora: 09. 09. 2015

METRIK SANDRA

Mentorica: doc. dr. MATEJA PRIMOŽIČ

Datum zagovora: 23. 09. 2015

POTRČ SANJA

Mentor: izr. prof. dr. DARKO GORIČANEC

Datum zagovora: 09. 09. 2015

REBERNIŠEK MAJA

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 02. 09. 2015

SEITL MAŠA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 02. 09. 2015

SIMONIČ TAJDA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 09. 09. 2015

ŠPES VALENTINA

Mentor: red. prof. dr. ŽELJKO KNEZ

Datum zagovora: 23. 09. 2015

VODIŠEK TEREZIJA

Mentorica: red. prof. dr. ZORKA NOVAK PINTARIČ

Datum zagovora: 23. 09. 2015

VRŠIČ KLEMEN

Mentor: red. prof. dr. ZDRAVKO KRAVANJA

Datum zagovora: 21. 10. 2015

ZADRAVEC STAŠA

Mentorica: doc. dr. MATEJA PRIMOŽIČ

Datum zagovora: 09. 09. 2015

ZADRAVEC TAMARA

Mentorica: izr. prof. dr. REGINA FUCHS GODEC

Datum zagovora: 09. 09. 2015

ŽELEZNIK BLAŽ

Mentor: red. prof. dr. ŽELJKO KNEZ

Datum zagovora: 26. 10. 2015

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJ

CENČIČ ANDREJ

Mentor: doc. dr. MITJA KOLAR

Datum zagovora: 17. 06. 2015

LUNDER MOJCA

Mentorica: red. prof. dr. DARINKA BRODNJAK - VONČINA

Datum zagovora: 18. 11. 2015

ORKIČ DAMIR

Mentorica: red. prof. dr. DARINKA BRODNJAK - VONČINA

Datum zagovora: 15. 04. 2015

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJ - BOLONJSKI PROGRAM

BARLEK NIVES

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 23. 09. 2015

BRAČKO PETRA

Mentorica: doc. dr. ANITA KOVAČ KRALJ

Datum zagovora: 23. 09. 2015

BUKOVEC DOROTEJA

Mentorica: doc. dr. ANITA KOVAČ KRALJ

Datum zagovora: 22. 12. 2015

ČAVNIK SARA

Mentorica: doc. dr. ANITA KOVAČ KRALJ

Datum zagovora: 23. 09. 2015

DEŽELAK BLAŽ

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 09. 09. 2015

DOBNIK SIMON

Mentorica: izr. prof. dr. REGINA FUCHS GODEC

Datum zagovora: 23. 09. 2015

LEDINEK NINA

Mentorica: izr. prof. dr. REGINA FUCHS GODEC

Datum zagovora: 02. 09. 2015

MAMIĆ ELMA

Mentorica: doc. dr. IRENA BAN

Datum zagovora: 23. 09. 2015

STUPAN MATEJ

Mentorica: doc. dr. MOJCA SLEMNIK

Datum zagovora: 09. 09. 2015

STUŽNIK ČRT

Mentorica: red. prof. dr. ANDREJA GORŠEK

Datum zagovora: 09. 09. 2015

ŠTIH VESNA

Mentorica: red. prof. dr. MAJA LEITGEB

Datum zagovora: 09. 09. 2015

ŠTOS JAN

Mentor: red. prof. dr. ZORAN NOVAK

Datum zagovora: 09. 09. 2015

MAGISTRSKI ŠTUDIJ

ČERNELČ KLAVDIJA

Mentorica: doc. dr. MAJDA KRAJNC

Datum zagovora: 21. 10. 2015

MAGISTRSKI ŠTUDIJ - BOLONJSKI PROGRAM

TURIČNIK MAJA

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 16. 12. 2015

HAMZIĆ GREGORČIČ STAŠA

Mentorica: red. prof. dr. MAJA LEITGEB

Datum zagovora: 16. 12. 2015

TRAVNIKAR ROBERT

Mentorica: red. prof. dr. ANDREJA GORŠEK

Datum zagovora: 16. 12.. 2015

AMON POLONA

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 09. 09. 2015

ANIČIĆ BOŽIDAR

Mentor: izr. prof. dr. DARKO GORIČANEC

Datum zagovora: 08. 07. 2015

HOTKO MARTINA

Mentorica: doc. dr. DARJA PEČAR

Datum zagovora: 16. 12. 2015

KITAK MATJAŽ

Mentorica: doc. dr. DARJA PEČAR

Datum zagovora: 23. 09. 2015

KLAKOČER JANJA

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 18. 03. 2015

KONDIĆ TANJA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 21. 10. 2015

KOŠIČEK BLAŽ

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 18. 02. 2015

KRAJNIK EVA

Mentorica: red. prof. dr. ANDREJA GORŠEK

Datum zagovora: 11. 02. 2015

KUNA TIBOR

Mentor: izr. prof. dr. URBAN BREN

Datum zagovora: 09. 09. 2015

MLAKAR GREGOR

Mentor: red. prof. dr. ZORAN NOVAK

Datum zagovora: 15. 04. 2015

RAVLJEN GREGA

Mentorica: red. prof. dr. ZORKA NOVAK PINTARIČ

Datum zagovora: 21. 10. 2015

SENICA URBAN

Mentorica: red. prof. dr. ZORKA NOVAK PINTARIČ

Datum zagovora: 09. 09. 2015

VIČAR NINA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 18. 11. 2015

ZIRNGAST KLAVDIJA

Mentor: red. prof. dr. ZDRAVKO KRAVANJA

Datum zagovora: 21. 10. 2015

BOSILJ MONIKA

Mentorica: red. prof. dr. ANDREJA GORŠEK

Datum zagovora: 11. 02. 2015

BRGLEZ MOJZER EVA

Mentor: izr. prof. dr. URBAN BREN

Datum zagovora: 09. 09. 2015

GRDJAN ALEŠ

Mentorica: doc. dr. IRENA BAN

Datum zagovora: 21. 10. 2015

HRIBAR MATEJ

Mentor: doc. dr. MITJA KOLAR

Datum zagovora: 23. 10. 2015

KOLER AMADEJA

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 16. 10. 2015

MARKUŠ SABINA

Mentorica: doc. dr. IRENA BAN

Datum zagovora: 02. 09. 2015

MEKIĆ MAJDA

Mentor: doc. dr. MITJA KOLAR

Datum zagovora: 09. 09. 2015

OSENJAK NINA

Mentorica: doc. dr. IRENA BAN

Datum zagovora: 18. 11. 2015

PRESKAR KRISTINA

Mentor: doc. dr. MITJA KOLAR

Datum zagovora: 16. 12. 2015

RADIĆ TANJA

Mentor: doc. dr. MATJAŽ KRISTL

Datum zagovora: 16. 12. 2015

SAVIĆ TJAŠA

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 17. 06. 2015

URAN SABINA

Mentor: red. prof. dr. ŽELJKO KNEZ

Datum zagovora: 26. 10. 2015

VIRANT NATALIJA

Mentor: doc. dr. MITJA KOLAR

Datum zagovora: 23. 09. 2015

ZRILIČ NIKA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 18. 02. 2015

DOKTORSKI ŠTUDIJ - BOLONJSKI PROGRAM

BUNDERŠEK ALENKA

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 15. 06. 2015

ČUČEK DENIS

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 19. 05. 2015

HOJNIK NUŠA

Mentor: doc. dr. MATJAŽ KRISTL

Datum zagovora: 19. 05. 2015

HOJNIK PODREPŠEK GORDANA

Mentorica: red. prof. dr. MAJA LEITGEB

Datum zagovora: 10. 09. 2015

HUŠ SEBASTJAN

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 07. 07. 2015

LEŠER TADEJ

Mentorica: red. prof. dr. ANDREJA GORŠEK

Datum zagovora: 16. 01. 2015

PETROVIČ ALEKSANDRA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 20. 11. 2015

PIRŠ BARBARA

Datum zagovora: 17. 12. 2015

STEINBÜCHER MIHA

Datum zagovora: 07. 07. 2015

TROP PETER

Mentor: izr. prof. dr. DARKO GORIČANEC

Datum zagovora: 20. 11. 2015

ŽERJAV GREGOR

Mentorica: izr. prof. dr. REGINA FUCHS GODEC

Datum zagovora: 20. 11. 2015

ENOVIT DOKTORSKI ŠTUDIJ

BELŠAK ŠEL NATAŠA

Mentorica: red. prof. dr. MAJA LEITGEB

Datum zagovora: 23. 12. 2015

BIRO MIŠA

Mentorica: red. prof. dr. DARINKA BRODNJAK VONČINA

Datum zagovora: 31. 03. 2015



SKUPNA DEJAVNOST FAKULTETE

DEKANAT - TAJNIŠTVO FAKULTETE, SKUPNE SLUŽBE, KNJIŽNICA

Sestavljajo službe:

- **dekanat**
 - Red. prof. dr. Zdravko Kravanja, dekan
 - Red. prof. dr. Novak Zoran, tajnik fakultete
 - Roj Sonja, tajnica dekana
- **računovodsko finančna služba**
 - Premrov Sabina
 - Kramberger Metka
 - Mihelin Urška
- **študentski referat**
 - Levart Danila
 - Mlakar Mateja
- **kadrovska služba**
 - Bratuša Anica
- **tehnično vzdrževanje**
 - Dobaj Goran
- **knjižnica Tehniških fakultet**
 - Šteinbauer Dušica



ZNANSTVENO RAZISKOVALNA DEJAVNOST

V OKVIRU FAKULTETE RAZISKOVALNO DELUJE DEVET LABORATORIJEV IN DVE RAZISKOVALNI SKUPINI

- Laboratorij za separacijske procese in produktno tehniko
- Laboratorij za procesno sistemsko tehniko in trajnostni razvoj
- Laboratorij za anorgansko kemijo
- Laboratorij za fizikalno kemijo in kemijsko termodinamiko
- Laboratorij za analizno kemijo in industrijsko analizo
- Laboratorij za organsko ter polimerno kemijo in tehnologijo
- Laboratorij za vodno biofiziko in membranske procese
- Laboratorij za termoenergetiko
- Laboratorij za biokemijo, molekularno biologijo in genomiko
- Skupina za eksperimentalno fiziko
- Skupina za matematiko

NA FAKULTETI JE SEDEŽ TREH PROGRAMSKIH SKUPIN

- P2-0006: Fizikalno kemijski pojavi na površinskih plasteh in uporaba nanodelcev
- P2-0032: Procesna sistemska tehnika in trajnostni razvoj
- P2-0046: Separacijski procesi in produktna tehnika

Zaposleni na FKKT sodelujejo v programih

- P1-0135: Eksperimentalna fizika osnovnih delcev

- P2–0377: Heterogeni fotokatalitični procesi: pridobivanje vodika, čiščenje vode in zraka

ORGANIZACIJA MEDNARODNIH SREČANJ / ORGANIZATION OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCES

Organizacija 14 dnevne poletne šole z naslovom "The European Summer School in High Pressure Technology, ESS-HPT" v času 5.7.2015 do 19.7.2015 / Organisation of Summer School: "The European Summer School in High Pressure Technology, ESS-HPT in time from 5th of July to 19th of July 2015

Potekala je na dveh lokacijah in sicer na Univerzi v Mariboru od 5.7.2015 do 12.7.2015 ter od 12.7.2015 do 19.7.2015 na Graz University of Technology v Avstriji. Učitelji poletne šole "The European Summer School in High Pressure Technology" so člani delovne skupine "Working Party "High Pressure Technology", ki deluje v okviru Evropske Federacije za Kemijsko Inženirstvo (EFCE). Njeni člani so izjemni strokovnjaki na področju poznavanja tehnologij s superkritičnimi fluidi. Tako so tekom poletne šole predavali številni ugledni strokovnjaki z različnih evropskih univerz. /The course was on two locations first in University of Maribor between 5th of July to 12th of July and afterwards on Graz University of Technology in Austria. The European Summer School in High Pressure Technology is promoted by the members of the Working Party "High Pressure Technology" of the European Federation of Chemical Engineering (EFCE). All members, recognised European experts, both in the theoretical aspects and in the industrial applications of high pressure technologies, presented the keynote lectures.

FKKT Univerze v Mariboru je vključena v izvajanje Euromaster študijskega programa »Measurement Science in Chemistry«, ki ga izvaja devet evropskih univerz skupaj z Inštitutom za referenčne materiale in meritve Skupnega raziskovalnega centra Evropske komisije (EC-DG JRC IRMM, Geel, Belgija).

V sodelovanju z Inštitutom za referenčne materiale in meritve IRMM, Fakulteto za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, Nacionalnim laboratorijem za zdravje, okolje in hrano iz Maribora (NLZOH), Kemijskim inštitutom Ljubljana in Urdom RS za meroslovje (MIRS), je FKKT že večkrat v okviru evropsko-slovenskih projektov organizirala mednarodne poletne šole in seminarje TrainMiC® za strokovnjake, ki se ukvarjajo z analizami in meritvami v okolju in varni prehrani. TrainMiC® je pan-evropski program vseživljenjskega učenja na področju meroslovja v kemiji, ki ga koordinira Evropska komisija, izvajajo pa ga nacionalne TrainMiC® skupine iz več kot 25 evropskih državah. V okviru programa se pripravljajo usklajena učna gradiva s področja primerljivosti meritev na naravoslovnih področjih se izvajajo različne oblike izobraževanja. Na seminarjih so predstavljeni sodobni pristopi k izvajanju kakovostnih analiz in meritev v kemiji in biokemiji, s poudarkom na tistih, ki se opravljajo v okviru zahtev evropskih direktiv in drugih predpisov. Seminarji, ki so zasnovani modularno in interaktivno, potekajo že od leta 2001 in se jih je do sedaj udeležilo že več kot 2300 strokovnjakov iz različnih laboratorijev, univerz, raziskovalnih inštitutov, akreditacijskih organov in meroslovnih institucij.

/Faculty of Chemistry and Chemical Engineering at the University of Maribor, is involved in implementing Euromaster study program "Measurement Science in Chemistry" together with nine European universities and with Institute for Reference Materials and Measurements (EC-DG JRC IRMM, Geel, Belgium).

In the frame of EU-Slovenian projects international summer schools and seminars TrainMiC® are organised in collaboration with the Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, University of Maribor, Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM), Faculty of Chemistry and Chemical Technology, University of Ljubljana, the National Laboratory for health, environment and food from Maribor (NLZOH), Institute of Chemistry, Ljubljana and with the Metrology Institute of the Republic of Slovenia (MIRS). The schools and

seminars are intended for experts who deal with analyzes and measurements in the environment and food safety. TrainMiC® is a pan-European program for lifelong learning in the field of metrology in chemistry, coordinated by the European Commission, implemented by the national TrainMiC® groups from more than 25 European countries. In this program teaching materials in the field of measurements comparability are prepared and various forms of education are carried out. The program is devoted to modern principles in accession of good quality analyses and measurements in chemistry and biochemistry, especially for those concerning analyses in the frame of European legislation requirements. Seminars are organized in modular and interactive way, and are being performed from since year 2001 and more than 2300 Slovenian and international experts from different laboratories, universities, research institutes, accreditation bodies and metrology institutions are participated.

MEDNARODNO SODELOVANJE FKKT /INTERNATIONAL COLABORATION

Podatki, navedeni v preglednicah 3 do 8 se nanašajo na mednarodne projekte, mednarodne projekte z industrijo, projekte, ki jih financira ARRS in industrijski partnerji, projekte z gospodarstvom in inštituti, bilateralne projekte, sklenjene meduniverzitetne sporazume in članstva.

Vir: A. Goršek, S. Korpar, M. Kristl, D. Pečar, M. Finšgar, D. Levart, D. Kermc in sodelavci; Poročilo o kakovosti FKKT za študijsko leto 2014/2015, Maribor, januar 2016.

Preglednica 3: Mednarodni projekti v letu 2015 /International Projects in 2015

Države EU /EU States			
Št./ No.	Naslov projekta /Project title	Nosilec projekta /Principal Researcher	Trajanje /Duration
1.	RESToRE	Zasl. prof. dr. Peter Glavič	02/2014 01/2016
2.	Leonardo da Vinci-LLP- <i>Innovative 3D training platform for recycling of waste electric and electronic devices</i> - RECDEV	Zasl. prof. dr. Peter Glavič	10/2013 - 09/2016
3.	Development of advanced 3R - Biorafinery complex: <i>Sustainable conversion of different types of biomass feedstock and upgrading of process waste streams into self sufficient bioproducts and energy</i>	Red. prof. dr. Zdravko Kravanja	02/2009 - 01/2015
4.	Znanje za gospodarstvo v mejni regiji KBB	Red. prof. dr. Peter Krajnc	06/2009 - 05/2015
5.	Leonardo da Vinci: Vseživljenjsko učenje	Red. prof. dr. Zdravko Kravanja	08/2010 - 07/2015
6.	“Training Program for the Design of Resource and Energy Efficient Products by High Pressure Processes” - DoHip	Red. prof. dr. Željko Knez	02/2015 - 01/2017
7.	EUREKA: “ <i>Izboljšanje ognjevarnih lastnosti bimbaznih in vilnenih mešanic</i> - FLAMEBLEND”	Doc. dr. Irena Petrinič	2010 - 2015
8.	STRIX - “High efficient and cost - effective air lift MBR for water reuse in textile finishing”	Doc. dr. Irena Petrinič	01/2011 - 10/2015

9.	MEMENTO: "Membrane energy technology operations"	Doc. dr. Irena Petrinič	04/2015 - 2018
10.	ECO HUB: Informacijsko in izobraževalno ekovozlišče za podporo malim podjetjem pri povezovanju, inoviranju, razvoju in trženju okolju prijaznih izdelkov, procesov in storitev	Koordinator: doc. Dr. Damjan Krajnc	2011 - 2015
11.	MOSS E* 5877	Red. prof. dr. Željko Knez	2011 - 2015
12.	EUREKA: IWW - <i>Reuse</i>	Doc. dr. Irena Petrinič	05/2011 - 06/2015
13.	ERASMUS- LLP - <i>University Educators for Sustainable Development - UE4SD</i>	Zasl. prof.dr. Peter Glavič	10/2013 - 09/2016
14.	EFENIS: "Efficient Energy Integrated Solutions for Manufacturing Industries"	Red. prof. dr. Zdravko Kravanja	08/2013 - 07/2015
15.	LOSA-MED-CHEM	Zasl. prof.dr. Peter Glavič	06/2010 - 05/2015
16.	Leonardo da Vinci- Vseživljensko učenje: "Training of Resource Efficiency and Optimization"	Zasl. prof.dr. Peter Glavič	08/2013 - 07/2015
17.	"Design and oprimization of modernization and efficient operation of energy supply and utilization systems using renewable energy sources and ICTS" - TAMOP	Red. prof. dr. Zdravko Kravanja	06/2015 - 10/2015
18.	PROTEUS - Poli(HEMA) s poroznostjo nove metode za pridobivanje inovativnih biomaterialov	Red. prof. dr. Peter Krajnc	01/2014 - 12/2015
19.	TEMPUS - <i>International Joint Master Program on Material and Energy Flow Managment</i>	Izr. prof. dr. Darko Goričanec	12/2013 - 11/2016
20.	Green Energy - TAMOP 4.1.C.12/1KONV.20123.0017		05/2015 - neomejeno
Sodelovanje /Colaboraion			
21.	Belle Colaboration II		2009-2020
22.	TrainMiC® - panevropski program vseživljenjskega učenja na področju meroslovja v kemiji		
23.	CHEMISTRY EUROMASTER		

Preglednica 4: Projekti financirani s strani ARRS in industrijskimi partnerji v letu 2015
/Projects funded by ARRS and industrial partners in 2015

ARRS in industrijski partnerji /ARRS and industrial partners			
Aplikativni projekti/ <i>Applicative projects</i>			
Št. /No.	Naslov projekta /Project Title	Nosilec projekta /Principal Researcher	Trajanje /Duration
1.	Zelene tehnologije za procesiranje biomaterialov	Red. prof. dr. Željko Knez	07/2014 - 06/2017
2.	Razvoj zelenih mešanic korozijskih inhibitorjev za kislinske postopke vrtin v industriji pridobivanja energentov	Doc. dr. Matjaž Finšgar	07/2014 - 06/2016
Temeljni projekti/ <i>Fundamental projects</i>			
3.	J1-5448 - "Mikrovalovna kataliza in kemijska karcinogeneza"	Izr. prof. dr. Urban Bren	01/2013-07/2016
4.	J1-6736 - "Kemijska karcinogeneza - Računalniški pristop"	Izr. prof. dr. Urban Bren	01/2014-06/2017
5.	IO-0029 - "Infrastruktura dejavnost Univerze v Mariboru"	Rebeka Rudolf	01/2015-12/2020
Sodelovanje na projektih / <i>Colaboraion on projects</i>			
6.	Nove metode za detekcijo delcev s sevanjem Čerenkova	Prof. dr. Peter Križan	08/2013 - 07/2016
7.	Novi scintilacijski detektorji za precizijske eksperimente v fiziki osnovnih delcev	Prof. dr. Peter Križan	07/2014 - 06/2017
8.	Razvoj polimerov z molekularnimi odtisi in njihova uporaba na področju okoljske in bioanalitike	Dr. Tina Kosjek	07/2013 - 06/2016

Preglednica 5: Drugi projekti /Other Projects

Št. /No.	Naslov projekta /Project Title	Nosilec projekta /Principal Researcher	Trajanje /Duration
1.	Internacionalizacija slovenskega visokega šolstva	FKKT	2013 - 2015
2.	Po kreativni poti do praktičnega znanja		02/2015 - 07/2015
3.	Promocija slovenske znanost v tujini - Spodbujanje sodelovanja Slovenija - Republika Južna Afrika	Doc. dr. Irena Petrinić	01/2015 - 12/2015
4.	Spodbujanje sodelovanja Slovenija - Singapur		01/2015 - 12/2015
5.	Sodelovanje Slovenija - Španija - Danska na področju biomimetričnih membran za procese osmoze		01/2015 - 12/2015
6.	Kraljevina Danska: Promocija slovenske znanosti s področja vodne biofizike in biomimetričnih membran za procese osmoze v slov. in mednarodnem prostoru	Dr. Claus Helix Nielsen	01/2015 - 12/2015
7.	Avstralija: Biomateriali za prihodnost - skupne priložnosti	Prof. dr. Peter Krajnc	01/2015 - 12/2015
Patenti - vloge /Patents			
8.	Metoda in naprava za izrabo nizkotemperaturnih virov plinskih kotlov z visokotemperaturno	D. Goričanec / J. Krobe / S. Božičnik	14/09/ 2015 (datum vloge)

Preglednica 6: Projekti z gospodarstvom in inštituti v Sloveniji, v letu 2015 /Industrial projects and projects with institutes in Slovenia, in 2015

Št./ No.	Naslov projekta /Project title	Gospodarski partnerji /Partners
1.	Krka d.d. - Pogodba z dne 13/11-2006	Krka d.d.
2.	Krka d.d. - Pogodba št. XLII/7-106632/2012	Krka d.d..
3.	Krka d.d. - Pogodba št. XLII/6-106628/2012; Aneks št. 1, Aneks št. 2, Aneks št. 3	Krka d.d.
4.	Krka d.d. - Pogodba št. XLII/7-106654/2014; Aneks št. 1,2,3,4	Krka d.d.
5.	Krka d.d. - Pogodba št. RA/42/2015; Aneks št. 1	Krka d.d.
6.	Krka d.d. - Pogodba št. RF/01/2013; Aneks št. 1,2,3,4,5,6	Krka d.d.
7.	Krka d.d. - Pogodba št. RA/OSA-106259/2015	Krka d.d.
8.	Krka d.d. - Pogodba - RA/STAB/52-2015	Krka d.d.
9.	Neomejeno : "Kalorimetrične študije in analize tveganja"	Lek farmacevtska družba d.d., Proizvodnja Mengeš
10.	Dolgoročno raziskovalno in poslovno tehnološko sodelovanje ter izvedba del	Cinkarna Celje
11.	Snemanje IR spektrov; določitev optične rotacije za surovino Glukoza Monohidrat	Vitiva d.o.o.
13.	Računalniška simulacija odstranjevanja žveplovih spojin iz sinteznega plina IGCC poligeneracijskega procesa in zajemanja CO ₂	Termoelektrarna Trbovlje
14.	Corrosion inhibitor testing in different media, with emphasis on acidic media at elevated temperature	BASF
15.	Corrosion studies of MSA/water mixtures under conditions of acid biomass pretreatment	BASF
16.	Krka d.d. - pogodba št. RA/15/2013; Aneks št. 1	Krka d.d.
17.	i Krka d.d. - pogodba št. RA/14/2013; Aneks št. 1	Krka d.d.
18.	Izraba nizkotemperaturnih energijskih virov za pridobivanje električne energije z binarnim termo dinamskim ciklom z uporabo Elurjeve turbine moči 300 kW ter proučitev možnosti uporabe v kriogenem ciklu	Dravske elektrarne
19.	Računalniške simulacije potencialnih funkcionalnih prehranskih dodatkov - lovilcev karcinogenov	Kemijski inštitut

Preglednica 7: Bilateralni projekti v letu 2015 /Bilateral Projects in 2015

Države EU /EU States		
Št. /No.	Naslov projekta /Project Title	Nosilec projekta /Principal Researcher
1.	Načrtovanje skupnosti s 100% rabo obnovljivih virov s kombinacijo integracije Total Site in metodologije Renewislands (SLOCRORES) (Republika Hrvaška)	Red. prof. dr. Zdravko Kravanja
Ostane države /Other States		
2.	Razvoj metodologije za sintezo (bio)kemijskih oskrbovalnih verig (ZDA)	Red. prof. dr. Zdravko Kravanja
3.	Površinske lastnosti naprednih osmoznih biomimetičnih membran (ZDA)	Red. prof. dr. Željko Knez
4.	Okolju prijazni, hidrofojni tip korozijskih inhibitorjev v namen zaščite konstrukcijskih materialov (Republika Bosna in Hercegovina)	Izr. prof. dr. Regina Fuchs - Godec
5.	Sinteza trajnostnih omrežij vod, odpadnih vod in energije v procesnih industrijah (Republika Bosna in Hercegovina)	Red. prof. dr. Zdravko Kravanja
6.	Biometrične membrane za procese napredne osmoze za energetsko učinkovito obdelavo odpadnih voda (Republika Indija)	Doc. dr. Irena Petrinič
7.	Imobilizacija encimov na različne nanostrukturne materiale za proizvodnjo biosenzorjev (Republika Indija)	Red. prof. dr. Željko Knez
8.	Nanokompozitni hierarhično porozni polimer pripravljeni s kombinacijo koncentriranih emulzij in ROM polimerizacije in fotokatalitsko aplikacijo (Republika Turčija)	Red. prof. dr. Peter Krajnc

Preglednica 8: Sodelovanje med univerzami in drugimi inštitucijami /Cooperation between Universities and other Institutions

Št. /No.	Univerza /University		Program /Programme
1.	Karl-Franzens-Universität Graz	Avstrija	CEEPUS ; ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
2.	Univerzitet u Tuzli	BiH	skupne raziskave, izmenjave
3.	Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Tehnološki fakultet, Zvornik	BiH	skupne raziskave, izmenjave
4.	Federal University of Grande Dourados	Brazilija	skupne raziskave, izmenjave
5.	University of Pardubice, Faculty of Chemical Technology	Češka	CEEPUS
6.	University of Tartu,	Estonija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
7.	Universite de Pau et des Pays del'Adour	Francija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
8.	Universite des Science set Technologies de Lille	Francija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
9.	University of Split, Faculty of Chemical Technology	Hrvaška	CEEPUS
10.	Sveučilište u Rijeci	Hrvaška	skupne raziskave, izmenjave
11.	Sveučilište u Zagrebu	Hrvaška	skupne raziskave, izmenjave
12.	Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Prehrambenotrhnoški fakultet, Osjek	Hrvaška	znanstveno, izobraževalno in strokovno sodelovanje
13.	University of Cape Town, Chemical Engineering Department	Južnoafriška republika	skupne raziskave, izmenjave
14.	Seifullin Kazakh Agro Techical University	Kazahstan	skupne raziskave, izmenjave
15.	College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agricultural University, Peking	Kitajska	skupne raziskave, izmenjave
16.	University De Oriente	Kuba	skupne raziskave, izmenjave
17.	Vilnius Gediminas Technical University	Litva	skupne raziskave, izmenjave
18.	Technical University of Budapest	Madžarska	skupne raziskave, izmenjave

19.	University of Pannonia, Veszprem	Madžarska	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
20.	Bulgarian Academy of Sciences	Moldavija	skupne raziskave
21.	Ruhr-Universität Bochum	Nemčija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
22.	Friedrich-Alexander- Universität Erlangen Nürnberg	Nemčija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
23.	SABIC Petrochemicals B.V.	Nizozemska	skupne raziskave
24.	University of Mining and Metallurga WIMIC	Poljska	skupne raziskave, izmenjave
25.	Uniwersytet Warszawski	Poljska	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
26.	Universidade de Aveiro	Portugalska	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
27.	Univerza Cluj - Napoca	Romunija	skupne raziskave, izmenjave
28.	Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Chemical and Food Technology	Slovaška	CEEPUS
29.	University of Ss. Cyril and Methodius in Trnava	Slovaška	CEEPUS, skupne raziskave, izmenjave
30.	Univerzitet u Beogradu	Srbija	skupne raziskave, izmenjave
31.	Univerza Novi Sad	Srbija	skupne raziskave, izmenjave
32.	Evropski univerzitet - farmacevtski fakultet	Srbija	skupne raziskave, izmenjave
33.	University of Valladolid	Španija	ERASMUS, skupne raziskave
34.	Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona	Španija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
35.	Carnegie Mellon University	ZDA	skupne raziskave, izmenjave
36.	Smithsonian Institute	ZDA	skupne raziskave, izmenjave
37.	Ege University, Faculty of Engineering	Turčija	skupne raziskave, izmenjave
38.	Brno University of Technology	Češka	skupne raziskave, izmenjave
39.	Ss. Cyril and Methodius University in Skopje	Makedonija	sodelovanje

Preglednica 8: Predavanja gostov /Lectures by guests

Št. / No.	Predavanje /Lecture	Predavatelj /Lecturer
1.	<i>Bismuth and Antimony - Based Electrodes; Development and Application</i>	Dr. Samo Hočevar Kemijski inštitut, Ljubljana
2.	<i>Micrifinidies and Nanomaterials for Biochemical and Energy Applications</i>	Dr. Sanket Goel University of Petroleum and Energy Studies, India
3.	<i>Extraction and Formulation Intensification Processes for Natural Activities of Wine</i>	Prof. Marie José Cocero Alonso University of Valladolid, Španija
4.	<i>Teaching Philosophy, The use of Emerging Technology to Enhance Teaching and Learning</i>	Pred. Moses Basitere Cape Peninsula University of Technology (CPTU), Cape Town, Južna Afrika
5.	<i>Kinetex Core-Shell Teschnology for Pharmaceutical QC Methods and Ph.Eur. Monograph Metods</i>	Dr. Heiko Behr European pharmaceutical seniorbusiness development manager, Phenomenex, ZDA
6.	<i>The Structure and Properties of Mixed Molybdenum-Vanadium Oxides Prepared by Mechano - Chemical Treatment</i>	Prof. dr. Aleksander I. Kokorin N.N. Semenov Institute of Chemical Physics RAS, Moscow, Rusija
7.	<i>Quantum Medicine: Features and Aspects of Applications</i>	Prof. dr. Elene S. Zagadaskaya "QuantMed" / International Association "Quantum Medicine", Rusija
8.	<i>Process Systems Engineering for the Synthesis, Optimization and Design of Integrated Biorefineries</i>	Prof. dr. Antonis Kokossis School of Chemical Erngineering, National Technical University of Athens, Grčija



PROGRAMSKE SKUPINE

PROGRAMSKE SKUPINE

FIZIKALNO KEMIJSKI POJAVI NA POVRŠINSKIH PLASTEH IN UPORABA NANODELCEV

PHYSICO - CHEMICAL PROCESSES ON THE SURFACE LAYERS AND APPLICATIONS OF NANOPARTICLES

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

P2 - 0006

VODJA PROGRAMSKE SKUPINE / PRINCIPAL RESEARCHER

Red. prof. dr. Peter Krajnc

SODELAVCI PROGRAMSKE SKUPINE / RESEARCH PROGRAMME STAFF

Raziskovalci / Researches

Izr. prof. dr. Regina Fuchs - Godec

Izr. prof. dr. Claus Helix Nielsen

Izr. prof. dr. Janja Trček

Doc. dr. Irena Ban

Doc. dr. Mojca Slemnik

Doc. dr. Matjaž Kristl

Doc. dr. Mitja Kolar

Doc. dr. Irena Petrinič

Doc. dr. Saška Lipovšek

Dr. Maša Islamčević Razboršek

Dr. Muzafera Paljevac

Dr. Marko Turnšek

Mag. Leber Nermina

Nuša Hojnik
Mateja Arnuš
Jasmina Korenak

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA V LETU 2015 /RESEARCH PROGRAMME REPORT 2015

POVZETEK

Raziskovalne vsebine so bile v l. 2015 razdeljene na pet vsebinsko povezanih sklopov.

V prvem sklopu smo raziskovali porozne polimerne materiale, pripravljene na tri načine.

- **V prvem načinu** smo uporabili emulzije kamor smo v kontinuirno fazo dodali monomere ter jih s termično ali foto iniciacijo spolimerizirali, pri čemer so v materialu nastale pore na več nivojih; zaradi kapljic notranje faze in krčenja polimernega filma.
- **Pri drugem načinu** smo uporabili visok delež porogenih topil; posledica je nastanek strukture z večjo količino mezo in mikro por. Na tak način smo pripravili serijo zamreženih polimerov iz 2-hidroksietil metakrilat (HEMA), kot porogena topila smo uporabili tetrahidrofuran in vodo. Ugotovili smo odvisnost volumna por in strukture por od količine in razmerja porogenih topil. Rezultati so pravkar objavljeni v reviji Materials Today Communications (Elsevier).
- **V tretjem načinu** smo uporabili predpripravljeno matriko iz poli(metil metakrilata), ki smo jo pripravili s sintranjem poli(metil metakrilatnih) zrn. Najprej smo raziskali vplive pogojev sintranja na morfološko strukturo matrike, naknadno pa smo v matriko dodali različne monomerne mešanice. Tako pripravljen sistem smo polimerizirali in naknadno odstranili prvotno matriko z raztapljanjem. Na tak način lahko uspešno kontroliramo tako velikost primarnih kot tudi sekundarnih por.

V drugem sklopu smo se osredotočili na superparamagnetne nanodelce. Superparamagnetni nanodelci imajo številne zanimive aplikacije na področju medicine. Poleg uporabe v magnetni hipertermiji so uporabni tudi s stališča možnosti njihovega vodenja do- ter zadrževanja na- tarčnem mestu, hkrati pa lahko tudi sledimo, kaj se z njimi dogaja po aplikaciji. Magnetni nanodelci, če so izpostavljeni izmeničnemu magnetnemu polju, služijo kot generatorji toplote, saj lahko spremenijo magnetno energijo v termično energijo, ki segreje obolelo tkivo na približno 42 °C in ga uniči. V ta namen smo sintetizirali magnetne nanodelce CuNi s Curiejevo temperaturo, ki je enaka terapevtski (42 °C). Omenjene lastnosti so še posebej zanimive, kadar tovrstne nanodelce kombiniramo z različnimi zdravilnimi učinkovinami, še posebej takimi, ki brez ustreznega nadzora nad njihovo dostavo, lahko povzročajo toksične učinke. Dodajanja zdravilnih učinkovine se lahko lotimo na več načinov, med katerimi se zelo pogosto uporablja njihova vgradnja v različne prevleke. Te poleg zagotavljanja vgradnje terapevtske doze, lahko omogočajo tudi nadzorovano sproščanje. Poleg tega smo v letu 2015 sintetizirali nanodelce Cu Ni z različno sestavo v sol-gel procesu, saj je porazdelitev velikosti tako sintetiziranih delcev ozka, delci so sferične oblike in kažejo znaten ogrevalni učinek. Prav tako so magnetni nanodelce zaščiteni s kemijsko inertno, biokompatibilno prevleko silike v katero lahko vgrajujemo zdravilno učinkovino (ZU). Želeli smo namreč združiti dva terapevtska pristopa, in sicer magnetno hipertermijo in farmakoterapevtsko zdravljenje. Glavni cilj je torej sintetizirane nanodelce napolniti z zdravilnimi učinkovinami (ZU). ZU (paracetamol, bupivakain hidroklorid in pentoksifilin) smo uspešno vgradili v pore nanodelcev v matrici silike. Nadalje smo s sonokemijsko metodo sintetizirali nanodelce različnih indijevih (In S) in srebrovih halkogenidov (Ag S, Ag Se, Ag Te, Ag Te),

kar smo tudi objavili v dveh prispevkih v revijah s faktorjem vpliva (*Materials Express* in *Chalcogenide letters*). Prav tako smo z mehanokemijsko metodo pripravili nanodelce aluminijevega in galijevega sulfida in selenida: Al S, Al Se, Ga S, Ga Se ter rezultate objavili v reviji *Materials and Manufacturing Processes*. Nadaljevali smo raziskave na področju sonokemijske sinteze nikljevih in kobaltovih sulfidov ter mehanokemijske sinteze halkogenidov cinka, niklja in kobalta, kar se bo nadaljevalo v letu 2016.

V tretjem sklopu smo kot nadaljevanje prejšnjih raziskav na temo 'zeleni inhibitorji', ter uporabo vitaminov kot možnih predstavnikov iz te skupine, uporabili kot dodatek k etanolni raztopini stearinske kisline še vitamin E (tocopherol), ki spada v skupino vitaminov, ki so topni le v maščobah. Namen opravljenega dela v tekočem letu je bil preučiti ali je moč z uporabljeno karboksilno kislino (stearinska kislina) doseči pozitivno modifikacijo na površini bakra in medenine tipa Cu40 Zn v smislu inhibicije, ter ali dodatek Vitamina E nastalo situacijo spremeni. Kot korozivni medij izbrali tudi 'simulacijo' kislega dežja s pH = 5. Znano je, da pH vrednost kislega dežja ni konstanta, saj je odvisna od trenutne koncentracije prisotnih ionov in je lahko tudi manj kot 5 pa tudi do 8.0 in več. Raziskava je vključevala klasično potenciodinamsko metodo, ter metodo impedančne spektroskopije. Eden izmed že znanih načinov kako zavreti ali upočasniti korozijo predstavljajo organski inhibitorji (zadnjem času 'zeleni inhibitorji'). Med novejšje pristope pa lahko uvrstimo uporabo tako imenovanih 'super-hidrofobnih prevlek' oziroma nastanek 'super-hidrofobnih površin', ki zaradi vodo-odbojnih lastnosti preprečujejo stik vode, vlage ali atmosferskega kisika s kovinsko površino in na tak način predstavljajo uspešno bariero v agresivnem mediju tudi za dalj časa. Nenazadnje je moč izkoristiti hidrofobnost tudi za hkratno zaščito pred kontaminacijo iz okolja in korozijo kovinskih materialov. Vrednosti izmerjenih kontaktnih kotov (CA) so bile blizu vrednosti CA 150°, kar v nadaljevanju uvršča tako površino v skupino tako imenovanih 'super-hidrofobnih' površin. Na osnovi elektrokemijskih meritev je bila dosežena vrednost inhibicijske učinkovitosti med 94% v primeru, ko je bila površina bakra modificirana le s potopitvijo v etanolno stearinske kisline.

V sklopu raziskav karakterizacij smo uspeli razviti in vpeljati nove zanesljive analizne metode za kvalitativno in kvantitativno določanje:

- izbranih fenolnih kislin v komercialno dosegljivih ekstraktih make in v vzorcih rdečih slovenskih vin,
- izbranih monosaharidov v realnih vzorcih lesne hemiceluloze ter v različnih ekstraktih oljčnih listov,
- oksalatnih ionov v vzorcih vrtnin in sadja.

Uspešno smo razvili, validirali in uporabili metodo za določanje CO pri fermentaciji kefirja.

V sklopu raziskav površin membran so raziskave potekale na področju membranskih procesov, kot so ultrafiltracija, nanofiltracija, reverzna osmoza ter osmoza, in sicer določevali smo učinek odstranjevanja določenih onesnaževal ter njihovo uporabnost v širši industriji. Ugotavljali smo pretoke vode skozi biomimetične membrane ter povratni tok soli skozi membrano nazaj v vhodno raztopino. Na podlagi eksperimentalnih meritev se bo v nadaljevanju določal model, ki bo predvidel obnašanje različnih gonilnih raztopin ob naprej določenih pogojih, kot so koncentracija in vrsta le-teh, ter temperatura in prečna hitrost vhodne in gonilne raztopine. Akvaporini so vrsta membranskih proteinov, ki primarno prenašajo vodo skozi celično membrano. Imajo edinstveno strukturo, ki omogoča prenos vode ob izključitvi vseh ostalih raztopljenih snovi vključno s H⁺ ioni. Nekateri AQP imajo odlične zmogljivosti zadrževanja, tudi za zelo majhne molekule, kot so sečnina, glicerol in glukoza, tudi pri visokih hitrostih prenosa. Akvaporin Z (AQPZ) je zanimiv za FO aplikacijo, saj je najmanjši in najenostavnejši sestavni del. Poleg tega se ta protein proizvaja iz kulture *Escherichia coli* (*E. coli*). Očistimo jih v visokih koncentracijah in so zelo stabilni pod različnimi redukcijskimi pogoji in pri temperaturi 4 °C tudi daljše časovno obdobje. Takšna vzdržljivost akvaporinov daje velik potencial za uporabo pri čiščenju odpadnih voda in

za uporabo pri doziranju zdravil. Akvaporini so vključeni kot celice v vezikle, ki se nato vstavijo v tanko-slojne kompozitne (TFC) membrane. Akvaporini se obnašajo kot kanali za prehod molekul vode, hkrati pa preprečijo prehod ionov, H ionov in hidroksilnih ionov z elektrostatičnim mehanizmom in ureditvijo v notranjosti kanala. Tudi manjše molekule ne morejo prehajati skozi kanale zaradi elektrokemijskih lastnosti površine membrane. Zato smo v preteklem obdobju začeli s preučevanjem karakterizacije površine membran kot so vrstična elektronska mikroskopija (SEM), rentgenska fotoelektronska spektroskopija (XPS), infrardeča spektroskopija (FTIR), meritve pretočnega potenciala (za določitev zeta potenciala - pokazatelja površinskega naboja membrane) in meritve stičnega kota.

V okviru raziskav biokemijskih procesov smo s tehniko sekvenciranja nove generacije na sistemu Illumina neposredno preiskali mikrobioto iz industrijske proizvodnje rdečega vinskega in bio-jabolčnega kisa. Primerjava obeh mikrobiot je odkrila homogeno bakterijsko strukturo med proizvodnjo vinskega kisa in bolj heterogeno med proizvodnjo bio-jabolčnega kisa. V vseh vzorcih vinskega kisa je bila prevladujoča vrsta *Komagataeibacter oboediens*. V bio-jabolčnem kisu sta prevladovala dva bakterijska konzorcija, tj. očetnokislinski in mlečnokislinski bakterijski konzorcij. Očetnokislinski bakterijski konzorcij je bil sestavljen iz dveh rodov: *Acetobacter* in *Komagataeibacter*, pri čemer so predstavniki iz rodu *Komagataeibacter* do konca vsakega od analiziranih bioprocsov številčno prevladovali nad predstavniki iz rodu *Acetobacter*. V mlečnokislinski bakterijski populaciji sta prevladovala dva rodova: *Lactobacillus* in *Oenococcus*, pri čemer je delež slednjega prevladoval s naraščajočo koncentracijo očetne kisline v produktu. Nepričakovano smo v bio-jabolčnem kisu v manjšem deležu detektirali rod *Gluconobacter*, kar nakazuje na možnost, da se tudi predstavniki iz tega rodu prilagodijo na povišane koncentracije etanola in očetne kisline. Med spremljajočo bakterijsko populacijo je izstopal rod *Rhodococcus*, katerega delež pa se je do konca bioprocsov znatno zmanjšal. Rezultati so bili pripravljeni za objavo, članek pa je bil v začetku leta 2016 sprejet v objavo.



PROCESS SYSTEMS ENGINEERING AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

P2 - 032

VODJA PROGRAMSKE SKUPINE / PRINCIPAL RESEARCHER

Red. prof. dr. Zdravko Kravanja

SODELAVCI PROGRAMSKE SKUPINE / RESEARCH PROGRAMME STAFF

Raziskovalci / Researches

Izr. prof. dr. Andreja Goršek
Izr. prof. dr. Zorka Novak Pintarič
Izr. prof. dr. Marjana Simonič
Doc. dr. Majda Krajnc
Doc. dr. Anita Kovač Kralj
Doc. dr. Damjan Krajnc
Doc. dr. Darja Pečar
Dr. Miloš Bogataj

Mladi raziskovalci / Young Researches

Žan Zore
Aleksandra Petrovič
Jernej Hosnar

Sodelavci /Co-Workers

Katja Polanec

Katja Kocuvan

Tehnični sodelavec /Technician

Samo Simonič

Upokojeni /Retired

Zasl. prof. dr. Peter Glavič

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA V LETU 2015 /RESEARCH PROGRAMME REPORT 2015**POVZETEK**

Vsebina raziskovalnega programa Procesna sistemska tehnika in trajnostni razvoj pomeni prispevek k reševanju nekaterih ključnih problemov naše družbe z uporabo procesne sistemske tehnike v povezavi z okoljem. Z raziskavami znotraj šestih raziskovalnih sklopov rešujemo probleme industrijskih in z industrijo povezanih podjetij, s katerimi se soočajo zaradi prevelike porabe snovi, energije in vode, ter prekomernih emisij in odtisov. Reševanje teh problemov poteka s trajnostno integracijo celotne (bio)kemijske preskrbovalne verige od obnovljivih surovin, trajnostnih reakcijskih poti, čiste energije, zelenih procesov do naprednih produktov na lokalnem, regionalnem in kontinentalnem nivoju. Rezultate raziskav, ki so jih prvo leto raziskovalnega programa izvajali člani programske skupine, podajamo po posameznih sklopih:

1. Obnovljivi viri, čista in učinkovita energija in raba vode

Ukvarjali smo se z razvojem metod in orodij za povečanje energetske učinkovitosti ter znižanjem emisij znotraj obstoječih proizvodnih obratov in celotnih območij (COBISS 19101974, 19101718). Uporabili smo predvsem metode matematičnega programiranja, pa tudi hibridno metodo matematičnega programiranja in ušcipne analize za hkratno integracijo znotraj procesa, med procesi ter identifikacijo virov za daljinsko ogrevanje. Razvito metodo in orodje smo aplicirali na primer rafinerijskega kompleksa (COBISS 19102486). Nadgradili smo tudi fizikalne in numerične vpogleds v dobljene rešitve (COBISS 19177238). Za celotna območja smo razvili optimizacijski model za sintezo toplotno integriranih proizvodnih kompleksov z upoštevanjem trendov prihodnjih cen pogonskih sredstev (COBISS 18027798).

Pri odstranjevanju dušikovih spojin smo preučevali vpliv prisotnosti različnih alternativnih virov ogljika na učinkovitost odstranjevanja onesnažil kot so nitrat, nitrit in amonij. Za vir ogljika so bili izbrani naravni viri (med, grozdni sok, sahara). Postavili smo hipotezo, da alge *Chlorella sorokiniana* ob ustreznih pogojih lahko učinkovito odstranijo tako nitrate, nitrite, kot tudi amonij, dodatek ustreznega vira ogljika pa lahko bistveno pripomore k večji učinkovitosti ter skrajša čas procesa odstranitve, kar so rezultati raziskav tudi pokazali (COBISS 18378518, 18204694). Ker biosorpcija dvo- in več-komponentnih sistemov izbranih dušikovih ionov iz pitne vode z na alginat imobiliziranimi algami *C. sorokiniana* ni bila raziskana, so ugotovitve raziskave bistvene za boljše poznavanje mehanizmov biosorpcije teh ionov.

Razvijali smo tudi optimizacijske modele in rešitvene strategije za sintezo neizotermnih vodnih omrežij na osnovi kompaktne superstrukture (COBISS 19175958), ki vsebuje enote za uporabo vode, enote za obdelavo vode in omrežje toplotnih prenosnikov. Za neizotermna vodna omrežja smo objavili obsežni pregledni članek (COBISS 19125270).

Prav tako smo objavili pregled napredka pri proizvodnji zelene energije in produktov, razvoju okoljsko prijaznih, zdravih in varnih tehnologij in procesov, zajemanju in obtakanju CO₂ ter ocenjevanju trajnosti (COBISS 18830870).

Razvijamo alternativne postopke in metode elektroanalize težkih kovin, kjer poskušamo zamenjati živosrebrne elektrode z materiali, ki so okoljsko bolj sprejemljivi. Namesto konvencionalne polarografije uporabljamo bizmutove, antimonove in bakrove elektrode pri elektroanaliznih študijah. Izkazalo se je, da se lahko z uporabo teh materialov približamo analitskim vrednostim, ki jih običajno dosegamo v polarografiji (uporaba Hg).

Kljub temu, da se poskuša najti alternativo fosilnim gorivom, se potrebe po tej vrsti energije še povečujejo. Nafta in plin trenutno predstavljata 60 % svetovne potrebe po energiji. Tako tudi ni pričakovati, da bi se pridobivanje fosilnih goriv na konvencionalen način ustavilo v naslednjih desetletjih. V tem postopku včasih pride do nezaželenih izpustov raztopin kislin v okolje. Tako bo skrb za manjše onesnaževanja okolja pri tem postopku in varnost osebja, ki so vključeni v proces pridobivanja energentov, tudi v bližnji prihodnosti izrednega pomena.

Za povečanje proizvodnje nafte in plina se izvede stimulacija kamnin (kjer je izvor naravnega vira) in kasnejše čiščenje vrtin. Oba ta postopka se poimenuje kislinski postopek. Kislinski postopek lahko povzroči zelo korozivno okolje za jekla, ki so konstrukcijski material za izdelavo vrtin. Naše raziskave so usmerjene v razvoj okoljsko sprejemljivih mešanic korozijskih inhibitorjev (MKI) za korozijsko zaščito jekel v naftnih in plinskih vrtinah med kislinskim postopkom in raziskava mehanizmov njihovega delovanja. Pri tem uporabljamo predvsem kemometrični pristop za načrtovanje novih mešanic.

Večina razvitih MKI za konvencionalne kisline ne ustreza več zahtevam komisije OSPARCOM (angl. *Oslo Paris Commission*), ker so lahko njihove sestavine nevarne, kadar pride do izpusta v okolje. Cilj OSPARCOM je zamenjati ali opustiti vse okoljsko nevarne kemikalije do leta 2020. To predstavlja velik problem za MKI, ki so bile razvite predvsem za HCl. Industrija se bo morala zahtevam OSPARCOM prilagoditi in obstoječe MKI reformulirati ali zamenjati. Cilj preiskav je predstaviti zanesljive korozijske podatke podjetjem, ki se ukvarjajo s pridobivanjem energentov. Ta podjetja bodo kasneje izvedla poskuse v sistemu večjega obsega (dejanski vrtini). Potrebno je poudariti, da so ta podjetja zelo zainteresirana za uporabo varnejših in okoljsko sprejemljivih alternativah, kot se trenutno uporabljajo, še posebej da zadostijo zahtevam OSPARCOM.

2. Sinteze novih (bio)reakcijskih poti, bio in biofarmacevtskih procesov

Razvijali smo naravna lepila za les, pri čemer smo vpeljali novo metodo za termično modifikacijo izolata sojinih proteinov in s tem izboljšali lepilne lastnosti (predvsem trdnost in vodoodpornost) takšnega lepila (COBISS 1536965572).

Študirali smo mehanizem in hitrost monoesterifikacij, ki so industrijsko pomembne reakcije za proizvodnjo estrov. Ti se največ uporabljajo v farmacevtski, kozmetični, prehrabeni industriji. Izvajali smo monoesterifikacijo etilen-glikola z benzojsko kislino ob prisotnosti metan-sulfonske kisline z Al₂O₃ kot katalizatorjem. Poseben izziv je pomenila reverzibilnost omenjene reakcije (COBISS 18934038). Raziskave smo nadaljevali z umiljanjem aromatskega estra etil-benzoata v vodni raztopini natrijevega hidroksida. Razvili smo razširjen termo-kinetični model. Proizvodnost v heterogenem tekoče-tekoče sistemu smo opisali z izrazom, ki upošteva tako kemijsko kinetiko, kakor tudi prenos snovi med obema fazama. Model omogoča prikaz časovne odvisnosti koeficienta snovnega prenosa in medfazne površine pri različnih stopnjah heterogenosti in temperaturah (COBISS 18583830).

Ukvarjali smo se tudi s problemom čiščenja odpadne vode papirne industrije, ki vsebuje celulozne in lignocelulozne ostanke. Za obstoječo papirnico smo izvedli študijo možnosti uporabe teh ostankov za proizvodnjo

bioetanola (COBISS 18711318, 18711062).

Prvič smo uporabili tehnologijo vodne atomizacije za proizvodnjo steklastih materialov oz. frit. Z atomizacijo se izognemo energetsko neugodni fazi mletja. Z optimizacijo parametrov smo zagotovili ustrezno morfologijo in velikostne porazdelitve delcev izbranih frit (COBISS 18353942, 18513942).

Membranski bioreaktor smo uporabili za denitrifikacijo pitne vode in za to reakcijo določili kinetični model (COBISS 18722838).

Že vrsto let izvajamo raziskave na področju mlekarstva. V zadnjem letu smo preučevali sposobnosti izbrane starter kulture za proizvodnjo aromatičnega produkta CO₂ med fermentacijo. Na osnovi eksperimentalne analize smo z intuitivnim pristopom razvili poenostavljen matematični model sproščanja CO₂. Model je primeren je za nadaljnjo analizo tega procesa ter za načrtovanje in sintezo regulacijskega sistema za vodeno dinamiko sproščanja CO₂ (COBISS 18980886).

Nadaljevali smo z raziskavami B-CD in vključitvenih kompleksov, ki jih lahko tvori z različnimi hidrofobnimi molekulami. Proučevali smo vključitveni kompleks med B-CD in etilacetatom pri sobni temperaturi z merjenjem absorbanc. Rezultati so pokazali, da obstaja interakcija med komponentama. Izračunali smo konstanto stabilnosti kompleksa ter ravnotežne koncentracije B-CD, EtOAc in nastalega kompleksa B-CD:EtOAc. Rezultate smo predstavili na konferenci SKD 2015 v Ljubljani (COBISS 18975766).

3. Razvoj orodij in metrik za okoljsko ocenjevanje proizvodnih procesov

Pregledali smo različne znane okoljske odtise (COBISS 18396438) ter pomembne odtise z ozirom na planetarne omejitve in različne nevarnosti. Pomembni odtisi so ogljični oz. toplogredni, vodni, energijski, dušični in fosforni odtis ter vpliv na zemljišča in biotsko raznovrstnost (COBISS 18765846). Razvijali in nadgrajevali smo trajnostne indikatorje za odločanje in optimizacijo v procesni industriji in širše. Razvili smo metodologijo za holistično sintezo trajnostnih preskrbovalnih verig (COBISS 18765846) iz mikro oz. podjetniškega in makro- oz. globalnega vidika (COBISS 18671382, 18671382). Metodologija odpira novo perspektivo pri sintezi trajnostnih sistemov, kjer imajo sedaj okoljsko razbremenjujoče alternative prednost pred okoljsko manj obremenilnimi.

4. Razvoj računalniško podprtih metod in orodij za sintezo trajnostnih sistemov

Eden izmed osnovnih ciljev raziskovalnega programa je izdelava systemske optimizacijske metodologije za povečanje učinkovitosti in konkurenčnosti podjetij (COBISS 18979606, 19212054). V tem sklopu smo razvili celovito ekonomsko platformo za enokriterijsko in večkriterijsko optimiranje z ustreznimi ekonomskimi kriteriji (COBISS 18472470, 19176214). Podali smo eksaktne definicije sestavljenih kriterijev, ki združujejo ekonomske in okoljske kriterije ter omogočajo vzpostavitev kompromisnih rešitev z uporabo enega kriterija.

Za učinkovitost obratovanja je pomembno tudi upoštevanje negotovosti in tveganja. Razvili smo metodologijo za sintezo procesov z velikim številom negotovih parametrov in jo uporabili za načrtovanje omrežij toplotnih prenosnikov (COBISS 18589462).

Že razvito metodologijo za sintezo celotnih trajnostnih (bio)preskrbovalnih verig smo nadgradili z vključitvijo trajnostnih kazalcev in dodatnih tehnologij/produktov. Kot trajnostne kazalce smo uporabili metodi eko- in celotnega dobička (COBISS.SI ID 18765846) in za dodatne tehnologije upoštevali še proizvodnjo obnovljive energije iz sonca (fotovoltaika, koncentrirane sončne termoelektrarne) in vetra (COBISS 19203606).

5. Optimizacijska metodologija za učinkovito in konkurenčno industrijo

Razvili smo dve metodologiji za učinkovito in konkurenčno industrijo, in sicer i) iz vidika energetske učinkovitosti in posledično zmanjšanih obratovalnih stroškov ter okoljskih vplivov (COBISS 19101974, 19101718) ter ii) iz časovnega vidika in hkrati optimalne dobave surovin, tehnološkega procesa, shranjevanja surovin,

intermediatov in produktov ter povpraševanja (COBISS 17775126, 19203606). Upoštevali smo dinamičnost proizvodnje, trajnostni vidik ter nedoločenost.

6. Prenos znanja in tehnologij

Z raziskavami pridobljena znanja smo prenašali v študijske programe, predvsem na 2. in 3. stopnji bolonjskega študijskega programa ter preko diplomskih in magistrskih nalog. Izvedli smo tudi več predavanj na tujih univerzah ter znanja prenašali na študente tujih univerz. Rezultati raziskav bodo predvidoma uporabljeni tudi v industrijskem okolju (COBISS 19102486).

Prav tako smo nadaljevali z vnosom e-izobraževanja v študijski proces. Izdelali smo nova interaktivna, multimedijška učna gradiva, ekranske filme za izvedbo učnih delavnic (COBISS 19004950) in spoznavali uporabnost pametnega pisala.



PROGRAMSKE SKUPINE

PROGRAMSKE SKUPINE

SEPARACIJSKI PROCESI IN PRODUKTNJA TEHNIKA

SEPARATION PROCESSES AND PRODUCT DESIGN

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

P2-0046

VODJA PROGRAMSKE SKUPINE / PRINCIPAL RESEARCHER

Red. prof. dr. Željko Knez

SODELAVCI PROGRAMSKE SKUPINE / RESEARCH PROGRAMME STAFF

Raziskovalci / Researches

Red. prof. dr. Maja Leitgeb
Red. prof. dr. Mojca Škerget
Red. prof. dr. Zoran Novak
Izr. prof. dr. Darko Goričanec
Doc. dr. Mateja Primožič
Doc. dr. Maša Knez Hrnčič
Dr. Amra Perva-Uzunalić
Dr. Elena Markočič
Dr. Tanja Botić
Dr. Danijela Urbančič
Dr. Peter Trop

Mladi raziskovalci / *Joung Researches*

Gordana Hojnik Podrepšek
 Darija Cör
 Denis Čuček
 Matej Ravber
 Gabrijela Tkalec
 Nina Trupej
 Martin Gladovič
 Gregor Kravanja
 Gagič Tanja

Tehnični sodelavci / *Technicians*

Igor Krmelj
 Marko Krainer
 Maja Turičnik

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA V LETU 2015 / RESEARCH PROGRAMME REPORT 2015**POVZETEK**

Pri načrtovanju visokotlačnih procesov je poznavanje faznih ravnotežij izjemnega pomena. Z razvojem novih tehnologij lahko proizvedemo produkte, z visoko dodano vrednostjo. Takšni produkti so narejeni po željah naročnika ter varujejo tako potrošnika kot tudi okolje. Ravno zaradi tega je pridobivanje podatkov iz področja o faznih ravnotežjih ključnega pomena za poznavanje in zagon proizvodnega procesa. Prav tako so izjemnega pomena tudi fizikalne lastnosti kot so: površinska napetost, viskoznost, gostota kot tudi transportne lastnosti - difuzivnost.

Raziskave iz področja faznih ravnotežij

V okviru raziskav smo z namenom optimiranja ekstrakcijskega postopka ter formulacije produkta izvedli raziskave iz področja faznih ravnotežij: kofein/argon, rožmarinska kislina/argon, vanilin/argon vitamin K₃/SF₆. Prav tako smo določili površinsko napetost, gostoto, viskoznost ter difuzivnost naslednjim sistemom: poli(etilen-glikol)/CO₂ in poli(etilen-glikol)/argon. Posamezni deli raziskav so objavljeni v 3 izvirnih znanstvenih člankih ([COBISS.SI-ID 19233814], [COBISS.SI-ID 18658582], [COBISS.SI-ID 18685206]).

Raziskave iz področja ekstrakcij

V raziskavah iz področja ekstrakcij smo uspešno določili optimalne pogoje, ki so potrebni za izolacijo in separacijo naravnih substanc. Raziskali smo uporabnost različnih ekstrakcijskih tehnik ob uporabi različnih klasičnih ter sub- in superkritičnih topil. Prav tako smo raziskovali subkritično vodo (SubCW) kot ekstrakcijski medij.

Določili smo vpliv različnih ekstrakcijskih metod za ekstrakcijo olja iz različnih vrst semen. Ekstrakcijo olj iz semen soje ter bučnih semen smo izvedli z različnimi ekstrakcijskimi postopki, in sicer konvencionalno s Soxhlet-ovim aparatom s heksanom, in s semikontinuirno superkritično ekstrakcijsko napravo z ogljikovim dioksidom in propanom. Spremljali smo vpliv uporabljene ekstrakcijske metode na izkoristek in kvaliteto dobljenega olja. V oljih smo s plinsko kromatografijo analizirali vsebnost maščobnih kislin.

Izvedli smo klasično ekstrakcijo iz rastline alfalfa (*Medicago sativa*) ob uporabi različnih vrst organskih topil. Rastlina je še posebej zanimiva, saj je ena izmed redkih, ki vsebuje tudi majhne količine vitamina D. Ekstraktom smo določili vsebnost fenolnih spojin in vitamina D ter antioksidativno aktivnost.

Ekstrakcija s subkritično vodo (SubCW) je v zadnjem času postala ena izmed zanimivih alternativ »zelenih« postopkov za izolacijo biološko aktivnih komponent iz naravnih virov. Ker pa se postopek izvaja pri visokih temperaturah ($<100^{\circ}\text{C}$), lahko vzporedno s povečano ekstrakcijsko hitrostjo zelenih spojin iz matrice, pride tudi do degradacije ali/in hidrolize termolabilnih komponent.

Opravili smo raziskave o uporabnosti SubCW kot ekstrakcijskega medija za ekstrakcijo fenolnih spojin iz lesa macesna. Spremljali smo vpliv procesnih parametrov (temperature, tlaka) na kinetiko ekstrakcije ter tudi kinetiko razgradnje (hidrolize) fenolnih spojin. Študirali tudi smo potek hidrolize modelne fenolne spojine - rutina v SubCW. V molekuli rutina je flavonoid kvercetin glikozidno vezan na sladkor. Prav tako smo raziskovali uporabnost SubCW kot ekstrakcijskega medija za ekstrakcijo vodotopnih in oljetopnih komponent iz sončničnih semen.

Iz posameznih delov raziskav iz te tematike smo objavili 5 znanstvenih člankov v revijah z visokim faktorjem vpliva ([COBISS.SI-ID 18850582], [COBISS.SI-ID 17908502], [COBISS.SI-ID 17952534], [COBISS.SI-ID 18826518], [COBISS.SI-ID 19005718]) ter delo predstavili na več mednarodnih konferencah.

Formulacija produktov

Nadaljevali smo z raziskavami in optimiranjem postopka formulacije ekstrakta kurkume z visokotlačnim PGSS (particles from gas saturated solutions) postopkom v praškasto obliko z uporabo CO_2 in različnih nosilcev. Namen raziskav je bil dobiti praškast produkt s kontroliranim sproščanjem aktivnih komponent (kurkuminoidov). Kljub obetavnim farmakološkim učinkom in varnosti kurkumina, se namreč zmanjša njegova klinična uporabnost zaradi slabe absorpcije, ki je posledica izjemno nizke topnosti v vodi. Z namenom izboljšati absorpcijo smo pripravili različne formulacije in študirali hitrost sproščanja kurkuminoidov v različnih medijih, ki simulirajo telesne tekočine. Rezultate raziskav smo objavili v izvirnem znanstvenem članku [COBISS.SI-ID 18664470]

Proizvodnja poroznega materiala za kontrolirano sproščanje aktivnih učinkovin

Uspešno smo proizvedli aerogele, ki zaradi svojih izjemnih lastnosti veljajo za prespektivne materiale v farmacevtski ter prehrabeni industriji. Za pripravo aerogelov smo uporabili organske prekurzorje - polisaharide. Aerogele smo pridobili s sol-gel postopkom. Za geliranje pektina smo uporabili etanol. Sušenje aerogelov smo izvedli s pomočjo superkritičnega ogljikovega dioksida. Sproščanje aktivnih učinkovin smo spremljali v mediju želodca in črevesja. Razgradnjo ter merjenje toplotne prevodnosti smo spremljali s pomočjo dinamične difernčne kalorimetrije. S spreminjanjem prekurzorja (polisaharida), zamreženja ter z modifikacijo aerogela lahko vplivamo na dostavo aerogela na ciljno mesto aktivne učinkovine. Z različnimi gostotami, velikostmi por ter specifično površino aerogelov smo vplivali na proces absorpcije ter na maksimalno vezavo substance.

Imobilizacija bioučinkovin - Nanostrukturirani materiali

Magnetne nanodelce, modificirane z alginatom in dekstranom smo sintetizirali s koprecipitacijo železovih (II) in železovih (III) ionov pod dušikovo atmosfero ob prisotnosti amonijakalne raztopine. Raztopino smo mehansko mešali ter ob tem vzdrževali določeno temperaturo. V obeh primerih smo uporabili surfaktante za stabilizacijo magnetnih nanodelcev. Uporabili smo različni kislini: oleinsko oz. citronsko kislino smo dodali za preprečevanje aglomeracije nanodelcev. SEM posnetki dekstranovih magnetnih nanodelcev so pokazali, da je bila v primeru, ko smo uporabili citronsko kislino, porazdelitev velikosti delcev večja, od 33-75nm. V primeru,

ko smo uporabili oleinsko kislino, je bila porazdelitev nanodecev manjša, gibala se je od 40-60 nm, kar nam daje možnosti za nadaljnje raziskovanje uporabnosti tako modificiranih dekstranovih magnetnih nanodelcev.

Biotransformacije/biokataliza

Estri mlečne kisline so pomembni gradniki in sintetični intermediati za farmacevtske učinkovine, biokemijske in kozmetične produkte. 1-Butil laktat je ključni intermediat pri pripravi različnih kemikalij, kot npr. zdravil, herbicidov, kozmetičnih ali prehrabnih dodatkov. Pomemben je tudi kot površinsko aktivna snov za pripravo mikroemulzij olje/voda v prisotnosti SDS. Encimska sinteza je eden izmed pristopov za zadovoljitev potreb po proizvodnji n-butil laktata. Pri tem je ključnega pomena pravilna izbira reakcijskega medija. V naši študiji smo proučevali uporabo SC CO₂/IL in SC CHF₃/IL medija za esterifikacijo d,l-LA, katalizirano z lipazo iz *C. antarctica*. Kot IL smo uporabili CYPHOS IL-201. Kombinacija SCF in IL predstavlja obetaven medij za omenjeno reakcijo, saj je bila povišana učinkovitost esterifikacije d,l-LA v SCF/IL.

Raziskave smo prav tako usmerili v izkoriščanje nizko temperaturnih odpadnih virov energije, ki se lahko v nadaljevanju koristno izrabijo z aplikacijo visokotemperaturnih toplotnih črpalk.





LABORATORY OF SEPARATION PROCESSES AND PRODUCT DESIGN

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Red. prof. dr. **Željko Knez**, univ. dipl. inž. kem. teh.

SODELAVCI /PERSONEL

Visokošolski učitelji /Teachers

Red. prof. dr. **Maja Leitgeb**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Red. prof. dr. **Mojca Škerget**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Red. prof. dr. **Zoran Novak**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Asistenti /Assistants

Doc. dr. **Mateja Primožič**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Dr. **Petra Kotnik**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Raziskovalci /Researches

Dr. **Amra Perva - Uzunalić**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Dr. **Elena Markočič**, univ. dipl. inž.

Dr. **Tanja Botić**, univ. dipl. inž. mikrobiol.

Dr. **Tina Perko**, univ. dipl. inž. živ. teh.

Maja Čolnik, univ. dipl. inž. kem. teh.

Darija Cör, univ. dipl. inž. kem. teh.

Tanja Fajfar, univ. dipl. inž. kem. teh.

Katja Heržič, univ. dipl. inž. kem. teh.

Matej Ravber, univ. dipl. inž. kem. teh.
 Nina Trupej, univ. dipl. inž. kem. teh.
 Gregor Kravanja, univ. dipl. inž. kem. teh.
 Gabriela Tkalec, univ. dipl. inž. kem. teh.
 Milica Pantić, univ. dipl. inž. kem. teh.
 Alejandro Bartolome Ortega, univ. dipl. inž. kem. teh.
 Tanja Gagić, univ. dipl. inž. kem. teh.

Tehnični sodelavci / *Technicians*

Igor Krmelj, inž. kem. teh.
 Marko Krajner, dipl. inž. kem. teh.
 Daša Brumec, dipl. inž. kem. teh.
 Neven Tutnjević, inž. kem. teh.

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / *LECTURED COURSES*

FKKT / *FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING*

VRSTA ŠTUDIJA: Visokošolski strokovni študij / **TYP OF STUDY:** Vocational college studies

ŠTUDIJSKI PROGRAM: Kemijska tehnologija / **STUDY PROGRAM:** *Chemical Technology*

Prenos snovi, 2. letnik / *Mass Transfer, 2nd year*
 Uvod v biokemijsko tehniko-biotehnologijo, 3. letnik / *Introduction to Biochemical Engineering-Biotechnology, 3rd year*
 Analiza procesov, 3. letnik / *Process Analysis, 3rd year*
 Podjetništvo, 3. letnik / *Fundamentals of Entrepreneurship, 3rd year*
 Živilska tehnologija, 3. letnik, izbirni / *Food Technology, 3rd year, elective*
 Bio in farmacevtska tehnologija, 3. letnik, izbirni / *Bio and Pharmaceutical Technology, 3rd year, elective*
 Premazi, 3. letnik, izbirni / *Coatings, 3rd year, elective*
 Organska tehnologija, 3. letnik, izbirni / *Organic Technology, 3rd year, elective*

VRSTA ŠTUDIJA: Univerzitetni študij (1. Bolonjska stopnja) / **TYP OF STUDY:** Bachelor studies

ŠTUDIJSKI PROGRAM: Kemija / **STUDY PROGRAM:** *Chemistry*

Separacijska tehnika I, 2. letnik / *Separation Processes I, 2nd year*
 Prenos snovi, 2. letnik, izbirni / *Mass Transfer, 2nd year, elective*

ŠTUDIJSKI PROGRAM: Kemijska tehnologija / **STUDY PROGRAM:** *Chemical Technology*

Prenos snovi, 2. letnik / *Mass Transfer, 2nd year*
 Separacijska tehnika I, 2. letnik / *Separation Processes I, 2nd year*
 Organska tehnologija, 2. letnik, izbirni / *Organic Technology, 2nd year, elective*

Separacijska tehnika II, 3. letnik /*Separation Processes II*, 3rd year

Biokemijska tehnika-biotehnologija, 3. letnik /*Biochemical Engineering - Biotechnology*, 3rd year

Prehrabena tehnologija, 3. letnik, izbirni /*Food Technology*, 3rd year, *elective*

Organska tehnologija, 3. letnik, izbirni /*Organic Technology*, 3rd year, *elective*

Bio in farmacevtska tehnika, 3. letnik, izbirni /*Bio and Pharmaceutical Engineering*, 3rd year, *elective*

Tehnologija premazov, 3. letnik, izbirni /*Coatings Technology*, 3rd year, *elective*

VRSTA ŠTUDIJA: Magistrski študij (2. Bolonjska stopnja) / **TYP OF STUDY:** Master's studies

ŠTUDIJSKI PROGRAM: Kemija / **STUDY PROGRAM:** Chemistry

Termodifuzijska tehnika, 1. letnik /*Stagewise Processes*, 1st year

ŠTUDIJSKI PROGRAM: Kemijska tehnika / **STUDY PROGRAM:** Chemical Engineering

Smer: *Biokemijska tehnika* / **Part:** *Biochemical Engineering*

Termodifuzijska tehnika, 1. letnik /*Stagewise Processes*, 1st year

Bioseparacijska tehnika in biokataliza, 1. letnik /*Bioseparation Processes and Biocatalysis*, 1st year

Industrijska mikrobiologija, 1. letnik /*Industrial Microbiology*, 1st year

Procesne surovine za bio in prehrabeno industrijo, 2. letnik /*Process Raw Materials for Bio and Food Industry*, 2nd year

Osnove tehnologije živilskih izdelkov, 2. letnik /*Food Technology*, 2nd year

Encimske tehnologije, 2. letnik, izbirni /*Enzyme Technologies*, 2nd year, *elective*

Biokataliza v nekonvencionalnih medijih, 2. letnik, izbirni /*Biocatalysis in Nonconventional Media*, 2nd year, *elective*

Okoljska biotehnologija, 2. letnik, izbirni /*Environmental Biotechnology*, 2nd year, *elective*

Nutraceutiki, 2. letnik, izbirni /*Nutraceuticals*, 2nd year, *elective*

Farmacevtska tehnika, 2. letnik, izbirni /*Pharmaceutical Technology*, 2nd year, *elective*

Biokemija, mikrobiologija in molekularna biologija, 2. letnik, izbirni /*Biochemistry, Microbiology and Molecular Biology*, 2nd year, *elective*

Smer: *Kemijska tehnika* / **Part:** *Chemical Engineering*

Termodifuzijska tehnika, 1. letnik /*Stagewise Processes*, 1st year

Bioseparacijska tehnika in biokataliza, 1. letnik /*Bioseparation Processes and Biocatalysis*, 1st year

Pripravljalni in zaključni procesi, 2. letnik /*Upstream/Downstream Processes*, 2nd year

Okoljska biotehnologija, 2. letnik, izbirni /*Environmental Biotechnology*, 2nd year, *elective*

Lastnosti in testiranje premazov, 2. letnik, izbirni /*Properties and Testing of Coatings*, 2nd year, *elective*

Nutraceutiki, 2. letnik, izbirni /*Nutraceuticals*, 2nd year, *elective*

Surovine za premaze, 2. letnik, izbirni /*Raw Materials for Coatings*, 2nd year, *elective*

Proizvodnja premazov, 2. letnik, izbirni /*Manufacture of Coatings*, 2nd year, *elective*

Aplikacija premazov, 2. letnik, izbirni /*Application of Coatings*, 2nd year, *elective*

VRSTA ŠTUDIJA: Doktorski študij /*TYP OF STUDY: Doctoral studies*

ŠTUDIJSKI PROGRAM: Kemija in kemijska tehnika /*STUDY PROGRAM: Chemistry and Chemical Engineering*

Smer: *Kemija* /*Part: Chemistry*

Produktna tehnika /*Product design*

Smer: *Kemijska tehnika* /*Part: Chemical engineering*

Produktna tehnika /*Product design*

Visokotlačni in drugi napredni separacijski procesi /*High Pressure and other advanced separation Processes*

Biokataliza in biotransformacije, izbirni /*Biocatalysis and Biotransformations, elective*

Nanotehnologije, izbirni /*Nanotechnologies, elective*

Razvoj naravnih produktov, izbirni /*Nature Products Development, elective*

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

VRSTA ŠTUDIJA: Univerzitetni študij (1. Bolonjska stopnja) /*TYP OF STUDY: Bachelor studies*

Kemija, 1. letnik MF, UM /*Chemistry, 1st year, MF, UM*

Pregled tehnologij z varstvom okolja, 3. letnik FNM, UM /*Technologies Overview with Environmental Protection, 3rd year, FNM, UM*

Bioinženirstvo, 3. letnik FS, UM (smer TVO) /*Bioengineering 3rd year, FS, UM*

VRSTA ŠTUDIJA: Magistrski študij (2. Bolonjska stopnja) /*TYP OF STUDY: Master's studies*

Kemija, 1. letnik FZV, UM, izbirni /*Chemistry, 1st year, FZV, UM, elective*

VRSTA ŠTUDIJA: Doktorski študij /*TYP OF STUDY: Doctoral studies*

Membranski snovni transportni pojavi, 1. letnik, MF, UM, izbirni /*Membrane Mass Transfer Phenomena, 1st year, MF, UM, elective*

Nutraceutiki in tehnologija, 1. letnik, MF, UM, izbirni /*Nutraceuticals and Technology, 1st year, MF, UM, elective*

Visokotlačne tehnologije, 1. letnik, FKIT, Univerza v Zagrebu, izbirni /*High Pressure Technologies, 1st year, FKIT, University of Zagreb, elective*

Odpadki v kemijski industriji, 1. letnik FKIT, Univerza v Zagrebu, izbirni /*Waste in Chemical Industry, 1st year, FKIT, University of Zagreb, elective*

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /RESEARCH ACTIVITY

Določitev osnovnih termodinamskih in transportnih lastnosti sistema potrebnih za načrtovanje procesov, kar zajema eksperimentalno določitev faznih ravnotežij in študij prenosa snovi ter modeliranje z uporabo termodinamskih in empiričnih modelov. /*Determination of basic thermodynamic and transport properties of system, which are required for process design including experimental determination of phase equilibria, mass transfer study and modelling by the use of thermodynamic and empirical models.*

Načrtovanje in optimiranje konvencionalnih in visokotlačnih procesov, kot so: */Design and optimization of conventional and high pressure processes such as:*

- Ekstrakcijski ter adsorpcijski procesi za izolacijo in koncentriranje aktivnih učinkovin iz naravnih materialov; *in vitro* in *in vivo* testiranje protimikrobnih in protioksidativnih aktivnosti ekstraktov iz naravnih materialov. */Extraction and adsorption processes for isolation and concentration of active ingredients from natural materials; in vitro and in vivo testings of antimicrobial and antioxidative activities of extracts from natural materials.*
- Encimsko katalizirane reakcije in razvoj novih sinteznih poti z uporabo visokotlačnih reaktorjev. */Enzyme catalyzed reactions and development of new synthesis paths by the use of high pressure reactors.*
- Razvoj novih postopkov za sintezo in nanostrukturiranih materialov za imobilizacijo bioloških substanc. */Development of new processes for synthesis and nanostructured materials for immobilization of biological compounds.*
- Procesiranje materialov, kjer potekajo raziskave na področju pridobivanja mikro- in nanostrukturnih materialov s postopkom PGSS™ ter na področju aerogelov, ki so zanimivi za razvoj vrste novih visokotehnoloških produktov. */Materials processing, production of micro and nanostructured materials by PGSS™ process, and aerogels for development of new hightech products.*
- Analizna in preparativna kromatografija s superkritičnimi fluidi. */Analytical and preparative chromatography using supercritical fluids.*
- **Prenos v industrijsko okolje** */Transfer of processes into industrial scale*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

ČLANSTVO V AKADEMIJAH / MEMBERSHIP IN ACADEMIES

- Željko Knez, SATENA (Slovensko Akademsko Tehnično - Naravoslovno Društvo) */SATENA (Slovenian Academic Society for Technology and Natural science)*
- Željko Knez, EASA (Evropska akademija znanosti in umetnosti) */EASA (European Academy of Sciences and Arts)*

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH / MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- Željko Knez, EFCE */Working Party on High pressure Technology,*
- Željko Knez, ProcessNet/ *Fluidodynamik und Trenntechnik/ Hochdruckverfahrenstechnik,*
- Željko Knez, *Fellow of European society of cardiology (FESC),*
- Željko Knez, AOCS */American Oil Chemists' Society,*
- Željko Knez, ISASF */International Society for the Advancement of Supercritical Fluids,*
- Željko Knez, VDI *Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV /SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

- **Pregledni znanstveni članek /Review scientific article**

KNEZ Željko, KNEZ HRNČIČ Maša, ŠKERGET Mojca: Formulacija delcev in produktov z uporabo superkritičnih fluidov, ki je bil objavljen v reviji *Annual review of chemical and biomolecular engineering*; 2015; Vol. 6; str. 379-407 z visokim faktorjem vpliva 8.676 ter klasifikaciji po ARRS spada v področje A":1;A':1. */Particle formation and product formulation using supercritical fluids, published in Annual review of chemical and biomolecular engineering; 2015; Vol. 6; p. 379-407 with IF of 8.676, classification A":1;A':1.*

V preglednem članku smo prikazali več procesov za formulacijo trdnih delcev z uporabo zgoščenih plinov. Zaradi edinstvenih termodinamskih in fluido-dinamskih lastnosti lahko superkritične fluide uporabimo tudi za impregnacijo trdnih delcev ali za tvorbo trdnih praškastih emulzij in oplaščenje delcev, npr. za tvorbo trdnih produktov z edinstvenimi lastnostmi za uporabo v različnih aplikacijah. Predstavljen je pregled aplikacij sub- in superkritičnih fluidov, kot zelenega medija za proizvodnjo majhnih delcev ter napredek in trendi v razvoju. */The article offers an overview of the application of sub- and supercritical fluids as green processing media for particle formation processes and present recent advances and trends in development. Applying supercritical fluids for particle formation may produce powders and composites with special characteristics. Several processes for formation and design of solid particles using dense gases have been studied intensively. The unique thermodynamic and fluid-dynamic properties of supercritical fluids can be used also for impregnation of solid particles or for the formation of solid powdery emulsions and particle coating, e.g., for formation of solids with unique properties for use in different applications.*

IZJEMNI DRUŽBENI DOSEŽKI /SIGNIFICANT SOCIAL ACHIEVEMENTS

- **Vabljen predavanje /Invited lecture**

KNEZ Željko: Vabljen predavanje je bilo predstavljeno na Tehniški univerzi Federico Santa Maria v Čilu. Predstavljeni so bili temeljni podatki, ki so potrebni za načrtovanje procesov s superkritičnimi fluide. Za načrtovanje procesov s superkritičnimi fluide so potrebni termodinamski podatki, podatki snovnem pretoku ter poraba energije. Predstavljeni so bili rezultati o merjenju faznih ravnotežij, difuzivnosti, viskoznosti, gostote v superkritičnih fluideh. */Design of processes using supercritical fluids*
Invited lecture was presented at the Technical University Federico Santa Maria, Chile. Fundamental data for design of processes using supercritical fluids were presented. For supercritical fluids design the thermodynamic data, mass transfer data and energy consumption are needed. The results about measurement of phase equilibria, diffusion, viscosity, density in the supercritical fluids were presented.

DRUŽBENO-EKONOMSKI DOSEŽKI /SIGNIFICANT SOCIO-ECONOMIC ACHIEVEMENTS

- **Poletna šola /Summer School**

Organizacija 14 dnevne poletne šole z naslovom "The European Summer School in High Pressure Technology, ESS-HPT" v času 5.7.2015 do 19.7.2015 */Organisation of Summer School: "The European Summer School in High Pressure Technology, ESS-HPT in time from 5th of July to 19th of July*

Potekala je na dveh lokacijah in sicer na Univerzi v Mariboru od 5.7.2015 do 12.7.2015 ter od 12.7.2015 do 19.7.2015 na Graz University of Technology v Avstriji. Učitelji poletne šole "The European Summer School in High Pressure Technology" so člani delovne skupine "Working Party "High Pressure Technology", ki deluje v okviru Evropske Federacije za Kemijsko Inženirstvo (EFCE). Njeni člani so izjemni strokovnjaki na področju poznavanja tehnologij s superkritičnimi fluidi. Tako so tekom poletne šole predavali številni ugledni strokovnjaki z različnih evropskih univerz. /The course was on two locations first in University of Maribor between 5th of July to 12th of July and afterwards on Graz University of Technology in Austria. The European Summer School in High Pressure Technology is promoted by the members of the Working Party "High Pressure Technology" of the European Federation of Chemical Engineering (EFCE). All members, recognised European experts, both in the theoretical aspects and in the industrial applications of high pressure technologies, presented the keynote lectures.

- **Mednarodni patent/Patent:**

Ekstrakcija naravnih materialov/ *Extraction of natural substances*

Objavljeno v/ *Published in: Canadian Intellectual Property Office; 2015;*

Avtorji / *Authors: Dierkes Heribert, Steinhagen Volkmar, Bork Michael, Lütge Christoph, Knez Željko.*

Metoda ekstrakcije zajema dva koraka. V prvem koraku gre za ekstrakcijo topnih komponent z mešanico CO₂ in polarnega topila. Polarno topilo je lahko voda, alkohol, keton ali pa mešanica le-teh. V naslednjem koraku so komponente ekstrahirane s kompresiranimi ogljikovodiki. Flourirani ogljikovodiki ali klorirani ogljikovodiki ali pa mešanica ogljikovodikov ter CO₂ so prednostno uporabljeni v drugem koraku. Izum viša stopnjo ekstrakcije in dobit željenih substanc iz naravnih materialov in je namenjen za uporabo v prehrabni industriji. /*The extraction method comprises two steps. At the first step, soluble components are extracted with a mixture of CO₂ and a polar parting agent. The polar parting agent is selected from water, alcohols, ketones or mixtures thereof. At the second step, other components are extracted with compressed hydrocarbons. Fluorohydrocarbons or chlorohydrocarbons or a mixture of CO₂ and hydrocarbons are preferably used at the second step. The invention increases the degree of extraction of and output of natural substances from raw material. The invention relates to food industry.*

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI / COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

- **SODELOVANJE Z UNIVERZAMI / COOPERATION WITH UNIVERSITIES**

- Erlangen, Nemčija (Friedrich - Alexander - University Erlangen - Nuremberg, Chair of Separation Science and Technology, Prof. Dr. W. Arlt),
- Bochum, Nemčija (Ruhr-Universität Bochum, Chair for process technology: Prof. Dr. E. Weidner, Chair for particle technology and particle design: Prof. Dr. M. Petermann),
- Valladolid, Španija (Universidad de Valladolid, Department of Chemical Engineering and Environmental Technology, High Pressure Process Group, Prof. Dr. M. Jose Cocero),
- Hamburg, Nemčija (Technische Universität Hamburg-Harburg, Institute of Thermal Separation Processes, Prof. Dr. G. Brunner, Prof. dr. I. Smirnova),
- Graz, Avstrija (Graz University of Technology, Institute of Chemical Engineering and Environmental Technology, Prof. Dr. T. Gamse),
- Zagreb, Hrvaška (University of Zagreb, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Dept. of Reaction Engineering and Catalysis, Prof. Dr. Đ. Vasić-Rački),

- Budimpešta, Madžarska (*University of Technology and Economics Budapest, Prof. Dr. Bela Shimandi*),
- Budimpešta, Madžarska (*Corvinus University of Budapest, Faculty of Food Science, Department of Food Engineering, prof. Dr. G. Vatai*),
- Novi Sad, Srbija (*University of Novi Sad, Faculty of Technology, Chair of Applied and Engineering Chemistry, Prof. Dr. S. Djilas*),
- Novi Sad, Srbija (*University of Novi Sad, Faculty of Technology, Department of Petrochemical Engineering, Prof. Dr. S. Sinadinović-Fišer*),
- Dortmund, Nemčija (*TU Dortmund University, Institute of Environmental Research (INFU) of the Faculty of Chemistry, Chair of Environmental Chemistry and Analytical Chemistry, Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. M. Spiteller*),
- Veszprem, Madžarska (*University of Pannonia, Prof. Dr. L. Gubicza, Prof. Dr. K. Belafi-Bako*),
- Cluj-Napoca, Romunija (*Babes-Bolyai" University of Cluj-Napoca, Prof. Dr. M. Cristea*).

• SODELOVANJE S PODJETJI / COOPERATION WITH COMPANIES

- **Kemijska industrija / Chemical Industry**
 - Helios, TBLUS d.o.o., Domžale
- **Farmacevtska industrija / Pharmaceutical industry**
 - Krka d.d., tovarna zdravil, Novo Mesto
- **Prehrabena industrija / Food Industry**
 - Vitiva, d.d., Markovci
 - Inštitut za okolje in prostor, Celje
 - Hmezad exim d.d., Žalec
 - Etol (Fruitarom) d.d., Celje

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Visokotlačne ekstrakcijske naprave v laboratorijskem in pilotnem merilu / *High pressure extraction plants in laboratory and pilot scale*
- Visokotlačni avtoklavi in optične celice za določanje faznih ravnotežij v sistemih trdno-tekoče in tekoče-tekoče / *High pressure vessels and view cells for determination of phase equilibria in systems solid-liquid and liquid-liquid*
- Visokotlačna magnetna tehtnica / *High pressure magnetic balance*
- Visokotlačni šaržni reaktorji / *High pressure batch reactors*
- Visokotlačni encimski reaktorji: kontinuirni cevni, šaržni / *High pressure enzyme reactors: continuous tubular, batch*
- Visokotlačni encimski membranski reaktorji / *High pressure enzyme membrane reactors*
- Visokotlačne črpalke / *High pressure pumps*
- Analitski in preparativni superkritični kromatograf z UV-VIS detektorjem / *Analytical and preparative supercritical chromatograph with UV-VIS detector*
- Naprave za visokotlačne mikronizacijske procese v laboratorijskem in pilotnem merilu (PGSS™ naprava) / *Equipment for high pressure micronisation processes in laboratory and pilot scale (PGSS™ plant)*

- Rektifikacijska kolona /*Rectification column*
- Centrifuge /*Centrifuges*
- Uparjalniki /*Evaporators*
- Ultrazvočne kopeli /*Ultrasound baths*
- Analitske tehtnice /*Analytical balances*
- Instrumenti za tekočinsko kromatografijo visoke ločljivosti (HPLC) /*Instruments for high performance liquid chromatography (HPLC)*
- UV-VIS spektrofotometer /*UV-VIS spectrophotometer*
- Instrument za merjenje optične gostote, fluorescence in luminescence /*Instrument for measurements of optical density, fluorescence and luminescence*
- Laserski granulometer /*Laser granulometer*
- Klimatske komore /*Climatic test cabinets*
- Liofilizator /*Freeze-dryer*
- Laminarna komora /*Laminar cabinet*
- Inkubatorji za gojenje mikroorganizmov /*Incubators*
- Avtoklav za sterilizacijo /*Autoclave for sterilization*
- Svetlobni mikroskop /*Light microscope*
- Porozimeter (N₂ adsorpcija/desorpcija)/Porosymeter (N₂ adsorption/desorption measurements)
- Diferencialna dinamična kalorimetrija (DSC)/ *Dinamic scanning calorimetry (DSC)*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

PROGRAMSKA SKUPINA/RESEARCH PROGRAMME GROUP

- P2 - 0046: Separacijski procesi in produktna tehnika /*Separation processes and production design*
Nosilec /*Principal Researcher*: Željko Knez
Trajanje (časovni okvir) projekta/*Duration*: 1.1.1999–31.12.2018

ARRS PROJEKTI/ARRS PROJECTS

- Procesiranje polimerov z uporabo trajnostnih tehnologij /*Processing of polymers using sustainable technology*
Nosilec /*Principal Researcher*: Željko Knez
Trajanje (časovni okvir) projekta/*Duration*: 1.7.2014 - 30.6.2017

RAZISKOVALNI PROGRAMI EU / RESEARCH PROGRAMMES OF EU

7. OKVIRNI PROGRAM EU / 7TH EU FRAMEWORK PROGRAMMES

- 7. OP EU: Support for training and career development of researchers (Marie Curie) - Networks for Initial Training (ITN) - Training Program for the Design of Resource and Energy Efficient Products by High Pressure Processes - »DoHip«
Nosilec /*Principal Researcher*: Željko Knez

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI / BILATERAL COOPERATIONS

- **Turčija / Turkey**
Aromatične spojine pistacijevih oreščkov vrste Boz: uporaba novih vsestranskih tehnologij za izolacijo in koncentriranje hlapnih spojin in za senzorične opisne analize / *Aromatic compounds from Boz pistaccio nuts: the use of new versatile technologies for the isolation and concentration of volatile compounds and for sensoric descriptive analyses*
Nosilec / Principal Researcher: Željko Knez
- **LR Kitajska / PR of China**
Ekstrakcija biološko aktivnih spojin iz žametnice in rdeče paprike s superkritičnimi fluidi / *Extraction of bioactive compounds from residues Marygold and Hot Pepper using super (sub) critical fluids*
Nosilec / Principal Researcher: Željko Knez

BIBLIOGRAFIJA 2015 / REFERENCES 2015

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. FEGUŠ, Urban, ŽIGON, Uroš, PETERMANN, Marcus, KNEZ, Željko. Effect of drying parameters on physiochemical and sensory properties of fruit powders processed by PGSS-, vacuum- and spray-drying. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2015, vol. 62, no. 2, str. 479-487, ilustr. [COBISS.SI-ID 18856214]
2. TKALEC, Gabrijela, KNEZ, Željko, NOVAK, Zoran. Encapsulation of pharmaceuticals into pectin aerogels for controlled drug release. *Advanced technologies*, ISSN 2406-3037. [Online ed.], 2015, vol. 4, iss. 2, str. 49-52. <http://www.tf.ni.ac.rs/casopis/sveska4vol2/C8.pdf>. [COBISS.SI-ID 19245590]
3. HOJNIK, Marko, DOBOVIŠEK, Luka, KNEZ, Željko, FERK, Polonca. A synergistic interaction of 17-[beta]-estradiol with specific cannabinoid receptor type 2 antagonist/inverse agonist on proliferation activity in primary human osteoblasts. *Biomedical reports*, ISSN 2049-9434, 2015, vol. 3, iss. 4, str. 554-558. <http://www.spandidos-publications.com/br/3/4/554>, doi: 10.3892/br.2015.469. [COBISS.SI-ID 512520760]
4. RAVBER, Matej, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Isolation of phenolic compounds from larch wood waste using pressurized hot water : extraction, analysis and economic evaluation. *Cellulose*, ISSN 0969-0239, Oct. 2015, vol. 22, iss. 5, str. 3359-3375, doi: 10.1007/s10570-015-0719-7. [COBISS.SI-ID 18850582]
5. RAVBER, Matej, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Hydrothermal degradation of fats, carbohydrates and proteins in sunflower seeds after treatment with subcritical water. *Chemical and biochemical engineering quarterly*, ISSN 0352-9568, 2015, vol. 29, no. 3, str. 351-355, ilustr. <http://hrcak.srce.hr/search/?q=ravber>, doi: 10.15255/CABEQ.2015.2193. [COBISS.SI-ID 19005718]
6. RAVBER, Matej, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Simultaneous extraction of oil- and water-soluble phase from sunflower seeds with subcritical water. *Food chemistry*, ISSN 0308-8146. [Print ed.], Jan. 2015, vol. 166, str. 316-323, doi: 10.1016/j.foodchem.2014.06.025. [COBISS.SI-ID 17908502]
7. MARKOČIČ, Elena, BOTIČ, Tanja, KAVČIČ, Sabina, BONČINA, Tonica, KNEZ, Željko. In vitro degradation of poly(D,L-lactide-co-glycolide) foams processed with supercritical fluids. *Industrial & engineering chemistry research*, ISSN 0888-5885. [Print ed.], 30 Jan. 2015, vol. 54, iss. 7, str. 2114-2119, doi: 10.1021/ie504579y. [COBISS.SI-ID 18461206]
8. TKALEC, Gabrijela, KNEZ, Željko, NOVAK, Zoran. Fast production of high-methoxyl pectin aerogels for enhancing the bioavailability of low-soluble drugs. *The Journal of supercritical fluids*, ISSN 0896-8446. [Print ed.], Available online 25 June 2015, vol. , str. 1-4, doi: 10.1016/j.supflu.2015.06.009. [COBISS.SI-ID 18831126]

9. KNEZ, Željko, MARKOČIČ, Elena, KNEZ HRNČIČ, Maša, RAVBER, Matej, ŠKERGET, Mojca. High pressure water reforming of biomass for energy and chemicals : a short review. *The Journal of supercritical fluids*, ISSN 0896-8446. [Print ed.], Jan. 2015, vol. 96, str. 46-52, doi: [10.1016/j.supflu.2014.06.008](https://doi.org/10.1016/j.supflu.2014.06.008). [COBISS.SI-ID [17952534](#)]
10. KNEZ HRNČIČ, Maša, KRAVANJA, Gregor, ŠKERGET, Mojca, SADIKU, Makfire, KNEZ, Željko. Investigation of interfacial tension of the binary system polyethylene glycol/CO₂ by a capillary rise method. *The Journal of supercritical fluids*, ISSN 0896-8446. [Print ed.], Jul. 2015, vol. 102, str. 9-16, doi: [10.1016/j.supflu.2015.03.015](https://doi.org/10.1016/j.supflu.2015.03.015). [COBISS.SI-ID [18658582](#)], Nagrada: The Journal of supercritical fluids Editor-in-chief's featured article, July 2015
11. TRUPEJ, Nina, KNEZ HRNČIČ, Maša, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Solubility and binary diffusion coefficient of argon in polyethyleneglycols of different molecular weights. *The Journal of supercritical fluids*, ISSN 0896-8446. [Print ed.], Avg. 2015, vol. 103, str. 10-17, doi: [10.1016/j.supflu.2015.04.022](https://doi.org/10.1016/j.supflu.2015.04.022). [COBISS.SI-ID [18685206](#)]
12. PERKO, Tina, RAVBER, Matej, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Isolation, characterization and formulation of curcuminoids and in vitro release study of the encapsulated particles. *The Journal of supercritical fluids*, ISSN 0896-8446. [Print ed.], Avg. 2015, vol. 103, str. 48-54, doi: [10.1016/j.supflu.2015.04.023](https://doi.org/10.1016/j.supflu.2015.04.023). [COBISS.SI-ID [18664470](#)]
13. RAVBER, Matej, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Optimization of hydrolysis of rutin in subcritical water using response surface methodology. *The Journal of supercritical fluids*, ISSN 0896-8446. [Print ed.], Sep. 2015, vol. 104, str. 145-152, doi: [10.1016/j.supflu.2015.05.028](https://doi.org/10.1016/j.supflu.2015.05.028). [COBISS.SI-ID [18826518](#)]
14. BOTIČ, Tanja, CÖR, Darija, ANESI, Andrea, GUELLA, Graziano, SEPČIČ, Kristina, JANUSSEN, Dorte, KERSKEN, Daniel, KNEZ, Željko. Fatty acid composition and antioxidant activity of Antarctic marine sponges of the genus *Latrunculia*. *Polar biology*, ISSN 0722-4060, 2015, vol. 38, issue 10, str. 1605-1612, doi: [10.1007/s00300-015-1722-z](https://doi.org/10.1007/s00300-015-1722-z). [COBISS.SI-ID [3483215](#)]
15. TKALEC, Gabrijela, KNEZ, Željko, NOVAK, Zoran. Formation of polysaccharide aerogels in ethanol. *RSC advances*, ISSN 2046-2069, 2015, vol. 5, iss. 94, str. 77362-77371, doi: [10.1039/C5RA14140K](https://doi.org/10.1039/C5RA14140K). [COBISS.SI-ID [18923286](#)]
16. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, PAVLOVIČ, Irena, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. GC-MS determination of glucose and mannitol after oximation and trimethylsilylation in olive leaves extracts. *Technologica acta*, ISSN 1840-0426, jun. 2015, vol. 8, no. 1, str. 9-18, ilustr. [COBISS.SI-ID [18960406](#)]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK / REVIEW SCIENTIFIC ARTICLE

17. KNEZ, Željko, KNEZ HRNČIČ, Maša, ŠKERGET, Mojca. Particle formation and product formulation using supercritical fluids. *Annual review of chemical and biomolecular engineering*, ISSN 1947-5446. [Online ed.], July 2015, vol. 6, str. 379-407, doi: [10.1146/annurev-chembioeng-061114-123317](https://doi.org/10.1146/annurev-chembioeng-061114-123317). [COBISS.SI-ID [18868502](#)]
18. TKALEC, Gabrijela, PANTIČ, Milica, NOVAK, Zoran, KNEZ, Željko. Supercritical impregnation of drugs and supercritical fluid deposition of metals into aerogels. *Journal of Materials Science*, ISSN 0022-2461, Jan. 2015, vol. 50, iss. 1, str. 1-12, doi: [10.1007/s10853-014-8626-0](https://doi.org/10.1007/s10853-014-8626-0). [COBISS.SI-ID [18137110](#)]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

19. PERKO, Tina, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Extraction of active compounds from Alfalfa plant. V: Međunarodni znanstveno-stručni skup XV. Ružičkini dani, Vukovar, 11. i 12. rujna 2014. ŠUBARIČ, Drago (ur.), JUKIČ, Ante (ur.). *"Danas znanost - sutra industrija" : zbornik radova = "Today science - tomorrow industry" : proceedings*. Zagreb: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI) : = Croatian Society of Chemical Engineers; Osijek: Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku: = Faculty of Food Technology University of Josip Juraj Strossmayer in Osijek, 2015, str. 306-310. <http://www.ptfos.unios.hr/ruzicka/2014/images/Zbornik%20radova.pdf>. [COBISS.SI-ID [18694934](#)]
20. PERKO, Tina, KNEZ, Željko, GROBELNIK MLAKAR, Silva, BAVEC, Franc, ŠKERGET, Mojca. The supercritical fluid extraction of oil from soybean. V: LAZIĆ, Miodrag (ur.). *Zbornik radova = Proceedings*. Leskovac: Tehnološki fakultet: = Faculty of Technology, 2015, str. 175-180. [COBISS.SI-ID [19212310](#)]
21. PERKO, Tina, KNEZ HRNČIČ, Maša, JAKOP, Manfred, BAVEC, Franc, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Ekstrakcija olja iz bučnic z zgoščenimi plini = Dense gas extraction of oil from cucurbits. V: Slovenski

- kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-4]. [COBISS.SI-ID [18985238](#)]
22. RAVBER, Matej, PERKO, Tina, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Ekstrakcija kurkuminoidov iz kurkume (*Curcuma longa*) s subkritično vodo kot ekstrakcijskim topilom = Extraction of curcuminoids from turmeric (*Curcuma longa*) with subcritical water. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-5]. [COBISS.SI-ID [18983190](#)]
 23. PERKO, Tina, GROBELNIK MLAKAR, Silva, BAVEC, Franc, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Hranilna in energijska vrednost soje pridelane v različnih pridelovalnih sistemih = Nutritional and energy value of soybean grown in different production systems. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-5]. [COBISS.SI-ID [18981398](#)]
 24. TKALEC, Gabrijela, KNEZ, Željko, NOVAK, Zoran. Z geliranjem polisaharidov v etanolu do naprednih materialov - aerogelov = Gelation of polysaccharides in ethanol for production of advanced materials - aerogels. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-5]. [COBISS.SI-ID [18974998](#)]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)
/PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT (INVITED LECTURE)

25. KNEZ, Željko. Mogu li superkritični fluidi zamijeniti konvencionalna otapala? = Could supercritical fluids replace conventional solvents?. V: XXIV. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 21.-24. travnja 2015 = XXIV Croatian Meeting of Chemists and Chemical Engineers, Faculty of Chemical Engineering and Technology, University of Zagreb, April 21-24, 2015. UKIČ, Šime (ur.), BOLANČA, Tomislav (ur.). *Knjiga sažetaka = Book of abstracts*. Zagreb: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa, 2015, str. 37. [COBISS.SI-ID [18649366](#)]
26. ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Zeleni procesi s superkritičnimi fluidi: novi izzivi in razvoj. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, [2] str. [COBISS.SI-ID [18974486](#)]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

27. VASIĆ, Katja, KNEZ, Željko, LEITGEB, Maja. Magnetic nanoparticles modified with dextran and their preparation = Magnetske nanočestice modificirane s dekstranom i njihova priprema. V: XI. Susret mladih kemijskih inženjera, 18. i. 19. veljače 2016, Zagreb. *Knjiga sažetaka = Book of abstracts*. Zagreb: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa, 2016, str. 41. [COBISS.SI-ID [19382550](#)]
28. KNEZ HRNČIČ, Maša, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko, GOVEDARICA, O. Noble gases as potential solvents for extractive and non-extractive applications. V: International Conference on Chemical and Biochemical Engineering, 20-22 July 2015, Paris, France. *Abstracts book*. [S. l.: s. n.], 2015, str. 190. [COBISS.SI-ID [18920982](#)]
29. SIMONOVSKA, J., KNEZ, Željko, PRIMOŽIČ, Mateja, SINADINOVIĆ-FIŠER, S., RAFAJLOVSKA, Vesna. Supercritical carbon dioxide extraction of stalks from red hot pepper : (*Capsicum annum* L.). V: International Conference on Chemical and Biochemical Engineering, 20-22 July 2015, Paris, France. *Abstracts book*. [S. l.: s. n.], 2015, str. 192. [COBISS.SI-ID [18921238](#)]
30. NIKOLOVSKI, B., SINADINOVIĆ-FIŠER, S., KNEZ, Željko, GOVEDARICA, O., JANKOVIĆ, M. Supercritical carbon dioxide extraction of pumpkin seed oil : squalene content. V: International Conference on Chemical and Biochemical Engineering, 20-22 July 2015, Paris, France. *Abstracts book*. [S. l.: s. n.], 2015, str. 193. [COBISS.SI-ID [18923030](#)]

31. TKALEC, Gabrijela, FAJFAR, Tanja, KNEZ, Željko, NOVAK, Zoran. DSC as a tool for determination of extremely low thermal conductivities of aerogels. V: 3rd Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, 25-28 August 2015, Ljubljana, Slovenia. ROTARU, Andrei (ur.), CERC KOROŠEC, Romana (ur.). *Book of abstracts : CEEC-TAC3*. [S. l.]: Central and Eastern European Committee for Thermal Analysis and Calorimetry, cop. 2015, str. 367. [COBISS.SI-ID [18915350](#)]
32. PERŠIN, Zdenka, KUREČIČ, Manja, RAVBER, Matej, STANA-KLEINSCHEK, Karin, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Electrospinning fabrication of bio-based antibacterial and antioxidant materials using olive leaf extract. V: 1st International EPNOE Junior Scientists Meeting Future Perspectives in Polysaccharide Research, 19-20th January 2015, Wageningen, The Netherlands. *Book of abstracts*. Maribor: Faculty of Mechanical Engineering, Institute of Engineering Materials and Design, Laboratory for Characterisation and Processing of Polymers, 2015, str. 31. <http://www.epnoe.eu/Activities/Education/1st-Junior-Scientists-meeting/Book-of-abstracts-EPNOE-Junior-Scientist-meeting-2015>. [COBISS.SI-ID [18573078](#)]
33. KNEZ, Željko, KNEZ HRNČIČ, Maša, TRUPEJ, Nina, ŠKERGET, Mojca. To novel materials using sub and supercritical gases. V: 28th European Symposium on Applied Thermodynamics, June 11-14, 2015. *Book of abstracts*. National Technical University: Athens, 2015, str. 45. [COBISS.SI-ID [18861846](#)]
34. PERŠIN, Zdenka, KUREČIČ, Manja, RAVBER, Matej, STANA-KLEINSCHEK, Karin, HRIBERNIK, Silvo, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Solution parameters affecting electrospinning of bio-based nano-fibrous mats. V: [NANOAPP - 2. International Scientific Conference on Nanomaterials & Applications = NANOAPP - 2. Mednarodna znanstvena konferenca Nanomateriali & aplikacije], Maribor, Slovenia, June 23-26, 2015. LOBNIK, Aleksandra (ur.), GUTMAHER, Andreja (ur.). *Book of abstracts*. Maribor: IOS - Inštitut za okoljevarstvo in senzorje, 2015, str. [86]. <http://nanoapp.ios.si/abstracts-2>. [COBISS.SI-ID [18810134](#)]
35. ŠKERGET, Mojca, RAVBER, Matej, KNEZ, Željko. Sub-critical water - a solvent for extraction of hydrophilic bioactive compounds. V: *Chemical engineering and biochemical engineering for a new sustainable process industry in Europe : abstract book*. [S. l.: s. n., 2015], str. 468. <http://reg.livebyglevents.com/Download.axd?FileID=9b986587-52ff-4a43-be4f-26a05cb329c4>. [COBISS.SI-ID [19014422](#)]
36. MARKOČIČ, Elena, BOTIČ, Tanja, KNEZ, Željko. Supercritical CO₂ as foaming agent for polymeric biomaterials. V: *Chemical engineering and biochemical engineering for a new sustainable process industry in Europe : abstract book*. [S. l.: s. n., 2015], str. 469. <http://reg.livebyglevents.com/Download.axd?FileID=9b986587-52ff-4a43-be4f-26a05cb329c4>. [COBISS.SI-ID [19014678](#)]
37. PANTIČ, Milica, KNEZ, Željko, NOVAK, Zoran. Supercritical impregnation of alginate aerogels with fat-soluble vitamins : the design, feasibility and optimization of the process. V: *Chemical engineering and biochemical engineering for a new sustainable process industry in Europe : abstract book*. [S. l.: s. n., 2015], str. 475. <http://reg.livebyglevents.com/Download.axd?FileID=9b986587-52ff-4a43-be4f-26a05cb329c4>. [COBISS.SI-ID [19014934](#)]
38. HOJNIK PODREPŠEK, Gordana, KNEZ, Željko, LEITGEB, Maja. Activity and stability of cross-linked cellulase aggregates. V: *Chemical engineering and biochemical engineering for a new sustainable process industry in Europe : abstract book*. [S. l.: s. n., 2015], str. 1083. <http://reg.livebyglevents.com/Download.axd?FileID=9b986587-52ff-4a43-be4f-26a05cb329c4>. [COBISS.SI-ID [18991894](#)]
39. ČOLNIK, Maja, PRIMOŽIČ, Mateja, KNEZ, Željko, LEITGEB, Maja. Use of supercritical carbon dioxide for release of intracellular enzymes from *Phaeotheca triangularis*. V: *Chemical engineering and biochemical engineering for a new sustainable process industry in Europe : abstract book*. [S. l.: s. n., 2015], str. 1083. <http://reg.livebyglevents.com/Download.axd?FileID=9b986587-52ff-4a43-be4f-26a05cb329c4>. [COBISS.SI-ID [19015190](#)]
40. KNEZ, Željko, KNEZ HRNČIČ, Maša, ŠKERGET, Mojca. New challenges in high pressure technologies. V: *Chemical engineering and biochemical engineering for a new sustainable process industry in Europe : abstract book*. [S. l.: s. n., 2015], str. 1329. <http://reg.livebyglevents.com/Download.axd?FileID=9b986587-52ff-4a43-be4f-26a05cb329c4>. [COBISS.SI-ID [19015446](#)]

41. ŠKERGET, Mojca, PERKO, Tina, RAVBER, Matej, KNEZ, Željko. Extraction of hemp seeds and flax seeds using sub- and supercritical fluids and comparison to conventional organic solvent extraction techniques. V: *Chemical engineering and biochemical engineering for a new sustainable process industry in Europe : abstract book*. [S. l.: s. n., 2015], str. 1349. <http://reg.livebyglevents.com/Download.axd?FileID=9b986587-52ff-4a43-be4f-26a05cb329c4>. [COBISS.SI-ID 19015702]
42. BARTOLOMÉ ORTEGA, Alejandro, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Separation of xanthohumol from a hops extracts mixture by supercritical fluid chromatography. V: *Chemical engineering and biochemical engineering for a new sustainable process industry in Europe : abstract book*. [S. l.: s. n., 2015], str. 1362. <http://reg.livebyglevents.com/Download.axd?FileID=9b986587-52ff-4a43-be4f-26a05cb329c4>. [COBISS.SI-ID 19016214]
43. PALKO, Anja, RAVBER, Matej, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Optimization of rutin hydrolysis in subcritical water using response surface methodology. V: KLJUN, Jakob (ur.), KLEMENČIČ, Marina (ur.), DRVARIČ TALIAN, Sara (ur.). *Cutting edge 2015 : scientific conference, Ljubljana, September 2015 : book of abstracts*. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015, str. 82, ilustr. <http://www.cutting-edge.si/wp-content/uploads/2014/12/Cutting-Edge-2015-Book-of-abstracts.pdf>. [COBISS.SI-ID 18944790]
44. BARTOLOMÉ ORTEGA, Alejandro, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Parameter effects on isolation of xanthohumol from hops extracts by supercritical fluid chromatography. V: *Szuperkritikus oldószerek analitikai és műveleti alkalmazása konferencia, 2015. május 21, Budapest*. [S.l.: s.n.], 2015, str. 15. [COBISS.SI-ID 19238678]
45. PANTIĆ, Milica, KNEZ, Željko, NOVAK, Zoran. Feasibility studies of feat-soluble vitamins impregnation via supercritical routes. V: *Szuperkritikus oldószerek analitikai és műveleti alkalmazása konferencia, 2015. május 21, Budapest*. [S.l.: s.n.], 2015, str. 19. [COBISS.SI-ID 19238934]
46. KNEZ HRNČIČ, Maša, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. The determination of the interfacial tension at elevated pressures. V: LAZIĆ, Miodrag (ur.). *Zbornik izvoda radova = Book of abstracts*. Leskovac: Tehnološki fakultet: = Faculty of Technology, 2015, str. 124. [COBISS.SI-ID 19212566]
47. TKALEC, Gabrijela, KNEZ, Željko, NOVAK, Zoran. The encapsulation of pharmaceuticals into pectin aerogels for the controlled drug release. V: LAZIĆ, Miodrag (ur.). *Zbornik izvoda radova = Book of abstracts*. Leskovac: Tehnološki fakultet: = Faculty of Technology, 2015, str. 124. [COBISS.SI-ID 19212822]
48. VASIĆ, Katja, KNEZ, Željko, LEITGEB, Maja. Priprava magnetnih nanodelcev modificiranih z dekstranom in alginatom. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1]. [COBISS.SI-ID 18986006]
49. TRUPEJ, Nina, KNEZ HRNČIČ, Maša, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Vpliv različnih fluidov na lastnosti binarnega sistema polietilen glikol/fluid. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1]. [COBISS.SI-ID 18985494]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI / INDEPENDENT SCIENTIFIC COMPONENT PART OR A CHAPTER IN A MONOGRAPHY

50. KNEZ, Željko. Food processing using supercritical fluids. V: NEDOVIĆ, Viktor (ur.), et al. *Emerging and traditional technologies for safe, healthy and quality food*, (Food engineering series, 1571-0297). Cham [etc.]: Elsevier, 2016, str. 413-442. [COBISS.SI-ID 19268886]
51. KNEZ, Željko, LEITGEB, Maja, PRIMOŽIČ, Mateja. Biochemical reactions in supercritical fluids. V: SHI, John (ur.). *Functional food ingredients and nutraceuticals : processing and technologies*, (Functional foods and nutraceuticals series). 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, cop. 2016, str. 127-158. [COBISS.SI-ID 19275286]

52. KNEZ, Željko. Processes using supercritical fluids. V: ČUŠ, Franc (ur.), et al. *Towards technical education on resource savings for industrial development*. Maribor: Faculty of Mechanical Engineering, 2015, str. 89-105. [COBISS.SI-ID [19016726](#)]

INTERVJU / INTERVIEW

53. KNEZ, Željko (intervjuvanec). Veste, to zahteva celega človeka : dr. Željko Knez, dekan Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo, kandidat za rektorja Univerze v Mariboru. *Večer*, ISSN 0350-4972. [Tiskana izd.], 21. feb. 2015, 71, [št.] 44, ilustr. [COBISS.SI-ID [18465814](#)]

PATENTNA PRIJAVA /PATENT APPLICATION

54. ČUČEK, Denis, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. *Postopek in naprava za visokotlačno sintezo biorazgradljivega polimera poli(propilen fumarata) : zahteva za podelitev patenta, št. prijave P-201500053, datum vložitve prijave 3. 3. 2015*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2015. 11 str., ilustr. [COBISS.SI-ID [18535702](#)]

PATENT /PATENT

55. DIERKES, Heribert, STEINHAGEN, Volkmar, BORK, Michael, LÜTGE, Christoph, KNEZ, Željko. *Etraction de substances naturelles = Natural product extraction : CA 2693883 (C)*, 2015-08-04. [S. l.]: Canadian Intellectual Property Office, 2015. [COBISS.SI-ID [18939670](#)]

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI /INVITED LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

56. KNEZ, Željko. *Fundamental data for design of processes using supercritical fluids : lecture at Universidad tecnica Federico Santa Maria, 27 May 2015, Valparaiso, Chile (1 heure)*. 2015. [COBISS.SI-ID [18757142](#)]
57. KNEZ, Željko. *Supercritical fluids - could they replace conventional solvents? : lecture at Universidad tecnica Federico Santa Maria, 27 May 2015, Valparaiso, Chile (1 heure)*. 2015. [COBISS.SI-ID [18757398](#)]

PRISPEVEK NA KONFERENCI BREZ NATISA /UNPUBLISHED CONFERENCE CONTRIBUTION

58. KNEZ, Željko. *High pressure as a tool of smart energy exploitation : lecture presented at 8th International conference on sustainable energy & environmental protection, at the University of the West of Scotland, August 11-14, 2015, .* 2015. [COBISS.SI-ID [18947094](#)]
59. RAVBER, Matej, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. *Hydrolysis of glycoside-bonded antioxidants in waste onion peel extract using subcritical water : lecture at ISSF 2015, 11th International symposium on supercritical fluids, October 11-14 2015, Seoul, Korea*. 2015. [COBISS.SI-ID [19086614](#)]
60. TKALEC, Gabrijela, KNEZ, Željko, NOVAK, Zoran. *Synthesis of high-methoxyl pectin aerogels for enhancing the dissolution of low-soluble drugs : lecture at ISSF 2015, 11th International symposium on supercritical fluids, October 11-14 2015, Seoul, Korea*. 2015. [COBISS.SI-ID [19086102](#)]

VABLJENO PREDAVANJE NA KONFERENCI BREZ NATISA /UNPUBLISHED INVITED CONFERENCE LECTURE

61. KNEZ, Željko, KNEZ HRNČIČ, Maša, MARKOČIČ, Elena, KRAVANJA, Gregor, TRUPEJ, Nina, ŠKERGET, Mojca. *Design of processes using supercritical fluids : keynote lecture at ISSF 2015, 11th International symposium on supercritical fluids, October 11-14 2015, Seoul, Korea*. 2015. [COBISS.SI-ID [19085846](#)].





LABORATORY FOR PROCESS SYSTEMS ENGINEERING AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

VODJA LABORATORIJA / HEAD

Red. prof. dr. **Zdravko Kravanja**, univ. dipl. inž. kem. teh.

SODELAVCI / PERSONEL

Visokošolski učitelji / Teachers

Red. prof. dr. **Andreja Goršek**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Izr. prof. dr. **Zorka Novak Pintarič**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Doc. dr. **Majda Krajnc**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Doc. dr. **Lidija Čuček**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Asistenti / Assistants

Doc. dr. **Anita Kovač Kralj**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Doc. dr. **Damjan Krajnc**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Doc. dr. **Darja Pečar**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Dr. **Miloš Bogataj**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Katja Kocuvan, univ. dipl. ekonom.

Dr. **Andreja Nemet**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Sodelavci / Co - Workers

Katja Polanec, mag. inž. tvo.

Mladi raziskovalci in podiplomski študenti / Young Researchers and Postgraduate Students

Žan Zore, univ. dipl. inž. kem. teh.

Aleksandra Petrovič, univ. dipl. inž. kem. teh.

Jernej Hosnar, univ. dipl. inž. kem. teh.

Tehnična sodelavca / *Technician*

Samo Simonič, inž.

Vesna Lahovnik, univ. dipl. inž. kem. teh.

Upokojeni / *Retired*

Zasl. prof. dr. Peter Glavič

Gostujoči raziskovalec / *Visiting researcher*

Dr. Niyi Isafiade

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / *LECTURED COURSES*

FKKT / *FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING*

Bolonjski program 1. stopnje / *Bologna Bachelor and Professional Programmes*

Procesno računanje I / *Process calculation I*

Procesno računanje II / *Process calculation II*

Računalništvo v kemiji / *Computer in chemistry*

Kemijsko računanje II / *Chemical calculation I*

Procesne bilance / *Process balancess*

Sinteza procesov / *Process synthesis*

Gradiva / *Materials engineering*

Materiali / *Materials technology*

Kemijska reakcijska tehnika I / *Chemical reaction engineering I*

Regulacija procesov / *Process control*

Dinamika procesov / *Process dynamics*

Optimiranje procesov / *Process optimization*

Varnost kemijskih procesov / *Chemical process safety*

Računalniško projektiranje procesov (izbirni) / *Computer aided process design (elective)*

Bolonjski program 2. stopnje / *Bologna Master Programmes*

Dinamika in optimiranje procesov / *Process dynamics and optimization*

Sinteza procesov / *Process synthesis*

Kemijska reakcijska tehnika II / *Chemical reaction engineering II*

Bioreakcijska tehnika / *Bioreaction Engineering*

Načrtovanje procesov / *Process design*

Načrtovanje procesov - projekt / *Process design - project*

Razvoj produktov in procesov / *Product and process development*

Čistejša proizvodnja / *Cleaner production*

Obvladovanje onesnaževanja / *Pollution control*

Upravljanje z okoljem (izbirni) / *Environmental management*

Industrijska ekologija (izbirni) / *Industrial ecology (elective)*

Okoljsko načrtovanje (izbirni) /*Eco-design (elective)*

Trajnostna potrošnja (izbirni) /*Sustainable consumption (elective)*

Numerične metode v kemijski tehniki (izbirni) /*Numerical methods in chemical engineering (elective)*

Numerične metode v biokemijski tehniki (izbirni) /*Numerical methods in biochemical engineering (elective)*

Bolonjski program 3. stopnje /*Bologna PhD Programme*

Načrtovanje (bio)reaktorskih sistemov /*Design of (bio)reactor systems*

Projektiranje procesov /*Detailed process design*

Sinteza sistemov /*System synthesis*

Kemijsko-tehniško poučevanje in učenje /*Chemical engineering education*

Obratovanje procesov (izbirni) /*Process operability (elective)*

Metode umetne inteligence v kemiji in kemijski tehniki (izbirni) /*Methods of artificial Intelligence in chemistry and chemical engineering (elective)*

Okoljska tehnika (izbirni) /*Environmental engineering (elective)*

Trajnostni razvoj (izbirni) /*Sustainable development (elective)*

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /*RESEARCH ACTIVITY*

RAZISKOVALNO PODROČJE /*RESEARCH FIELDS*

Raziskovalno področje laboratorija je razvoj in uporaba naprednih metod procesne systemske tehnike pri načrtovanju trajnostnih proizvodnih tehnologij za pridobivanje kemikalij in energije, prehod s fosilnih goriv in naftnih surovin na obnovljive vire, zapiranje vodnih in CO₂ krogov, povečevanje snovne in energetske učinkovitosti, razvoj novih materialov in produktov, razvoj reakcijske in bioreakcijske tehnike, varstvo okolja in trajnostni razvoj. Laboratorij razvija inovativne pristope, s katerimi je mogoče simultano obvladovati večnivojsko strukturo proizvodnih sistemov, tj. od atomov in molekul, preko posameznih procesov, do lokalnih in globalnih oskrbovalnih mrež za produkte in energijo. Za doseganje teh ciljev laboratorij razvija večnivojske načrtovalske strategije, ki povezujejo izgradnjo optimizacijskih modelov tehnoloških sistemov z laboratorijskimi in pilotnimi eksperimenti za generiranje zanesljivih vhodnih podatkov in validacijo modelov. Laboratorij s tesno povezavo matematičnega modeliranja in eksperimentalnih raziskav obvladuje kompleksne procesne sisteme in razvija poti za uporabo temeljnega znanja pri reševanju praktičnih problemov. Raziskave potekajo v naslednjih sklopih:

/Research field of Laboratory for Process Systems Engineering and Sustainable Development is developing and using the advanced Process Systems Engineering methods for designing sustainable manufacturing technologies for chemicals and energy production, transition from fossil fuels and petroleum-based feedstocks to the renewable sources, closing the water and CO₂ cycles, improving mass and energy efficiencies, developing new materials and products, reaction and bioreaction engineering, environmental protection and sustainable development. The Laboratory develops innovative approaches for simultaneous solving of multi-level structure of production systems, i.e. from the atoms and molecules over the individual processes up to the local and global supply chains for products and energy. In order to achieve these goals, the Laboratory develops multi-level design strategies connecting the construction of the technology systems' optimization with laboratory and pilot experiments for generation of certain input data and models validation.

With close connection between mathematical modelling and experimental research laboratory masters the complex process systems and develops paths for using basic knowledge for solving practical problems. The investigations are performed at different levels:

Obnovljivi viri, čista in učinkovita energija in raba vode/ Renewable resources, clean and efficient energy and water usage

Ukvarjali smo se z razvojem metod in orodij za povečanje energetske učinkovitosti ter znižanjem emisij znotraj obstoječih proizvodnih obratov in celotnih območij (COBISS 19101974, 19101718). Uporabili smo predvsem metode matematičnega programiranja, pa tudi hibridno metodo matematičnega programiranja in ušcipne analize za hkratno integracijo znotraj procesa, med procesi ter identifikacijo virov za daljinsko ogrevanje. Razvito metodo in orodje smo aplicirali na primer rafinerijskega kompleksa (COBISS 19102486). Nadgradili smo tudi fizikalne in numerične vpoglede v dobljene rešitve (COBISS 19177238). Za celotna območja smo razvili optimizacijski model za sintezo toplotno integriranih proizvodnih kompleksov z upoštevanjem trendov prihodnjih cen pogonskih sredstev (COBISS 18027798).

Pri odstranjevanju dušikovih spojin smo preučevali vpliv prisotnosti različnih alternativnih virov ogljika na učinkovitost odstranjevanja onesnažil kot so nitrat, nitrit in amonij. Za vir ogljika so bili izbrani naravni viri (med, grozdni sok, saharoza). Postavili smo hipotezo, da alge *Chlorella sorokiniana* ob ustreznih pogojih lahko učinkovito odstranijo tako nitrate, nitrite, kot tudi amonij, dodatek ustreznega vira ogljika pa lahko bistveno pripomore k večji učinkovitosti ter skrajša čas procesa odstranitve, kar so rezultati raziskav tudi pokazali (COBISS 18378518, 18204694). Ker biosorpcija dvo- in več-komponentnih sistemov izbranih dušikovih ionov iz pitne vode z na alginat imobiliziranimi algami *C. sorokiniana* ni bila raziskana, so ugotovitve raziskave bistvene za boljše poznavanje mehanizmov biosorpcije teh ionov.

Razvijali smo tudi optimizacijske modele in rešitvene strategije za sintezo neizotermnih vodnih omrežij na osnovi kompaktne superstrukture (COBISS 19175958), ki vsebuje enote za uporabo vode, enote za obdelavo vode in omrežje toplotnih prenosnikov. Za neizotermna vodna omrežja smo objavili obsežni pregledni članek (COBISS 19125270).

Prav tako smo objavili pregled napredka pri proizvodnji zelene energije in produktov, razvoju okoljsko prijaznih, zdravih in varnih tehnologij in procesov, zajemanju in obtakanju CO₂ ter ocenjevanju trajnosti (COBISS 18830870).

Industrija se bo morala zahtevam OSPARCOM prilagoditi in obstoječe MKI reformulirati ali zamenjati. Cilj preiskav je predstaviti zanesljive korozijske podatke podjetjem, ki se ukvarjajo s pridobivanjem energentov. Ta podjetja bodo kasneje izvedla poskuse v sistemu večjega obsega (dejanski vrtini). Potrebno je poudariti, da so ta podjetja zelo zainteresirana za uporabo varnejših in okoljsko sprejemljivih alternativah, kot se trenutno uporabljajo, še posebej da zadostijo zahtevam OSPARCOM. Razvijamo alternativne postopke in metode elektroanalize težkih kovin, kjer poskušamo zamenjati živosrebrne elektrode z materiali, ki so okoljsko bolj sprejemljivi. Namesto konvencionalne polarografije uporabljamo bizmutove, antimonove in bakrove elektrode pri elektroanaliznih študijah. Izkazalo se je, da se z uporabo teh materialov lahko približamo analitskim vrednostim, ki jih običajno dosegamo v polarografiji (uporaba Hg).

Kljub temu, da se poskuša najti alternativo fosilnim gorivom, se potrebe po tej vrsti energije še povečujejo. Nafta in plin trenutno predstavljata 60 % svetovne potrebe po energiji. Tako tudi ni pričakovati, da bi se v naslednjih desetletjih pridobivanje fosilnih goriv na konvencionalen način ustavilo. V tem postopku včasih pride do nezaželenih izpustov raztopin kislin v okolje. Tako bo skrb za manjše onesnaževanja okolja pri tem postopku in varnost osebja, ki so vključeni v proces pridobivanja energentov, tudi v bližnji prihodnosti izrednega pomena.

Za povečanje proizvodnje nafte in plina se izvede stimulacija kamnin (kjer je izvor naravnega vira) in kasnejše čiščenje vrtin. Oba ta postopka se poimenuje kislini postopek. Kislini postopek lahko povzroči zelo korozivno okolje za jekla, ki so konstrukcijski material za izdelavo vrtin. Naše raziskave so usmerjene v razvoj okoljsko sprejemljivih mešanic korozijskih inhibitorjev (MKI) za korozijsko zaščito jekel v naftnih in plinskih vrtinah med kislinim postopkom in raziskava mehanizmov njihovega delovanja. Pri tem uporabljamo predvsem kemometrični pristop za načrtovanje novih mešanic.

Večina razvitih MKI za konvencionalne kisline ne ustreza več zahtevam komisije OSPARCOM (angl. *Oslo Paris Commission*), ker so lahko njihove sestavine nevarne, kadar pride do izpusta v okolje. Cilj OSPARCOM je zamenjati ali opustiti vse okoljsko nevarne kemikalije do leta 2020. To predstavlja velik problem za MKI, ki so bile razvite predvsem za HCl.

/We worked on the development of methods and tools for the improvement of energy efficiency and reduction of emissions within existing process plants and Total Sites (COBISS 19101974, 19101718). Mainly we used the methods of mathematical programming, but also hybrid method of mathematical programming and pinch analysis for the simultaneous heat integration within the process, between the processes and for identification of sources of district heating. Developed method and tool were applied on the case of the refinery complex (COBISS 19102486). Also, we upgraded the physical and numerical insights into the obtained solutions (COBISS 19177238). For the entire Sites we developed optimization model for the synthesis of heat integrated production complexes with respect to future price trends of utilities (COBISS 18027798).

*For the removal of nitrogen compounds we studied the influence of different alternative carbon sources on the efficiency of removal of pollutants, such as nitrate, nitrite and ammonium. For the carbon source, natural sources were selected, such as honey, grape juice and saccharose. We set the hypothesis that algae strain *Chlorella sorokiniana* can efficiently remove nitrates, nitrites and also ammonium under suitable conditions. An addition of suitable carbon source could contribute to greater efficiency and can shorten the removal process. That also showed the obtained results from the research (COBISS 18378518, 18204694). As the biosorption of two- and multi-component systems of selected nitrogen ions from potable water by an alginate-immobilized algae *C. sorokiniana* was not researched yet, the findings of the research are thus important for a better understanding of the mechanisms of biosorption of those ions.*

We also developed the optimization models and solution strategies for the synthesis of non-isothermal water networks based on the compact superstructure (COBISS 19175958), which include the units for water use, units for water treatment and heat exchange networks. For non-isothermal water networks we published a comprehensive review paper (COBISS 19125270).

Further, we also published a review paper on the progress by the production of green energy and products, development of environmentally friendly, healthy and safe technologies and processes, capture and storage of CO₂ and evaluation of sustainability (COBISS 18830870).

We are developing alternative processes and methods for heavy metal electroanalysis which are environmentally more acceptable than Hg and that way we are substituting Hg-based electrode materials. Instead of conventional polarography Bi-, Sb-, and Cu-based electrodes are employed in electroanalytical studies. It was shown that with the use of such electrodes we can achieve comparable analytical results usually obtained in polarography (using Hg).

Human demand for fossil fuels is still growing, even though alternatives to such energy are currently being sought. Oil and natural gas account for 60% of all global energy demands. It is thus not expected that the conventional method of extracting fossil fuels will disappear within the next few decades. Accidental discharges

of the acidizing fluids into the environment sometimes occur in this process. Thus, concerns regarding environmental pollution and the safety of personnel in the drilling industry will remain in the near future.

The methods required to maximize oil and gas production typically comprise formation stimulation (the origin of the natural resource - a geological subterranean formation) and subsequent well cleaning (these two processes are herein termed the acidizing procedure). The acidizing procedure can induce a severe corrosive environment for the steel involved, as it is the main construction material of wells. Our research is focused in developing environmentally acceptable corrosion inhibitor formulations for corrosion protection of steel materials in the oilfield stimulation procedures and to explore the mechanisms of their action. For such formulation design we employ chemometric approach. Most of the developed CIFs for conventional acids no longer meet the Oslo Paris Commission (OSPARCOM) requirements, because their ingredients may be harmful if discharged into the environment. The OSPARCOM has the ultimate goal of replacing all environmentally hazardous chemical discharges by 2020. This represents a significant problem for the existing CIFs mainly used for HCl and forces industry to replace or reformulate them. The goal of many research studies is to present reliable corrosion data to drilling companies in order to test CIF acceptability under large-scale operation in real field trials. It has to be emphasized that drilling companies are very interested in using safer and more environmentally acceptable alternatives than those currently employed, especially to meet the OSPARCOM requirements.

Sinteze novih (bio)reakcijskih poti, bio in biofarmacevtskih procesov/ Synthesis of new (bio)reaction paths, and bio and biopharmaceutical processes

Razvijali smo naravna lepila za les, pri čemer smo vpeljali novo metodo za termično modifikacijo izolata sojinih proteinov in s tem izboljšali lepilne lastnosti (predvsem trdnost in vodoodpornost) takšnega lepila (COBISS.SI-ID 1536965572). Študirali smo mehanizem in hitrost monoesterifikacij, ki so industrijsko pomembne reakcije za proizvodnjo estrov. Ti se največ uporabljajo v farmacevtski, kozmetični, prehrabeni industriji. Izvajali smo monoesterifikacijo etilen-glikola z benzojsko kislino ob prisotnosti metan-sulfonske kisline z Al_2O_3 kot katalizatorjem. Poseben izziv je pomenila reverzibilnost omenjene reakcije (COBISS 18934038). Raziskave smo nadaljevali z umiljanjem aromatskega estra etil-benzoata v vodni raztopini natrijevega hidroksida. Razvili smo razširjen termo-kinetični model. Proizvodnost v heterogenem tekoče-tekoče sistemu smo opisali z izrazom, ki upošteva tako kemijsko kinetiko, kakor tudi prenos snovi med obema fazama. Model omogoča prikaz časovne odvisnosti koeficienta snovnega prenosa in medfazne površine pri različnih stopnjah heterogenosti in temperaturah (COBISS.SI-ID 18583830).

Ukvarjali smo se tudi s problemom čiščenja odpadne vode papirne industrije, ki vsebuje celulozne in lignocelulozne ostanke. Za obstoječo papirnico smo izvedli študijo možnosti uporabe teh ostankov za proizvodnjo bioetanol (COBISS 18711318, 18711062). Prvič smo uporabili tehnologijo vodne atomizacije za proizvodnjo steklastih materialov oz. frit. Z atomizacijo se izognemo energetsko neugodni fazi mletja. Z optimizacijo parametrov smo zagotovili ustrezno morfologijo in velikostne porazdelitve delcev izbranih frit (COBISS 18353942, 18513942). Membranski bioreaktor smo uporabili za denitrifikacijo pitne vode in za to reakcijo določili kinetični model (COBISS 18722838). Že vrsto let izvajamo raziskave na področju mlekarstva. V zadnjem letu smo preučevali sposobnosti izbrane starter kulture za proizvodnjo aromatičnega produkta CO_2 med fermentacijo. Na osnovi eksperimentalne analize z intuitivnim pristopom smo razvili poenostavljen matematični model sproščanja CO_2 . Model je primeren je za nadaljnjo analizo tega procesa ter za načrtovanje in sintezo regulacijskega sistema za vodeno dinamiko sproščanja CO_2 (COBISS 18980886). Nadaljevali smo z raziskavami B-CD in vključitvenih kompleksov, ki jih lahko tvori z različnimi hidrofobnimi molekulami. Proučevali smo vključitveni kompleks med

B-CD in etilacetatom pri sobni temperaturi z merjenjem absorbanč. Rezultati so pokazali, da obstaja interakcija med komponentama. Izračunali smo konstanto stabilnosti kompleksa ter ravnotežne koncentracije B-CD, EtOAc in nastalega kompleksa B-CD:EtOAc. Rezultate smo predstavili na konferenci SKD 2015 v Ljubljani (COBISS 18975766).

/We developed a natural adhesives for wood, wherein we have introduced a new method of thermal modification isolate soy protein and thereby improve the adhesive properties (especially strength and water resistance) of such adhesives (COBISS 1536965572). We studied the mechanism and rate of monoesterifications which are industrially important reactions for esters production. These are most commonly used in the pharmaceutical, cosmetic and food industry. We carried out the monoesterification of ethylene glycol with benzoic acid in the presence of methane sulfonic acid with Al_2O_3 as a catalyst. A reversibility of these reactions presented a particular challenge. Research was continued with the saponification of aromatic ester ethylbenzoate in an aqueous solution of sodium hydroxide. We have developed a widespread thermo-kinetic model. Productivity in a heterogeneous liquid-liquid system was described by the term, taking into account both the chemical kinetics, as well as the mass transfer between the two phases. The model allows the display of time dependence of mass transfer coefficient and interfacial area at different levels of uniformity and temperature (COBISS 18583830). We have also dealt with the problem of paper industry waste water treatment, which contains cellulose and lignocellulosic residues. For the existing paper mill, we conducted the possibility study of using these residues for producing bioethanol (COBISS 18711318, 18711062). For the first time we used the technology of water atomization for the production of vitreous materials (frits). With the atomization we avoided energy unfavorable stage of grinding. By optimizing the parameters, we ensured proper morphology and size distribution of selected frits particles (COBISS 18353942, 18513942). Membrane bioreactor was used for denitrification of drinking water, and for this reaction a kinetic model was determined (COBISS 18722838). For many years we perform research in the field of dairy industry. In the past year, we studied the ability of the selected starter culture for the production of aromatic product of CO_2 during fermentation. Based on the experimental analysis with an intuitive approach, we have developed a simplified mathematical model for the CO_2 release. The model is suitable for further analysis of this process and for the design and synthesis of control system for guided dynamics of CO_2 release (COBISS 18980886). We continued with the research of B-CD and inclusion complexes that can be formed with a variety of hydrophobic molecules. We studied the complex between B-CD and ethyl acetate at room temperature by measuring the absorbances. The results showed the interaction between the two components. The stability constant of the complex and the equilibrium concentrations of B-CD, EtOAc and the resulting complex B-CD: EtOAc were calculated. The results were presented at the NACE Conference 2015 in Ljubljana (COBISS.SI-ID 18975766).

Razvoj orodij in metrik za okoljsko ocenjevanje proizvodnih procesov /Development of tools and metrics for environmental performance analysis of production processes

Pregledali smo različne znane okoljske odtise (COBISS 18396438) ter pomembne odtise z ozirom na planetarne omejitve in različne nevarnosti. Pomembni odtisi so ogljični oz. toplogredni, vodni, energijski, dušični in fosforni odtis ter vpliv na zemljišča in biotsko raznovrstnost (COBISS 18765846). Razvijali in nadgrajevali smo trajnostne indikatorje za odločanje in optimizacijo v procesni industriji in širše. Razvili smo metodologijo za holistično sintezo trajnostnih preskrbovalnih verig (COBISS 18765846) iz mikro oz. podjetniškega in makro- oz. globalnega vidika (COBISS 18671382, 18671382). Metodologija odpira novo perspektivo pri sintezi trajnostnih sistemov, kjer imajo sedaj okoljsko razbremenjujoče alternative prednost pred okoljsko manj obremenilnimi.

/We reviewed several known environmental footprints (COBISS 18396438) and important footprints in regards to planetary boundaries and different threats. Important footprints are carbon or greenhouse gas, water, energy, nitrogen and phosphorus footprints and impact on the land use and biodiversity (COBISS 18765846). We developed and upgraded sustainability indicators to be used for the decision-making and for the optimization in the process industries and beyond. We developed the methodology for the holistic synthesis of sustainable supply chains (COBISS 18765846) from micro or company's and macro or global perspectives (COBISS 18671382, 18671382). The methodology opens up the new perspective of the synthesis of sustainable systems where now environmentally-unburdening alternatives take precedence over environmentally less burdening.

Razvoj računalniško podprtih metod in orodij za sintezo trajnostnih sistemov/ Development of computer-aided methods and tools for the synthesis of sustainable systems

Eden izmed osnovnih ciljev raziskovalnega programa je izdelava sistemske optimizacijske metodologije za povečanje učinkovitosti in konkurenčnosti podjetij (COBIS 18979606, 19212054). V tem sklopu smo razvili celovito ekonomsko platformo za enokriterijsko in večkriterijsko optimiranje z ustreznimi ekonomskimi kriteriji (COBISS 18472470, 19176214). Podali smo eksaktne definicije sestavljenih kriterijev, ki združujejo ekonomske in okoljske kriterije ter omogočajo vzpostavitev kompromisnih rešitev z uporabo enega kriterija.

Za učinkovitost obratovanja je pomembno tudi upoštevanje negotovosti in tveganja. Razvili smo metodologijo za sintezo procesov z velikim številom negotovih parametrov in jo uporabili za načrtovanje omrežij toplotnih prenosnikov (COBISS 18589462).

Že razvito metodologijo za sintezo celotnih trajnostnih (bio)preskrbovalnih verig smo nadgradili z vključitvijo trajnostnih kazalcev in dodatnih tehnologij/produktov. Kot trajnostne kazalce smo uporabili metodi eko- in celotnega dobička (COBIS 18765846) in za dodatne tehnologije upoštevali še proizvodnjo obnovljive energije iz sonca (fotovoltaika, koncentrirane sončne termoelektrarne) in vetra (COBISS 19203606).

/One of the major goals of the research program is the development of the system optimization methodology for increasing the efficiencies and competitiveness of process industries (COBIS 18979606, 19212054). A comprehensive economic platform for single- and multi-criteria optimizations by using the appropriate economic criteria was developed within this part of the research (COBISS 18472470, 19176214). The exact formulations of those composite criteria that combine the economic and environmental measures were defined in order to generate the compromise solutions by applying only single criterion.

It is equally important to take into account the uncertainty and risk for efficient operation. A methodology for process synthesis comprising a large number of uncertain parameters was developed, and applied to heat exchanger network design (COBISS 18589462).

An existing methodology for the synthesis of the complete sustainable (bio)supply chains was upgraded by incorporating the sustainability indicators and additional technologies/products. The metrics, like the eco-profit and total-profit, were used as the sustainability indicators (COBISS 18765846), while generation of the renewable energy from sun (photovoltaics, concentrated solar power systems) and wind as the additional technologies (COBISS 19203606).

Optimizacijska metodologija za učinkovito in konkurenčno industrijo/ Optimization methodology for efficient and competitive industry

Razvili smo dve metodologiji za učinkovito in konkurenčno industrijo, in sicer i) iz vidika energetske učinkovitosti in posledično zmanjšanih obratovalnih stroškov ter okoljskih vplivov (COBISS 19101974, 19101718)

ter ii) iz časovnega vidika in hkrati optimalne dobave surovin, tehnološkega procesa, shranjevanja surovin, intermediatov in produktov ter povpraševanja (COBISS 17775126, 19203606). Upoštevali smo dinamičnost proizvodnje, trajnostni vidik ter nedoločenost.

/Two methodologies for efficient and competitive industry have been developed, namely, i) from the point of view of the energy efficiency and consequently reduced operating costs and environmental impacts (COBISS 19101974, 19101718) and ii) from a time perspective and the optimal supply of raw materials, the technological process design, raw materials storage, intermediates and products, and the demand (COBISS 17775126, 19203606). We took into account the dynamics of production, sustainability and vagueness.

Prenos znanja in tehnologij /Knowledge and technology transfer

Z raziskavami pridobljena znanja smo prenašali v študijske programe, predvsem na 2. in 3. stopnji bolonjskega študijskega programa ter preko diplomskih in magistrskih nalog. Izvedli smo tudi več predavanj na tujih univerzah ter znanja prenašali na študente tujih univerz. Rezultati raziskav bodo predvidoma uporabljeni tudi v industrijskem okolju (COBISS 19102486).

Prav tako smo nadaljevali z vnosom e-izobraževanja v študijski proces. Izdelali smo nova interaktivna, multimedijška učna gradiva, ekranske filme za izvedbo učnih delavnic (COBISS 19004950) in spoznavali uporabnost pametnega pisala.

/Gained research knowledge was transferred in the study programs, especially in the 2nd and 3rd degree Bologna program, and through undergraduate and master's thesis. Several lectures at foreign universities were carried out while the knowledge was also transferred to the students coming from foreign universities. The research results are expected to be used in an industrial environment (COBISS 19102486). The inclusion of e-learning in the learning process has been continued. We have created new interactive, multimedia learning materials, films for the conduction of workshops (COBISS 19004950) and learned about the usefulness of smart pens.

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV /SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

ČLANSTVO V AKADEMIJAH /MEMBERSHIP IN ACADEMIES

- Zdravko Kravanja, član IO in predsedstva Slovenskega akademiskega tehniško-naravoslovnega društva SATENA, predsednik 2010-2011, podpredsednik 2009-2010 in 2011-2015 */Member of the Executive Committee and Presidency of the Slovenian Society for Science and Engineering SATENA, President elect 2009-2010, President 2010-2011, and past president 2011-2015.*
- Peter Glavič, redni član Inženirske akademije Slovenije, predsednik 2008-2009, podpredsednik 2007-2008 in 2009-2010 */Full Member of the Engineering Academy of Slovenia, President elect 2007-2008, President 2008-2009, and past president 2009-2010.*

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH /MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- Zdravko Kravanja, Član uredniškega odbora */Member of editorial board:*
 - član delovnih skupin za izobraževanje kemijske tehnike in za računalniško podprto kemijsko tehniko pri Evropski zvezi za kemijsko tehniko (EFCE) */Member of Working Party on Education*

(WPE) and Computer Aided Process Engineering, WP CAPE) at the European Federation of Chemical Engineering (EFCE),

- član uredniških odborov revij/*member of journals' editorial boards*: Chemical Engineering Research and Design, Chemical and Biochemical Engineering Quarterly, Periodica Polytechnic.
 - recenzent vrste uglednih znanstvenih revij/*referee of many top scientific journals*
 - član svetovnih/*member of world* (PSE, WCCE), evropskih/*european* (ESCAPE, ECCE), ameriških/*american* (ICOSSE, FOCAPD), ameriško-kitajskih/*american-chinese* (CSPPE) in mednarodnih/*and international* (SDEWES, PRES) znanstvenih odborov kongresov/*Congresses Scientific Committees*
 - član Evropskega komiteja za računalniško podprto izobraževanje (EURECHA) /*member of the European Committee for Computers and Chemical Engineering Education (EURECHA)*
 - v letu 2015 prejemnik priznanja Pannonia Award, Panonska univerza, Veszprem, Madžarska/*in 2015 the winner of the Pannonia Award, Panonian University, Veszprem, Hungary.*
-
- **Peter Glavič**, Član uredniškega odbora /*Member of editorial board*:
 - redni član Inženirske akademije Slovenije /*full member of Slovenian Engineering Academy*
 - predsednik Družbe Evropska okrogla miza o trajnostni potrošnji in proizvodnji (ERSCP Society)/*president of ERSCP Society*
 - generalni tajnik evropske mreže PREPARE (Preventive Environmental Approaches in Europe)/*general secretar of European Network PREPARE (Preventive Environmental Approaches in Europe)*
 - član evropske tehnološke platforme SusChem in predsednik nacionalne tehnološke platforme SusChem Slovenija /*member of European Technology Platform SusChem and president of national technology platform SusChem Slovenia*
 - predsednik odbora za veličine, enote in simbole USM/TC-TRS Urada za standardizacijo in meroslovje /*president of Board for quantities, units and symbos USM/TC-TRS Office for standardisation and metrology*
 - gostujoči urednik znanstvene revije Journal of Cleaner Production /*visiting editor of scientific journal Journal of Cleaner Production*
 - član uredniških odborov vrhunskih znanstvenih revij /*member of editorial boards of top scientific journals* (Resources, Conservation and Recycling; Chemical and Biochemical Engineering Quarterly; Chemical Engineering Transactions)
 - recenzent vrste uglednih znanstvenih revij /*reviewer of many top scientific journals*
 - član znanstvenih odborov svetovnih /*member of scientific boards of world* (GRCP&SC, ICOSSE) in evropskih /*and European* (Wastes, PRESS, ERSCP) kongresov/*congresses.*
 - **Zorka Novak Pintarič**
 - članica delovne skupine za preprečevanje izgub in promocijo varnosti pri Evropski zvezi za kemijsko tehniko (EFCE)/ *the member of Working group for Loss prevention and safety promotion at the European Federation of Chemical Engineering (EFCE)*
 - članica znanstvenih odborov svetovnih simpozijev Loss Prevention and Safety Promotion, Pres, Sdewes in Escape/ *member of scientific committees of world symposiums Loss Prevention and Safety Promotion, Pres, Sdewes and Escape*

- recenzentka revij / *reviewer for journals*: Computers & Chemical Engineering Energy, Journal of Cleaner Production, Chemical Engineering Research and Design.

ORGANIZACIJA ZNANSTVENIH IN STROKOVNIH MEDNARODNIH SREČANJ / *ORGANISATION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INTERNATIONAL MEETINGS*

- Zdravko Kravanja, Slovenski kemijski dnevi / *conference Slovenian Chemical Days*

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI / *COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES*

- SODELOVANJE Z INŠTITUTI IN MEDNARODNIMI ZNANSTVENIMI ZDRUŽENJI / *COOPERATION WITH INSTITUTES AND INTERNATIONAL SCIENTIFIC ASSOCIATIONS*

- Mednarodna znanstvena združenja CAPE –Evropska zveza za kemijsko tehniko,
- Osrednji odbor PREPARE / *Core Group of PREPARE (Preventive Environmental Approaches in Europe)*
- Evropske tehnološke platforme Sustainable Chemistry, Food for Life in Biofuels / *European Technology Platforms 'Sustainable Chemistry', 'Food for Life' and 'Biofuels'*
- Slovenska kemijska platforma SiKem / *Slovenian Chemical Platform SiKem*
- Slovenska tehnološka platforma za vode / *Slovenian Water Technology Platform*
- ZRS Bistra Ptuj / *Scientific Research Centre Bistra Ptuj*
- Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, / *Faculty of Civil Engineering at the University of Maribor*
- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, / *Faculty of Chemistry and Chemical Technology at the University of Ljubljana*
- Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta / *Biotechnical Faculty at the University of Ljubljana*
- Institut Jožef Stefan, Ljubljana
- Evropska federacija za kemijsko tehniko (EFCE) / *European Federation of Chemical Engineering (EFCE)*
- Evropski komite za računalniško podprto izobraževanje kemijske tehnike EURECHA / *European Committee for Computers in Chemical Engineering Education EURECHA*
- Carnegie Mellon University, Pittsburgh, ZDA
- University of Pannonia, Veszprem, Madžarska
- Technical University of Denmark DTU, Lingby, Danska
- Imperial College, London, UK
- University of Pau, Pau, Francija
- Tehnološki fakultet, Tuzla, BiH

- SODELOVANJE S PODJETJI / *COOPERATION WITH COMPANIES*

- Perutnina Ptuj
- Krka Novo mesto
- Lek Ljubljana
- Lek Mengeš
- Lek Lendava
- Nafta Lendava

- Tanin Kemična industrija Sevnica
- Pinus TKI Rače
- Pivovarna Laško
- Unior d.d., Zreče
- Henkel, Slovenija
- Eko Ekolnženiring, Ravne na Koroškem
- Mariborske lekarne, Maribor
- Mlekarna Kele & Kele, Logatec
- Tovarna papirja Medvode, Goričane
- Emo Frite, Celje

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Programska oprema za računalniško podprto procesno tehniko: Aspen+, HYSYS, SuperPro Designer, SuperTarget, PHAST, DIPPR / *Software for Computer Aided Process Engineering: Aspen+, HYSYS, SuperPro Designer, SuperTarget, PHAST, DIPPR*
- Optimizacijska programska oprema: GAMS, MIPSYN-MINLP, ICAS, Interfaces / *Optimization Software: GAMS, MIPSYN-MINLP, ICAS, Interfaces*
- Matematična programska oprema: MathCad, MATLAB, Mathematica, Polymath / *Math Software: MathCad, MATLAB, Mathematica, Polymath*
- Reaktor za kemijske reakcije v tekoči fazi Armfield / *Liquid phase chemical reactor Armfield*
- Pretočni cevni reaktor Armfield / *Tubular flow reactor Armfield*
- Avtomatski laboratorijski reaktor RC1 Mettler Toledo / *Reaction Calorimeter RC1 Mettler Toledo*
- Spektrofotometer ReactIR IC10 / *Spectrophotometer ReactIR IC10*
- Anaerobni in aerobni reaktor Armfield / *Anaerobic and aerobic reactors Armfield*
- CEU katalitski reaktor Armfield / *CEU catalytic reactor Armfield*
- Izobraževalna oprema za korozijo Armfield / *Corrosion study kit Armfield*
- Aeracijska enota / *Aeration unit*
- Izobraževalna oprema za regulacijo procesov Armfield / *Process Control Teaching System Armfield*
- Reakcijski sistem RSST / *RSST reactive system screening tool*
- Oprema za testiranje požarne in eksplozijske varnosti MP-1, MP-4 Kühner / *Safety Testing Equipment MP-1, MP-4 Kühner*
- Laboratorij za ekološko tehnologijo / *Laboratory of ecological technology*
- Membranski bioreaktor ZW-10 Zenon / *Membrane Bioreactor ZW-10 Zenon*
- Enota za reverzno osmozo Culligan / *Reverse Osmosis Unit Culligan*
- Ozonator Wedeco / *Ozone generator Wedeco*
- Flokulacijski sistem za JAR - test / *Flocculation system for JAR - test*
- EasyMax avtomatiziran dvoreaktorski sistem / *EasyMax automatic two reactors system*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

- P2 - 032: Procesna sistemska tehnika in trajnostni razvoj / *Process System Engineering And Sustainable Development*
Nosilec / *Principal Researcher*: Zdravko Kravanja

RAZISKOVALNI PROGRAMI EU / RESEARCH PROGRAMMS OF EU

- CEEPUS network CIII-SI-0708-02-1314 *Chemistry and Chemical Engineering*
Koordinator / *Coordinator*: Zorka Novak Pintarič
- Erasmus Mundus, JoinEU See
Koordinator / *Coordinator*: Zorka Novak Pintarič
- Erasmus LLP
Koordinator / *Coordinator*: Zorka Novak Pintarič
- EU project: European Virtual Seminar on Sustainable Development.
Koordinator / *Coordinator*: Majda Krajnc
- EU project ENER/FP7/296003/EFENIS '*Efficient Energy Integrated Solutions for Manufacturing Industries - EFENIS*'
Koordinator / *Coordinator*: Zdravko Kravanja.

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI / BILATERAL COOPERATIONS

- Hrvaška / *Croatia*
projekt SLOCRORES 'Načrtovanje skupnosti s 100 % rabo obnovljivih virov s kombinacijo Total Site in metodologije Renewislands',
Nosilec / *Principal Researcher*: Zdravko Kravanja
- Bosna in Hercegovina / *Bosnia and Herzegovina*
projekt SOMVIE 'Sinteza trajnostnih omrežij vod, odpadnih vod in energije v procesnih industrijah'
Nosilec / *Principal Researcher*: Zdravko Kravanja
- Madžarska / *Hungary*
TÁMOP-4.2.2.A-11/1/ KONV-2012-0072 - *Design and optimization of modernization and efficient operation of energy supply and utilization systems using renewable energy sources and ICTs*
Nosilec / *Principal Researcher*: Zdravko Kravanja

BIBLIOGRAFIJA 2015 / REFERENCES 2015

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. NEMET, Andreja, KLEMEŠ, Jiri, KRAVANJA, Zdravko. Preliminary analysis of systems for integrating solar thermal energy into processes with heat demand. V: GERNAEY, Krist V. (ur.), HUUSOM, Jakob K. (ur.), GANI, Rafiqul (ur.). *12th International Symposium on Process Systems Engineering and 25th European Symposium on Computer Aided Process Engineering*, (Computer-aided chemical engineering, ISSN 1570-7946, 37). Amsterdam: Elsevier, cop. 2015, str. 2459-2464, doi: 10.1016/B978-0-444-63576-1.50104-7. [COBISS.SI-ID 18878742]
2. NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. The importance of proper economic criteria and process modeling for single- and multi-objective optimizations. V: VARBANOV, Petar (ur.), KLEMEŠ, Jiri (ur.), LIEW, Peng Yen (ur.). *24th European Symposium on Computer Aided Process Engineering : ESCAPE, 16 - 18 June 2014, Budapest*, (Computers & chemical engineering, ISSN 0098-1354, Vol. 83). Amsterdam ... [et al.]: Elsevier, 2015, vol. 83, str. 35-47, doi: 10.1016/j.compchemeng.2015.02.008. [COBISS.SI-ID 18472470]
3. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Saponification reaction system : a detailed mass transfer coefficient determination. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2015, vol. 62, no. 1, str. 237-241. [COBISS.SI-ID 18583830]
4. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Enzymatic treatment of paper sludge. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2015, vol. 43, str. 1-6. <http://www.aidic.it/icheap12/459pecar.pdf>. [COBISS.SI-ID 18711318]
5. GORŠEK, Andreja, PEČAR, Darja. The influence of cellulose type on enzymatic hydrolysis efficiency. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2015, vol. 43, str. 1-6. <http://www.aidic.it/icheap12/458gorsek.pdf>. [COBISS.SI-ID 18711062]
6. YOW YANG, Jun, NEMET, Andreja, VARBANOV, Petar, KLEMEŠ, Jiri, ČUČEK, Lidija, KRAVANJA, Zdravko, MANTELLI, Valter. Heat exchanger network modification for waste heat utilisation under varying feed conditions. *Chemical engineering transactions*, ISSN 1974-9791. [Print ed.], 2015, vol. 43, str. 1279-1284. [COBISS.SI-ID 18858518]
7. ČUČEK, Lidija, KRAVANJA, Zdravko. A procedure for the retrofitting of large-scale heat exchanger networks for fixed and flexible designs. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2015, vol. 45, str. 31-36, doi: 10.3303/CET1545006. [COBISS.SI-ID 19101718]
8. ČUČEK, Lidija, MANTELLI, Valter, YONG, Jun Yow, VARBANOV, Petar, KLEMEŠ, Jiri, KRAVANJA, Zdravko. A procedure for the retrofitting of large-scale heat exchanger networks for fixed and flexible designs applied to existing refinery total site. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2015, vol. 45, str. 109-114, doi: 10.3303/CET1545019. [COBISS.SI-ID 19102486]
9. ČUČEK, Lidija, KRAVANJA, Zdravko. Retrofitting of large-scale heat exchanger networks within total sites under uncertainty by considering trade-offs between investment and operating cost. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2015, vol. 45, str. 1723-1728, doi: 10.3303/CET1545288. [COBISS.SI-ID 19101974]
10. GLAVIČ, Peter. Chemical and process industries beyond gross domestic product. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2015, vol. 45, str. 1801-1806, doi: 10.3303/CET1545301. [COBISS.SI-ID 19102742]
11. PETROVIČ, Aleksandra, SIMONIČ, Marjana. The efficiency of a membrane bioreactor in drinking water denitrification. *Chemical industry & chemical engineering quarterly*, ISSN 1451-9372, 2015, vol. 21, no 2, str. 269-275, doi: 10.2298/CICEQ131129026P. [COBISS.SI-ID 18019350],
12. KRAVANJA, Zdravko, VARBANOV, Petar, KLEMEŠ, Jiri. Recent advances in green energy and product productions, environmentally friendly, healthier and safer technologies and processes, CO2 capturing, storage and recycling, and sustainability assessment in decision-making. *Clean technologies and environmental policy*, ISSN 1618-954X, June 2015, vol. 17, iss. 5, str. 1119-1126, doi: 10.1007/s10098-015-0995-9. [COBISS.SI-ID 18830870],

13. ČUČEK, Lidija, KLEMEŠ, Jiri, VARBANOV, Petar, KRAVANJA, Zdravko. Significance of environmental footprints for evaluating sustainability and security of development. *Clean technologies and environmental policy*, ISSN 1618-954X, Dec. 2015, vol. 17, iss. 8, str. 2125-2141, doi: 10.1007/s10098-015-0972-3. [COBISS.SI-ID 18712598],
14. NEMET, Andreja, KLEMEŠ, Jiri, KRAVANJA, Zdravko. Designing a Total Site for an entire lifetime under fluctuating utility prices. *Computers & chemical engineering*, ISSN 0098-1354. [Print ed.], Jan. 2015, vol. 72, str. 159-182, doi: 10.1016/j.compchemeng.2014.07.004. [COBISS.SI-ID 18027798],
15. KRIŽAN, Janja, DRAŽEVIĆ, Emil, KOŠUTIĆ, Krešimir, SIMONIČ, Marjana. Microfiltration of cutting-oil emulsions enhanced by electrocoagulation. *Desalination and water treatment*, ISSN 1944-3994. [Print ed.], 2016, vol. 57, iss. 24, str. 10959-10968, doi: 10.1080/19443994.2015.1042067. [COBISS.SI-ID 18648598],
16. NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. A methodology for the synthesis of heat exchanger networks having large numbers of uncertain parameters. *Energy*, ISSN 0360-5442. [Print ed.], 1 Dec. 2015, part 3, vol. 92, str. 373-382, doi: 10.1016/j.energy.2015.02.106. [COBISS.SI-ID 18589462],
17. KOVAČ KRALJ, Anita. Recovering energy from flue gas by using a utilities grid technique. *Energy*, ISSN 0360-5442. [Print ed.], 15 Jun. 2015, vol. 86, str. 85-92, doi:10.1016/j.energy.2015.03.114. [COBISS.SI-ID 18830102],
18. RADONJIČ, Gregor, PISNIK, Aleksandra, KRAJNC, Damjan. Product ecodesign in companies with ISO 14001 certified environmental management system. *Environmental engineering and management journal*, ISSN 1582-9596. [Print ed.], Jan. 2015, vol. 14, no. 1, str. 176-181. <http://omicron.ch.tuiasi.ro/EEMJ/issues/vol14/vol14no1.htm>. [COBISS.SI-ID11938076]
19. PETROVIČ, Aleksandra, SIMONIČ, Marjana. Effect of *Chlorella sorokiniana* on the biological denitrification of drinking water. *Environmental science and pollution research international*, ISSN 0944-1344. [Print ed.], Apr. 2015, vol. 22, issue 7, str. 5171-5183, doi: 10.1007/s11356-014-3745-3. [COBISS.SI-ID 18204694],
20. LEŠER, Tadej, GORŠEK, Andreja, ANŽEL, Ivan. The use of a water atomisation technique for frits : production of powder frits with improved characteristics. *European journal of glass science and technology. Part A, Glass technology*, ISSN 1753-3546. [Print ed.], 2015, vol. 56, no. 1, str. 14-20. <http://www.ingentaconnect.com/content/sgt/gt/2015/00000056/00000001/art00002>. [COBISS.SI-ID 18513942],
21. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Kinetic modeling of ethylene glycol monoesterification. *International journal of chemical kinetics*, ISSN 1097-4601. [Online ed.], Oct. 2015, vol. 47, iss. 10, str. 658-663, doi: 10.1002/kin.20938. [COBISS.SI-ID 18934038],
22. PETROVIČ, Aleksandra, SIMONIČ, Marjana. The effect of carbon source on nitrate and ammonium removal from drinking water by immobilised *Chlorella sorokiniana*. *International journal of environmental science and technology*, ISSN 1735-1472, Oct. 2015, vol. 12, iss. 10, str. 3175-3188, doi: 10.1007/s13762-014-0747-0. [COBISS.SI-ID 18378518],
23. VUJANOVIĆ, Annamaria, ČUČEK, Lidija, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, PAHOR, Bojan, KRAVANJA, Zdravko. Synthesis of environmentally-benign energy self-sufficient processes under uncertainty. *Journal of cleaner production*, ISSN 0959-6526. [Print ed.], 1 Feb. 2015, vol. 88, str. 90-104, doi: 10.1016/j.jclepro.2014.04.015. [COBISS.SI-ID 17775126],
24. KOVAČ KRALJ, Anita. The re-usages of wastewater within industry : the positive impact of contaminants. *Journal of cleaner production*, ISSN 0959-6526. [Print ed.], 15 May 2015, vol. 95, str. 124-130, doi: 10.1016/j.jclepro.2015.02.054. [COBISS.SI-ID 18829846],
25. KOVAČ KRALJ, Anita. The use of formaldehyde as a refrigerant in heat pumps. *Journal of fundamentals of renewable energy and applications*, ISSN 2090-4541. [Online ed.], 2015, vol. 5, iss. 2, str. 1-4, doi: 10.4172/2090-4541.1000152. [COBISS.SI-ID 18829590]
26. HOSNAR, Jernej, KOVAČ KRALJ, Anita. The reconstruction technique of multi-product production and MINLP mathematical modelling. *Journal of materials science and chemical engineering*, ISSN 2327-6053, Jul. 2015, vol. 3, no. 7, str. 59-74, doi: 10.4236/msce.2015.37007. [COBISS.SI-ID 18832662]

27. LEŠER, Tadej, ANŽEL, Ivan, GORŠEK, Andreja. The use of water atomisation for the production of frits. *Metalurgija*, ISSN 0543-5846, 2015, vol. 54, no. 3, str. 485-488, ilustr. <http://pubweb.carnet.hr/metalurg/arhiva/848>. [COBISS.SI-ID 18353942]
28. PETROVIČ, Aleksandra, GORŠEK, Andreja, SIMONIČ, Marjana. A kinetic study on drinking water denitrification using a membrane bioreactor. *Open chemistry*, May 2015, vol. 13, no. 1, str. 901-909. <http://www.degruyter.com/view/j/chem.2015.13.issue-1/chem-2015-0112/chem-2015-0112.xml>, doi: 10.1515/chem-2015-0112. [COBISS.SI-ID 18722838],
29. VNUČEC, Doroteja, GORŠEK, Andreja, KUTNAR, Andreja, MIKULJAN, Marica. Thermal modification of soy proteins in the vacuum chamber and wood adhesion. *Wood science and technology*, ISSN 1432-5225, 2015, iss. 2, vol. 49, str. 225-239, ilustr. http://download.springer.com/static/pdf/998/art%253A10.1007%252Fs00226-014-0685-5.pdf?auth66=1424165536_29dddbd923722faa704d59f8c95cce04&text=.pdf, doi: 10.1007/s00226-014-0685-5. [COBISS.SI-ID 1536965572].

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK/ REVIEW SCIENTIFIC ARTICLE

30. AHMETOVIĆ, Elvis, IBRIĆ, Nidret, KRAVANJA, Zdravko, GROSSMANN, Ignacio E. Water and energy integration : a comprehensive literature review of non-isothermal water network synthesis : review. *Computers & chemical engineering*, ISSN 0098-1354. [Print ed.], Nov. 2015, vol. 82, str. 144-171. [COBISS.SI-ID 19125270],

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

31. HOSNAR, Jernej, KOVAČ KRALJ, Anita. Uporaba matematičnega programiranja pri rekonstrukciji industrijskih procesov. V: PIHLER, Jože (ur.). *24. mednarodno posvetovanje Komunalna energetika, 12. do 14. maj 2015, Maribor, Slovenija = 24th International Expert Meeting Power Engineering, May 12th to 14th 2015, Maribor, Slovenia*. Maribor: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, 2015, str. 1-7, ilustr. <http://ke.powerlab.uni-mb.si/arhiv/dokument.aspx?id=167>. [COBISS.SI-ID 18759702]
32. SIMONIČ, Marjana. Drinking water quality assessment from private well. V: Mednarodni znanstveno-stručni skup XV. Ružičkini dani, Vukovar, 11. i 12. rujna 2014. ŠUBARIĆ, Drago (ur.), JUKIĆ, Ante (ur.). *"Danas znanost - sutra industrija" : zbornik radova = "Today science - tomorrow industry" : proceedings*. Zagreb: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI): = Croatian Society of Chemical Engineers; Osijek: Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku: = Faculty of Food Technology University of Josip Juraj Strossmayer in Osijek, 2015, str. 402-408. <http://www.ptfos.unios.hr/ruzicka/2014/images/Zbornik%20radova.pdf>. [COBISS.SI-ID 18720022]
33. FRAS ZEMLJIČ, Lidija, KUREČIČ, Manja, SIMONIČ, Marjana. Electrospun nanofibres from chitosan chelates as a processing waste. V: International Conference on Innovative Technologies, 9. - 11. 9. 2015, Dubrovnik. CAR, Zlatan (ur.), KUDLÁČEK, Jan (ur.). *IN-TECH 2015 : proceedings*, (Proceedings (International Conference on Innovative Technologies), ISSN 1849-0662). Rijeka: Faculty of Engineering, 2015, str. 247-250, ilustr. [COBISS.SI-ID 18926102]
34. LEŠER, Tadej, GORŠEK, Andreja, ANŽEL, Ivan, BOŽIČEK, N. Rapid solidification of frits = Solidificazione rapida delle fritte = Solidification rapide des frites d'émail = Rasche Erstarrung von Fritten. V: 23rd International enamellers Congress, Florence, May 24th-28th, 2015. *Lectures*. [S. l.: s. n., 2015], str. 184-191. [COBISS.SI-ID 18858006]
35. SIMONIČ, Marjana. Metal removal from compost wastewater using algae. V: ALAPI, Tünde (ur.), ILISZ, István (ur.). *Proceedings of the 21th International symposium on analytical and environmental problems*. Szeged: University, 2015, str. 234-238, ilustr. [COBISS.SI-ID 19043606]
36. IBRIĆ, Nidret, AHMETOVIĆ, Elvis, KRAVANJA, Zdravko. A compact superstructure for the synthesis of non-isothermal process water networks. V: 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 27 - October 2, 2015, Dubrovnik, Croatia. BAN, Marko. *SDEWES Conference : digital proceedings*, (CD proceedings (Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems), ISSN 1847-7178). [Dubrovnik]: SDEWES, 2015, 10 str. [COBISS.SI-ID 19175958]

37. NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. The importance of using discounted cash flow methodology in techno-economic analyses of energy and chemical production plants. V: 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 27 - October 2, 2015, Dubrovnik, Croatia. BAN, Marko. *SDEWES Conference : digital proceedings*, (CD proceedings (Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems), ISSN 1847-7178). [Dubrovnik]: SDEWES, 2015, 10 str. [COBISS.SI-ID 19176214]
38. VUJANOVIĆ, Annamaria, PAHOR, Bojan, GLASER, Roman, NEMET, Andreja, KRAVANJA, Zdravko. Pinch analysis method for potential utilisation of low-temperature heat - an industrial case study. V: 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 27 - October 2, 2015, Dubrovnik, Croatia. BAN, Marko. *SDEWES Conference : digital proceedings*, (CD proceedings (Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems), ISSN 1847-7178). [Dubrovnik]: SDEWES, 2015, 12 str. [COBISS.SI-ID 19176726]
39. GORŠEK, Andreja, RITONJA, Jožef, PEČAR, Darja. Načrtovanje in sinteza regulacijskega sistema za vodeno sproščanje CO[spodaj]2 med fermentacijo probiotičnega napitka = Design and synthesis of regulation system for controlled release of CO[sub]2 during the probiotic beverage fermentation. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 18980886]
40. KOLAR, Mitja, PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Razvoj analiznih metod za določanje vsebnosti CO[spodaj]2 pri fermentaciji kefirja = Development of analytical methods for CO[sub]2 determination on kefir production. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 18983958]
41. PEČAR, Darja, TRAVNIKAR, Robert, GORŠEK, Andreja. Uporaba imobiliziranega encima glukoze oksidaze za izboljšanje učinkovitosti reakcije glikolize = Use of an immobilized enzyme glucose oxidase for improving the efficiency of glycolysis reaction. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 18980630]
42. VNUČEC, Doroteja, MIKULJAN, Marica, ŠERNEK, Milan, KUTNAR, Andreja, GORŠEK, Andreja. Vpliv koncentracije termično modificiranih sojinih proteinov na kakovost lepila za lepljenje lesa = Influence of concentration of thermally modified soy proteins on the quality of adhesive for bonding wood. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 18982422]
43. PETEK, Anja, KRAJNC, Majda, PETEK, Aljana. Gostitelj-gost vključitveni kompleks med [beta]-ciklodekstrinom in etilacetatom = Host-guest inclusion complex between [beta]-cyclodextrin and ethyl acetate. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-7]. [COBISS.SI-ID 18975766]
44. NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. Računalniško podprto okolje za povečanje konkurenčnosti in učinkovitosti procesne industrije = Computer-aided environment for increasing the competitiveness and efficiencies of process industries. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-8]. [COBISS.SI-ID 18979606]
45. PETROVIČ, Aleksandra, SIMONIČ, Marjana. Vpliv modifikacije alginatnih kroglic na odstranjevanje dušikovih spojin iz vode z imobiliziranimi algami *C. sorokiniana*. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-8]. [COBISS.SI-ID 18983446]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE) / PUBLISHED PROFESSIONAL CONFERENCE CONTRIBUTION (INVITED LECTURE)

46. GLAVIČ, Peter. Analiza visokošolskega izobraževanja, raziskovalno-razvojne dejavnosti, inovacij in podjetništva v Sloveniji. V: VIŽINTIN, Jože (ur.), et al. *Zbornik konference Inovacijski sistem Slovenije, Ljubljana, 2015*. Ljubljana: Inženirska akademija Slovenije: = Slovenian Academy of Engineering, 2015, str. 79-165. [COBISS.SI-ID 18450710]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE) / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT (INVITED LECTURE)

47. NEMET, Andreja, KLEMEŠ, Jiri, MOON, Il, KRAVANJA, Zdravko. Sinteza celotnega območja z upoštevanjem analize varnosti. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, [1] str. [COBISS.SI-ID 18974742]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI/ PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

48. KRAVANJA, Zdravko, ČUČEK, Lidija, ZORE, Žan. Methodology for a holistic synthesis of sustainable supply-chain networks. V: *4th International Congress on Sustainability science & engineering, [ICOSSE 2015], May 26-29, 2015, Balatonfüred, Hungary*. [S. l.: s. n., 2015], str. 28. [COBISS.SI-ID 18765846]
49. ČUČEK, Lidija, KLEMEŠ, Jiri, KRAVANJA, Zdravko. Environmental sustainability applied to energy systems and energy use. V: *4th International Congress on Sustainability science & engineering, [ICOSSE 2015], May 26-29, 2015, Balatonfüred, Hungary*. [S. l.: s. n., 2015], str. 35. [COBISS.SI-ID 18766102]
50. ČUČEK, Lidija, KLEMEŠ, Jiri, KRAVANJA, Zdravko. Retrofitting of process plants and Total Sites for improved sustainability. V: *CAPE Forum 2015*. [S. l.: s. n., 2015], str. 15-16. [COBISS.SI-ID 18671126]
51. ZORE, Žan, ČUČEK, Lidija, KRAVANJA, Zdravko. Sustainable systems synthesis from micro- and macroeconomic perspectives. V: *CAPE Forum 2015*. [S. l.: s. n., 2015], str. 157. [COBISS.SI-ID 18671382]
52. ČUČEK, Lidija, KRAVANJA, Zdravko. Two-step procedure for retrofitting of heat exchanger networks within existing flexible Total Sites. V: *CAPE Forum 2015*. [S. l.: s. n., 2015], str. 159-160. [COBISS.SI-ID 18671638]
53. ŽERJAV, Gregor, FINŠGAR, Matjaž. Electroanalysis and surface analysis of copper in chloride solution containing imidazol-based compound. V: *Corrosion and surface treatment in industry 2015 : book of abstracts*. Technical University of Košice: Košice, cop. 2015, str. 18. [COBISS.SI-ID 19299862]
54. ČUČEK, Lidija, KRAVANJA, Zdravko. Pysical insights from hybrid mathematical programming / pinch analysis software tool transgen. V: 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 27 - October 2, 2015, Dubrovnik, Croatia. BAN, Marko. *SDEWES Conference : digital proceedings*, (CD proceedings (Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems), ISSN 1847-7178). [Dubrovnik]: SDEWES, 2015, 1 str. [COBISS.SI-ID 19177238]
55. AHMETOVIĆ, Elvis, IBRIĆ, Nidret, KRAVANJA, Zdravko, GROSSMANN, Ignacio E. Recent developments in synthesis of non-isothermal water networks. V: 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 27 - October 2, 2015, Dubrovnik, Croatia. BAN, Marko. *SDEWES Conference : digital proceedings*, (CD proceedings (Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems), ISSN 1847-7178). [Dubrovnik]: SDEWES, 2015, 1 str. [COBISS.SI-ID 19176982]
56. ČUČEK, Lidija, KRAVANJA, Zdravko. Rekonstrukcija omrežij toplotnih prenosnikov industrijskih obratov in celotnih območjih pod stacionarnimi ali dinamičnimi pogoji. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, 1 str. [COBISS.SI-ID 18980374]
57. GLAVIČ, Peter. Usposabljanje v učinkovitosti in optimizaciji virov. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1]. [COBISS.SI-ID 18982934]
58. ZORE, Žan, ČUČEK, Lidija, KRAVANJA, Zdravko. Metodologija za holistično sintezo trajnostnih oskrbovalnih verig. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian

Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. 1-2. [COBISS.SI-ID 18979862]

OBJAVLJENI POVZETEK STROKOVNEGA PRISPEVKA NA KONFERENCIJI / PUBLISHED TECHNICAL CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

59. ČUČEK, Lidija, KRAVANJA, Zdravko. Identifikacija izboljšav za toplotno integracijo in vire odpadne toplote za daljinsko ogrevanje znotraj industrijskih obratov = Identification of heat integration improvements and waste heat sources for district heating in industrial processes. V: *Gradimo jutrišnji dan z inovativnimi rešitvami*, 22.-24. marec 2015 = *Building tomorrow through innovative solutions*, 22-24 March 2015. Ljubljana: Slovensko društvo za daljinsko energetiko, 2015, str. 45. [COBISS.SI-ID 18657046]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI / INDEPENDENT SCIENTIFIC COMPONENT PART OR A CHAPTER IN A MONOGRAPH

60. ČUČEK, Lidija, KLEMEŠ, Jiri, KRAVANJA, Zdravko. Overview of environmental footprints. V: KLEMEŠ, Jiri (ur.). *Assessing and measuring environmental impact and sustainability*. Oxford etc.: Elsevier: Butterworth-Heinemann, cop. 2015, str. 131-193. [COBISS.SI-ID 18396438]

PREDGOVOR, SPREMNA BESEDA / PREFACE, AFTERWORD

61. KRAVANJA, Zdravko, VARBANOV, Petar, KLEMEŠ, Jiri. PRES 2014: Dedicated to technologies for sustainable energy and product production. *Clean technologies and environmental policy*, ISSN 1618-954X, June 2015, vol. 17, iss. 5, str. 1117-1118, doi: 10.1007/s10098-015-0994-x. [COBISS.SI-ID 18830614],

INTERVJU / INTERVIEW

62. GLAVIČ, Peter (intervjuvanec). Politiki so izdali ljudstvo in razprodali njegovo premoženje. *Jana*, ISSN 0350-9125, 5. 5. 2015, letn. 43, št. 18, str. 18-20. [COBISS.SI-ID 18704918]

KONČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKAV / FINAL RESEARCH REPORT

63. NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. *Določitev vplivnih območij za obrat, kjer skladiščijo in prečrpavajo UNP : zaključno poročilo projekta*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Laboratorij za procesno sistemsko tehniko in trajnostni razvoj, 2015. 36 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 18831894]
64. KRAVANJA, Zdravko, GLAVIČ, Peter, KRAJNC, Majda, GORŠEK, Andreja, KOVAČ KRALJ, Anita, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, SIMONIČ, Marjana, PEČAR, Darja, KRAJNC, Damjan, BOGATAJ, Miloš, FINŠGAR, Matjaž, PETROVIČ, Aleksandra, HOSNAR, Jernej, ZORE, Žan. *Procesna sistemska tehnika in trajnostni razvoj = process systems engineering and sustainable development : zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 1 mapa (loč. pag.). [COBISS.SI-ID 19125782]
65. KRAJNC, Majda. *Virtualni učni prostor za trajnostno Evropo = Virtual campus for a sustainable Europe - VCSE : evropski virtualni seminar o trajnostnem razvoju : European virtual seminar on sustainable development - EVS : poročilo o poteku mednarodnega projekta : končno poročilo*, (e-Learning). Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID 18584086]
66. SIMONIČ, Marjana, FRAS ZEMLJIČ, Lidija. *Vpliv strukture biopolimerov na učinkovitost pred-čiščenja izcednih vod : končno poročilo o izvedenih projektnih aktivnostih : projekt Po kreativni poti do praktičnega znanja v okviru OP RČV 2007-2013, 1. razvojne prioritete: Spodbujanje podjetništva in prilagodljivosti; prednostne usmeritve 1.3 Štipendijske sheme*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. [9] str. <https://dk.um.si/lzpisGradiva.php?id=55655>. [COBISS.SI-ID 19206934]

ELABORAT, PREDŠTUDIJA, ŠTUDIJA /TREATISE, PRELIMINARY STUDY

67. VIČAR, Nina, SIMONIČ, Marjana, URBANCL, Danijela, KRISTL, Matjaž. *Descaler HE 25 : poročilo*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 18 str. [COBISS.SI-ID18834454]
68. NEMET, Andreja, ČUČEK, Lidija, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. *Design and optimization of modernization and efficient operation of energy supply and utilization systems using renewable energy sources and ICTs : report on project Contractor Agreement*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 102 f., ilustr. [COBISS.SI-ID18487318]
69. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. *Experimental determination of heat effects during APR-PHVSULFONE synthesis : final report (ordered by LEK d.d., a SANDOZ company)*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 19269654]
70. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. *Experimental determination of heat effects during Dolutegravir sodium salt synthesis : final report (ordered by LEK d.d., a SANDOZ company)*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 18692886]
71. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. *Experimental determination of heat effects during FCM synthesis : final report (ordered by LEK d.d., a SANDOZ company)*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 18841622]
72. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. *Experimental determination of heat effects during methanesulfonation of Bromocriptine : final report (ordered by LEK d.d., a SANDOZ company)*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 19269910]
73. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. *Experimental determination of heat effects during Omeprazol Na synthesis : final report (ordered by LEK d.d., a SANDOZ company)*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 19269398]
74. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. *Experimental determination of thermal effects of Dipeda clavulanate under different conditions : final report (ordered by LEK Pharmaceuticals d.d., Lendava Site)*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 19506198]
75. SIMONIČ, Marjana, FRAS ZEMLJIČ, Lidija. *Laboratorijska analitska podpora pri ugotavljanju najbolj optimalnega postopka obdelave izcednih voda iz deponije*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 4 str. [COBISS.SI-ID 18910998]
76. SIMONIČ, Marjana. *Laboratorijska analiza THM in bakterij po elektrokoagulaciji*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 9 str. [COBISS.SI-ID 19018262]
77. MARINŠEK, Zoran, VIŽINTIN, Jože, ZUPANČIČ, Danijel, BUTALA, Vincenc, DERVARIČ, Evgen, GUBINA, Ferdinand, GLAVIČ, Peter, MOŽINA, Janez, NOVAK, Peter, NOVŠAK, Martin, PETERNEL, Aleš, POLAK, Drago, ŠPILER, Jože, TOPIČ, Marko. *Stališča IAS do razvoja energetike v Sloveniji do leta 2030 s pogledom do 2050*. Ljubljana: Inženirska akademija Slovenije, 2015. 31 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 14075419]
78. URBANCL, Danijela, GORIČANEC, Darko, KRAJNC, Majda, KROPE, Jurij, TROP, Peter. *Tempus IV International joint master programme on material and energy flows management : letno poročilo o poteku mednarodnega projekta*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 160 str., prosojnice. [COBISS.SI-ID 18669078]

PATENT/PATENT

79. KRALJ, Davorin, KOVAČ KRALJ, Anita. *Postopek za izdelavo kompozita z recikliranjem ostankov gume in ostankov iz lahkega betona na osnovi agregata iz lahko pihanega stekla : patent : SI24473 (A), 2015-03-31*. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 2015. 8 str. [COBISS.SI-ID 82635777]
80. KRALJ, Davorin, KOVAČ KRALJ, Anita. *Postopek za izdelavo tlakovca iz lahkega betona na osnovi agregata iz lahko pihanega stekla : patent : SI24476 (A), 2015-03-31*. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 2015. 7 str. [COBISS.SI-ID 82635521]

PRISPEVEK NA KONFERENCI BREZ NATISA /UNPUBLISHED CONFERENCE CONTRIBUTION

81. AHMETOVIĆ, Elvis, KRAVANJA, Zdravko, MARECHAL, François, IBRIĆ, Nidret, KERMANI, Maziar. *Application of pinch analysis and mathematical programming methods for synthesizing non-isothermal water networks : lecture at Annual Meeting, 2015 AIChE, November 8-13, 2015, Salt Lake City, Utah.* [COBISS.SI-ID 19201814]
82. ČUČEK, Lidija, MARTÍN, Mariano Martín, KRAVANJA, Zdravko. *Integration of wind and solar energy within continental biorefinery supply network : lecture at Annual Meeting, 2015 AIChE, November 8-13, 2015, Salt Lake City, Utah.* [COBISS.SI-ID 19203606]
83. GLAVIČ, Peter. *Slovenija v Uniji inovacij : predavanje na konferenci Inovacijski sistem v Sloveniji, 20. januar 2015, Ljubljana.* 2015. [COBISS.SI-ID 18450966]

VABLJENO PREDAVANJE NA KONFERENCI BREZ NATISA /UNPUBLISHED INVITED CONFERENCE LECTURE

84. NOVAK-PINTARIČ, Zorka. *Computer-aided environment for increasing the efficiency and competitiveness of process industries : invited lecture at the 4th Symposium of environmental potential, sustainable development and food production - OPORPH 2015, Tuzla, November 12th-13th, 2015.* [COBISS.SI-ID 19212054].





LABORATORIJI LABORATORIJI

LABORATORIJ ZA ANORGANSKO KEMIJO

LABORATORY OF INORGANIC CHEMISTRY

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Doc. dr. Irena Ban, univ. dipl. kem. teh.

SODELAVCI /PERSONEL

Visokošolski učitelj /Teacher

Doc. dr. Sašo Gyrgyek, univ. dipl. inž. kem. teh.

Asistenti /Assistants

Doc. dr. Matjaž Kristl, univ. dipl. inž. kem. teh.

Sodelavci /Co-workers

Dr. Janja Stergar, univ. dipl. inž. kem. teh.

Mlada raziskovalka /Young Researcher

Nuša Hojnik

Tehnični sodelavec /Technician

Gregor Ferk, univ. dipl. inž. kem. teh.

Upokojeni /Retired

Zasl. prof. dr. Miha Drofenik

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi / Undergraduate Programmes

1. Bolonjska stopnja / Bachelor degree

Splošna in anorganska kemija I in II / *General and Inorganic Chemistry I and II*
 Splošna kemija / *General Chemistry*
 Anorganska kemija / *Inorganic Chemistry*
 Keramika / *Ceramics*
 Nanokemija in materiali / *Nanochemistry and materials*
 Anorganska tehnologija / *Inorganic technology*

Podiplomski programi / Postgraduate programmes

2. Bolonjska stopnja / Master degree

Sinteza in karakterizacija koordinacijskih spojin / *Synthesis and Characterization of Coordination Compounds*
 Anorganska kemija III / *Inorganic Chemistry III*
 Sonokemijske metode / *Sonochemical Methods*
 Izbrana poglavja iz keramike / *Ceramics - Selected Chapters*
 Termična analiza / *Thermal analysis*

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES

Dodiplomski programi / Undergraduate Programmes

Kemija / *Chemistry*, MF, FNM, UM
 Kemija / *Chemistry*, FNM, UM
 Splošna in anorganska kemija / *General and Inorganic Chemistry*, FNM, UM

Podiplomski programi / Postgraduate programmes

Nanodelci v biomedicini / *Nanoparticles in biomedicine* MF, UM
 Eksperimenti 1 / *Experiments 1*, FNM, UM
 Eksperimenti 2 / *Experiments 2*, FNM, UM

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITY

- Sinteza anorganskih spojin z ultrazvokom - sonokemijska sinteza / *Synthesis of inorganic compounds by sonochemical reactions*
- Sinteza anorganskih spojin z visokoenergijskim mletjem - mehanokemijska sinteza / *Synthesis of inorganic compounds by mechanochemical reactions*
- Sinteza magnetnih nanodelcev anorganskih spojin z metodo reverznihmicel, mehanokemijsko metodo, sonokemijskoin sol-gelmetodo / *Synthesis of magnetic inorganic nanoparticles using a reverse micelle technique, mechanochemical synthesis, sonochemical and sol-gel synthesis*

- Hidrotermalna sinteza magnetnih nanodelcev Ba-ferita /*Hydrothermal synthesis of Barium hexaferrite magnetic nanoparticles*
- Sinteza magnetnih nanodelcev magnetita in maghemita za pripravo magnetnih tekočin /*Synthesis of magnetite and maghemite magnetic nanoparticles for preparation of magnetic fluids*
- Sinteza in karakterizacija koordinacijskih spojin z N-donorskimi ligandi /*Synthesis and characterisation of coordination compounds with N-donor ligands*
- Sinteza in karakterizacija koordinacijskih spojin lantanoidov /*Synthesis and characterisation of lanthanide coordination compounds*
- Sinteza in karakterizacija koordinacijskih spojin z žveplovimi ligandi /*Synthesis and characterisation of coordination compounds with sulfur-containing ligands*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI / COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

- Nanotesla Institut
- Institut Jožef Stefan
- CINKARNA - METALURŠKO KEMIČNA INDUSTRIJA CELJE, d.d.

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Mlin, 8000 M Mixer /Mill, Speks Certipred
- Več cevnih peči tipa Carbolite Furnaces CTF /*Carbolite Furnaces CTF*
- Sonifikator, Sonics Vibra Cell, 750 W /*Ultrasonic sonificator, Sonics Vibra Cell, 750 W*
- Laboratorijska peč Bosio /*Laboratory furnace Bosio*
- Mikrobiološki inkubator, peč in sušilnik Binder /*Microbiological incubator and drying oven Binder*
- Praškovni difraktometer /*X-Ray Diffractometer, D 5005, Bruker Axs*
- PARR 5500, Series Compact Reactor
- Termo- gravimetrična analiza, TGA/SDTA, 851, Mettler Toledo
- Diferenčna dinamična kalorimetrija, Mettler DSC 20 standard cell s TC 10 A procesorjem /*Mettler DSC 20 standard cell with TC 10 A processor*
- Sistem za lasersko merjenje velikosti koloidnih delcev DLS /*Zetasizer, nanoseries, Malvern*
- Mikrovalovna pečica /*Microwave furnace*
- Avtoklav za hidrotermalne sinteze /*Autoclave for hydrothermal analysis*
- Komora za inertno atmosfero /*Glove box*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

- P2-0089: Sodobni anorganski magnetni in polprevodni materiali
Nosilec / *Principal Researcher*: Darko Markovec
- P2-0006(C): Fizikalno kemijski pojavi na površinskih plasteh ter uporaba nanodelcev / *Physico Chemical Processes on the Surface Layers and Synthesis and Applications of Nanoparticles*
Nosilec / *Principal Researcher*: Peter Krajnc

PROJEKTI / PROJECTS

- Napredni nekovinski materiali s tehnologijami prihodnosti, Center Odličnosti NAMASTE, Zavod za raziskave in razvoj naprednih nekovinskih materialov s tehnologijami prihodnosti, Ljubljana
/ *Advanced Materials and Technologies for the Future, Centre of Excellence NAMASTE*
Nosilec / *Principal Researcher*: Alenka Rožak Brvar

BIBLIOGRAFIJA 2015 / REFERENCES 2015

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. ČREPINŠEK-LIPUŠ, Lucija, HAMLER, Anton, BAN, Irena, AČKO, Bojan. Permanent magnets for water-scale prevention. *Advances in production engineering & management*, ISSN 1854-6250, December 2015, vol. 10, no. 4, str. 209-216, ilustr., graf. prikazi. http://apem-journal.org/Archives/2015/APEM10-4_209-216.pdf, doi: [10.14743/apem2015.4.203](https://doi.org/10.14743/apem2015.4.203). [COBISS.SI-ID [19214102](https://cobiss.si/19214102)]
2. FERK, Gregor, STERGAR, Janja, MAKOVEC, Darko, HAMLER, Anton, JAGLIČIČ, Zvonko, DROFENIK, Mihael, BAN, Irena. Synthesis and characterization of Ni-Cu alloy nanoparticles with a tunable Curie temperature. *Journal of alloys and compounds*, ISSN 0925-8388. [Print ed.], 5 Nov. 2015, vol. 648, str. 53-58, doi: [10.1016/j.jallcom.2015.06.067](https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2015.06.067). [COBISS.SI-ID [18811926](https://cobiss.si/18811926)]
3. KRISTL, Matjaž, GYERGYEK, Sašo, SRT, Nataša, BAN, Irena. Mechanochemical route for the preparation of nanosized aluminium and gallium sulfide and selenide. *Materials and manufacturing processes*, ISSN 1042-6914, Accepted author version posted online: 21 Oct 2015, vol. , no. , str. 1-4, doi: [10.1080/10426914.2015.1103860](https://doi.org/10.1080/10426914.2015.1103860). [COBISS.SI-ID [19274774](https://cobiss.si/19274774)]
4. FERK, Gregor, DROFENIK, Mihael, MAKOVEC, Darko, BAN, Irena. Monodispersed water-soluble maghemite nanoparticles stabilized by a polymerized bilayer of 10-undecenoic acid. *Materials letters*, ISSN 0167-577X. [Print ed.], 15 Oct. 2015, vol. 157, str. 239-242, doi: [10.1016/j.matlet.2015.05.077](https://doi.org/10.1016/j.matlet.2015.05.077). [COBISS.SI-ID [18753302](https://cobiss.si/18753302)]
5. DOJER, Brina, PEVEC, Andrej, BELAJ, Ferdinand, KRISTL, Matjaž. Two new zinc(II) acetates with 3- and 4-aminopyridine : syntheses and structural properties. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2015, vol. 62, no. 2, str. 312-318, ilustr. <https://journals.mattheo.si/index.php/ACSi/article/view/1111>, doi: [10.17344/acsi.2014.1111](https://doi.org/10.17344/acsi.2014.1111). [COBISS.SI-ID [1536350147](https://cobiss.si/1536350147)]
6. SRT, Nataša, MAKOVEC, Darko, KRISTL, Janja, KRISTL, Matjaž. Sonochemically synthesized beta-In₂S₃ nanoparticles using diverse indium salts. *Chalcogenide letters*, ISSN 1584-8663. [Online ed.], Sep. 2015, vol. 12, no. 9, str. 477-482. http://www.chalcogen.ro/477_Srt.pdf. [COBISS.SI-ID [18950934](https://cobiss.si/18950934)]
7. HOJNIK, Nuša, KRISTL, Matjaž, GOLOBIČ, Amalija, JAGLIČIČ, Zvonko, DROFENIK, Mihael. Hydrolytic synthesis of novel lanthanide(III) complexes with pyridine-2,6-dicarboxylic acid. *Journal of molecular*

- structure, ISSN 0022-2860. [Print ed.], 5 Jan. 2015, vol. 1079, str. 54-60, ilustr., doi: [10.1016/j.molstruc.2014.09.029](https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2014.09.029). [COBISS.SI-ID 18148118]
8. CHILINGAROV, Norbert, KNOT'KO, A. V., SHLYAPNIKOV, Igor, MAZEJ, Zoran, KRISTL, Matjaž, SIDOROV, Lev Nikolaevich. Cerium tetrafluoride : sublimation, thermolysis and atomic fluorine migra. *The journal of physical chemistry. A, Molecules, spectroscopy, kinetics, environment, & general theory*, ISSN 1089-5639, 2015, vol. 119, no. 31, str. 8452-8460, doi: [10.1021/acs.jpca.5b04105](https://doi.org/10.1021/acs.jpca.5b04105). [COBISS.SI-ID 18832150]
 9. KRISTL, Matjaž, GYERGYEK, Sašo, KRISTL, Janja. Synthesis and characterization of nanosized silver chalcogenides under ultrasonic irradiation. *Materials express*, ISSN 2158-5849. [Print ed.], Avg. 2015, vol. 5, no. 4, str. 359-366, doi: [10.1166/mex.2015.1245](https://doi.org/10.1166/mex.2015.1245). [COBISS.SI-ID 18695958]
 10. CORDOYIANNIS, George, GYERGYEK, Sašo, ROŽIČ, Brigita, KRALJ, Samo, KUTNJAK, Zdravko, NOUNESIS, George. The effect of magnetic nanoparticles upon the smectic-A to smectic-C[^{sup}][_{ast}] phase transition. *Liquid crystals*, ISSN 0267-8292, [in press] 2015, 6 str., doi: [10.1080/02678292.2015.1108464](https://doi.org/10.1080/02678292.2015.1108464). [COBISS.SI-ID 29057319]
 11. MAKOVEC, Darko, GYERGYEK, Sašo, PRIMC, Darinka, PLANTAN, Ivan. The formation of magnetic carboxymethyl-dextrane-coated iron-oxide nanoparticles using precipitation from an aqueous solution. *Materials chemistry and physics*, ISSN 0254-0584. [Print ed.], 2015, vol. 153, str. 376-383, doi: [10.1016/j.matchemphys.2015.01.028](https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2015.01.028). [COBISS.SI-ID 28330535]
 12. FERK, Gregor, KRAJNC, Peter, HAMLER, Anton, MERTELJ, Alenka, CEBOLLADA, Federico, DROFENIK, Mihael, LISJAK, Darja. Monolithic magneto-optical nanocomposites of barium hexaferrite platelets in PMMA. *Scientific reports*, ISSN 2045-2322, jun. 2015, vol. 5, str. 11395-1-11395-8, doi: [10.1038/srep11395](https://doi.org/10.1038/srep11395). [COBISS.SI-ID 18777878]

STROKOVNI ČLANEK / PROFESSIONAL ARTICLE

13. BAN, Irena, STERGAR, Janja. S sol-gel metodo sintetizirani nanodelci NiCu uporabni v magnetni hipertermiji. *Kemija v šoli in družbi*, ISSN 2385-989X. [Spletna izd.], 2015, št. 1, str. 1-9, ilustr. <http://www.kemija.net/clanki/1537>. [COBISS.SI-ID 19233046]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

14. DOJER, Brina, PEVEC, Andrej, KRISTL, Matjaž. Kobaltovi(II) kompleksi s hidroksipiridini in halogenidi = Cobalt(II) complexes with hydroxypyridines and halogenides. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUCIČ, Vencoslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, 6 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 21600776]
15. PUŠNIK, Klementina, MAROLT, Gregor, GYERGYEK, Sašo, MAKOVEC, Darko. Amino-acid-iron-oxide-nanoparticles: adsorption studies and colloidal properties. V: 7. študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana = 7th Jožef Stefan International Postgraduate School Students' Conference, 20.-22. 5. 2015, Ljubljana. REŠETIČ, Andraž (ur.), et al. *Zbornik : 2. del = Proceedings : part 2*. Ljubljana: Mednarodna podiplomska šola Jožefa Stefana, 2015, zv. 1, str. 228-240. [COBISS.SI-ID 29249575]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

16. STERGAR, Janja, BAN, Irena, GRADIŠNIK, Lidija, MAVER, Uroš. Advanced biocompatible thin films with potential in skin cancer treatment. V: 3rd Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, 25-28 August 2015, Ljubljana, Slovenia. ROTARU, Andrei (ur.), CERC KOROŠEC, Romana (ur.). *Book of abstracts : CEEC-TAC3*. [S. l.]: Central and Eastern European Committee for Thermal Analysis and Calorimetry, cop. 2015, str. 150. [COBISS.SI-ID 512540728]
17. MAVER, Uroš, STERGAR, Janja, OSENJAK, Nina, KRISTL, Matjaž, BAN, Irena. Novel advanced biomedical applications of Ni_xCu_(1-x) nanoparticles. V: 3rd Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, 25-28 August 2015, Ljubljana, Slovenia. ROTARU, Andrei (ur.), CERC KOROŠEC, Romana (ur.). *Book of abstracts : CEEC-TAC3*. [S. l.]: Central and Eastern European Committee for Thermal Analysis and Calorimetry, cop. 2015, str. 277. [COBISS.SI-ID 18934294]
18. KRISTL, Matjaž, HOJNIK, Nuša, BAN, Irena. Thermal properties of novel lanthanide(III) complexes with N-donor ligands. V: 3rd Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry, 25-28 August 2015, Ljubljana, Slovenia. ROTARU, Andrei (ur.), CERC KOROŠEC, Romana (ur.). *Book of*

- abstracts* : CEEC-TAC3. [S. l.]: Central and Eastern European Committee for Thermal Analysis and Calorimetry, cop. 2015, str. 366. [COBISS.SI-ID18934806]
19. HRIBERŠEK, Mojca, KOŠAK, Aljoša, LOBNIK, Aleksandra, STERGAR, Janja, BAN, Irena. Polyvinyl alcohol (PVA) coated superparamagnetic maghemite (γ -Fe₂O₃) nanoparticles for applications in biomedicine. V: [NANOAPP - 2. International Scientific Conference on Nanomaterials & Applications = NANOAPP - 2. Mednarodna znanstvena konferenca Nanomateriali & aplikacije], Maribor, Slovenia, June 23-26, 2015. LOBNIK, Aleksandra (ur.), GUTMAHER, Andreja (ur.). *Book of abstracts*. Maribor: IOS - Inštitut za okoljevarstvo in senzorje, 2015, str. [80]. <http://nanoapp.ios.si/abstracts-2>. [COBISS.SI-ID 18809366]
 20. BOŽIČ, Mojca, BAN, Irena, FAKIN, Darinka, STANA-KLEINSCHEK, Karin. New surface engineered TiO₂-MWCNT nanocomposites with diverse functionalities. V: [NANOAPP - 2. International Scientific Conference on Nanomaterials & Applications = NANOAPP - 2. Mednarodna znanstvena konferenca Nanomateriali & aplikacije], Maribor, Slovenia, June 23-26, 2015. LOBNIK, Aleksandra (ur.), GUTMAHER, Andreja (ur.). *Book of abstracts*. Maribor: IOS - Inštitut za okoljevarstvo in senzorje, 2015, str. [85]. <http://nanoapp.ios.si/abstracts-2>. [COBISS.SI-ID 18806294]
 21. BAN, Irena, FERK, Gregor, DROFENIK, Mihael. The synthesis of nickel-copper alloy nanoparticles for Self-Regulating Magnetic Hyperthermia (SRMH) using sol-gel method. V: *Fourth International Conference on Multifunctional, Hybrid and Nanomaterials (Hybrid Materials 2015) Sitges (near Barcelona), Spain, 9 - 13 March 2015*. [Oxford]: Elsevier, 2015. <http://www.hybridmaterialsconference.com/submit-abstract.html>. [COBISS.SI-ID 18588694]
 22. BOŽIČ, Mojca, VIVOD, Vera, VOGRIČIČ, Robert, BAN, Irena, JAKŠA, Gregor, FAKIN, Darinka, KOKOL, Vanja. Surface engineering of TiO₂-multiwall carbon nanotube composites to increase the photocatalytic activity. V: *SMT 29 conference, June 10th-12th 2015, Technical University of Denmark, Kgs Lyngby* : [program and book of abstracts]. [S. l.: s. n., 2015], str. 61. [COBISS.SI-ID 18791702]
 23. STERGAR, Janja, BAN, Irena, GRADIŠNIK, Lidija, MOHAN, Tamilselvan, MAVER, Uroš. Biokompatibilni tanki filmi kot potencialni napredni materiali pri zdravljenju kožnega raka. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, [1] str. [COBISS.SI-ID18975254]
 24. MAVER, Uroš, STERGAR, Janja, OSENJAK, Nina, KRISTL, Matjaž, BAN, Irena. Ni[spodaj]xCu[spodaj](1-x) nanodelci za napredne biomedicinske aplikacije. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, [1] str. [COBISS.SI-ID 18977046]
 25. HOJNIK, Nuša, KRISTL, Matjaž, FERK, Gregor, GOLOBIČ, Amalija, TUREL, Matejka, JAGLIČIČ, Zvonko, DROFENIK, Mihael. Luminescent water/ethanol - soluble lanthanide complex with possible applications on "bio-sensors". V: [NANOAPP - 2. International Scientific Conference on Nanomaterials & Applications = NANOAPP - 2. Mednarodna znanstvena konferenca Nanomateriali & aplikacije], Maribor, Slovenia, June 23-26, 2015. LOBNIK, Aleksandra (ur.), GUTMAHER, Andreja (ur.). *Book of abstracts*. Maribor: IOS - Inštitut za okoljevarstvo in senzorje, 2015, str. [90]. <http://nanoapp.ios.si/abstracts-2>. [COBISS.SI-ID 18811158]
 26. SRT, Nataša, KRISTL, Matjaž. [beta]-In[spodaj]2S[spodaj]3 nanoparticles synthesized via sonochemical and reflux method. V: *Nano Ostrava 2015* : [book of abstracts]. Ostrava: VŠB - TU, 2015, str. 50. [COBISS.SI-ID 18765078]
 27. HOJNIK, Nuša, KRISTL, Matjaž, FERK, Gregor, GOLOBIČ, Amalija, TUREL, Matejka, JAGLIČIČ, Zvonko, DROFENIK, Mihael. Luminescent water/ethanol - soluble lanthanide complex with possible applications on "bio-sensors". V: [NANOAPP - 2. International Scientific Conference on Nanomaterials & Applications = NANOAPP - 2. Mednarodna znanstvena konferenca Nanomateriali & aplikacije], Maribor, Slovenia, June 23-26, 2015. LOBNIK, Aleksandra (ur.), GUTMAHER, Andreja (ur.). *Book of abstracts*. Maribor: IOS - Inštitut za okoljevarstvo in senzorje, 2015, str. [90]. <http://nanoapp.ios.si/abstracts-2>. [COBISS.SI-ID 18811158]

DRUGO UČNO GRADIVO /OTHER EDUCATIONAL MATERIAL

28. KRISTL, Matjaž, DOJER, Brina. *Zbirka računskih nalog pri predmetu Kemija*. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, 2015. 43 str. ISBN 978-961-6657-56-3. [COBISS.SI-ID [84283905](#)]

PRISPEVEK NA KONFERENCI BREZ NATISA / UNPUBLISHED CONFERENCE CONTRIBUTION

29. STERGAR, Janja. *Surface functionalization and drug attachment of complex nanoparticles : "Bio-responsive magneto-optically coupled nanomaterial-based systems for innovative skin cancer treatments"*, 6th November 2015, Ljubljana. [COBISS.SI-ID [32537817](#)]

PISEC RECENZIJ /REFEREE

30. *Acta chimica slovenica*. Ban, Irena (reviewer 2015). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID [14086149](#)]
31. *Arabian journal of chemistry*. Ban, Irena (reviewer 2015). Amsterdam: Elsevier, 2009-. ISSN 1878-5352. [COBISS.SI-ID [519422745](#)]
32. *Chemical engineering & technology*. Ban, Irena (reviewer 2015). Weinheim: Wiley-VCH, 1978-. ISSN 0930-7516. [COBISS.SI-ID [18711](#)]
33. *Desalination and water treatment*. Ban, Irena (reviewer 2015). [Print ed.]. Hopkinton (MA): Balaban Publishers, 2009-. ISSN 1944-3994. <http://www.deswater.com/home.php>. [COBISS.SI-ID [14437398](#)]
34. *Materials chemistry and physics*. Ban, Irena (reviewer 2012, 2015). [Print ed.]. Lausanne: Elsevier Sequoia S.A., 1983-. ISSN 0254-0584. [COBISS.SI-ID [15481349](#)]
35. *New journal of chemistry*. Ban, Irena (reviewer 2015). Paris: [Centre national de la recherche scientifique]; Paris: Gauthier-Villars. ISSN 1144-0546. [COBISS.SI-ID [16010757](#)]
36. *Acta chimica slovenica*. Kristl, Matjaž (reviewer 2015). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID [14086149](#)]
37. *Journal of alloys and compounds*. Kristl, Matjaž (reviewer 2013, 2015). [Print ed.]. Lausanne: Elsevier Sequoia, 1991-. ISSN 0925-8388. <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-alloys-and-compounds/>. [COBISS.SI-ID [15375109](#)]
38. *Journal of physics and chemistry of solids*. Kristl, Matjaž (reviewer 2012, 2014-2015). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon Press. ISSN 0022-3697. [COBISS.SI-ID [25778944](#)]
39. *Physica. E, Low-dimensional systems and nanostructures*. Kristl, Matjaž (reviewer 2015). [Print ed.]. Amsterdam: North-Holland, 1997-. ISSN 1386-9477. [COBISS.SI-ID [13173543](#)]

ELABORAT, PREDŠTUDIJA, ŠTUDIJA /TREATISE, PRELIMINARY STUDY, STUDY

40. VIČAR, Nina, SIMONIČ, Marjana, URBANCL, Danijela, KRISTL, Matjaž. *Descaler HE 25 : poročilo*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 18 str. [COBISS.SI-ID [18834454](#)]





LABORATORIJI LABORATORIJI

LABORATORIJ ZA FIZIKALNO KEMIJO IN KEMIJSKO TERMODINAMIKO

LABORATORY OF PHYSICAL CHEMISTRY AND CHEMICAL THERMODYNAMICS

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Izr. prof. dr. **Urban Bren**, univ. dipl. kem.

SODELAVCI /PERSONEL

Asistenti /Assistants

Izr. prof. dr. **Regina Fuchs - Godec**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Doc. dr. **Mojca Slemnik**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Raziskovalci /Researchers

Doc. dr. **Janez Konc**, znanstveni sodelavec, mag. pharm.

Dr. **Martin Klvana**, univ. dipl. mikrobiol.

Dr. **Andrej Lajovic**, univ. dipl. kem.

Eva Brglez Mojzer, univ. dipl. kem.

Mladi raziskovalec /Young Researcher

Martin Gladović, univ. dipl. kem.

Tehnična sodelavka /Technician

Anja Petek, univ. dipl. inž. kem. teh.

Upokojeni /Retired

Zasl. prof. dr. **Valter Doleček**

Doc. dr. **Aljana Petek**

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Diplomski programi /Undergraduate Programmes

Bolonjski programi 1. Stopnje /Bologna Bachelor and Professional Programmes

Fizikalna kemija /Physical Chemistry
 Kinetika v kemiji /Kinetics in Chemistry
 Fizikalna kemija I /Physical Chemistry I
 Fizikalna kemija II /Physical Chemistry II
 Kemijska termodinamika /Chemical Thermodynamics
 Pojavi na površinah /Processes at Surfaces

Bolonjski programi 2. Stopnje /Bologna Master Programmes

Termodinamika zmesi /Solution Thermodynamics
 Strukturna in koloidna kemija /Structural and Colloid chemistry

Bolonjski programi 3. Stopnje /Bologna PhD Programmes

Elektrokemija korozije /Electrochemistry of Corrosion
 Izbrana poglavja iz koloidne kemije /Selected topics of the Colloid Chemistry

Podiplomski programi /Postgraduate Programmes

Fizikalna kemija - izbrana poglavja /Physical Chemistry - Selected Chapters

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

Diplomski programi /Undergraduate Programmes

Fizikalna kemija /Physical Chemistry, FNM, UM

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /RESEARCH ACTIVITY

RAZISKOVALNO PODROČJE /RESEARCH FIELDS

- predstavlja molekularno modeliranje in računalniške simulacije kemijske karcinogeneze ter mikrovalovne kemije /represents molecular modeling and computer simulation of chemical carcinogenesis and microwave chemistry
- obsega preučevanje kinetike in mehanizmov reakcij na korodirajočih površinah kovinskih materialov v elektrokemijskih sistemih, ki še niso raziskani. Raziskujemo predvsem: /include the study of kinetics and reaction's mechanisms on the corroded metal surfaces in the systems, which have not been studied yet. Researches are focused on:
 - kemijsko odporna jekla v modelnih raztopinah agresivnih medijev /chemical resistant steels in model solutions of aggressive media

- proučujemo inhibitorje korozijskih procesov z uporabo surfaktantov /*inhibitors of corrosion processes with the surfactant use*
- uporaba zelenih inhibitorjev /*the use of green surfactants*
- zaščitne premaze na kovinah /*protective coatings on metals*
- korozijo kovin pri visokih tlakih in temperaturah /*corrosion at high temperatures and pressures*
- korozijo aluminija /*corrosion of aluminium*

Meritve izvajamo s klasično potenciodinamsko metodo, z elektrokemijskim šumom ter elektrokemijsko impedančno spektroskopijo. /*Measurements are performed with the potentiodynamic method, instruments measuring electrochemical noise and electrochemical impedance spectroscopy.*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

ČLANSTVO V AKADEMIJAH / MEMBERSHIP IN ACADEMIES

- Vater Doleček, Evropska akademija znanosti in umetnosti (Salzburg) /*European Academy of Science and Art (Salzburg)*
- Vater Doleček, Slovenski Nacionalni Komite FEANI /*Slovenian National Committee FEANI*
- Vater Doleček, Kontrolni Komite FEANI Slovenija (predsednik) /*Control Committee FEANI Slovenia (Chairman)*

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI / COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

• SODELOVANJE Z UNIVERZAMI / COOPERATION WITH UNIVERSITIES

- Univerza v Ljubljani, Oddelek za fizikalno katedro Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo /*University of Ljubljana, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Department for Physical Chemistry.*
- Univerza v Beogradu, Tehniški fakultet, Bor, Srbija /*University of Beograd, Technical faculty, Bor, Serbia.*
- Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet, Zagreb /*University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts*
- Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, Sisak /*University of Zagreb, Faculty of Metallurgy*
- Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Tehnološki fakultet Zvornik /*University of East Sarajevo, Technical Faculty, Zvornik*

• SODELOVANJE Z INŠTITUTI IN PODJETJI / COOPERATION WITH INSTITUTES AND COMPANIES

- Institut Jožef Stefan v Ljubljani /*Institute Jožef Stefan, Ljubljana.*
- Kemijski institut, Ljubljana /*Chemical Institute, Ljubljana.*
- Zavod za gradbeništvo Ljubljana /*Slovenian National Building and Civil Engineering Institute, Ljubljana*
- Helios Domžale, d.d.

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Sistem za merjenje korozije: Elektrokemijski vmesnik Solartron1287 in frekvenčni analizator Solartron 1250 /System for corrosion measurements: Electrochemical Interface and Frequency Response Analyzer, Solartron
- Sistem za merjenje korozije z metodo elektrokemijskega šuma: potenciostat IMP 88 PC - R /System for corrosion measurements with electrochemical noise method: potentiostat IMP 88 PC- R
- Faradayeva kletka za brezšumno merjenje korozije /Faraday cage for noiseless corrosion measurements
- Gostotomer z nihajočo U - cevko /Densitymeter with vibrating U - tube, DMA 60/520/602
- Sistem za merjenje korozije Gamry: Reference 600 Potenciostat/Galvanostat/ZRA s pripadajočo programsko opremo in elektrokemijsko celico /System for corrosion measurements: Reference 600 Potentiostat/Galvanostat/ZRA with software and electrochemical cell

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS**PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP**

- P2-0006: Fizikalno kemijski pojavi na površinskih plasteh in sinteza ter uporaba nanodelcev /Physico Chemical Processes on the Surface Layers and Applications of Nanoparticles
Nosilec /Principal Researcher: Peter Krajnc

PROJEKTI / PROJECTS

- Mikrovalovna kataliza in kemijska karcinogeneza /Microwave catalysis and chemical carcinogenesis
Nosilec /Principal Researcher: Urban Bren
- Kemijska karcinogeneza - računalniški pristop /Chemical carcinogenesis - Computing approach
Nosilec /Principal Researcher: Urban Bren
- Naravni lovci kemijskih karcinogenov, Ljubljanske mlekarne d.o.o. /Natural catchers of chemical carcinogens
Nosilec /Principal Researcher: Urban Bren

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI / BILATERAL COOPERATIONS

- Bosna in Hercegovina /Bosnia and Hercegovina
Okolju prijazni, hidrofojni tip korozijskih inhibitorjev v namen zaščite konstrukcijskih materialov /Eco-friendly hydrophobic type of corrosion inhibitors for construction materials
Nosilka /Principal researcher: Regina Fuchs - Godec

BIBLIOGRAFIJA 2015 / REFERENCES 2015

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. BERCE, Peter, SKALE, Saša, SLEMNIK, Mojca. Electrochemical impedance spectroscopy study of waterbornecoatings film formation. *Progress in organic coatings*, ISSN 0300-9440. [Print ed.], May 2015, vol. 82, str. 1-6, doi:[10.1016/j.porgcoat.2015.01.006](https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2015.01.006). [COBISS.SI-ID [18392598](#)]
2. FUCHS-GODEC, Regina, ŽERJAV, Gregor. Corrosion resistance of high- level-hydrophobic layers in combination with Vitamin E - ([alpha]-tocopherol) as green inhibitor. *Corrosion science*, ISSN 0010-938X. [Print ed.], avg. 2015, vol. 97, str. 7-16, doi: [10.1016/j.corsci.2015.03.016](https://doi.org/10.1016/j.corsci.2015.03.016). [COBISS.SI-ID [28503847](#)]
3. FUCHS-GODEC, Regina, PAVLOVIĆ, Miomir, TOMIĆ, Milorad V. The inhibitive effect of vitamin-C on the corrosive performance of steel in HCl solutions - part II. *International Journal of Electrochemical Science*, ISSN 1452-3981, 2015, vol. 10, str. 10502-10512. <http://www.electrochemsci.org/papers/vol10/101210502.pdf>. [COBISS.SI-ID [19114518](#)]
4. MOHORIČ, Tomaž, BREN, Urban, VLACHY, Vojko. Effects of translational and rotational degrees of freedom on the hydration of ionic solutes as seen by the popular water models. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2015, vol. 62, no. 3, str. 489-497, ilustr. <https://journals.matheo.si/index.php/ACSi/article/view/1291>. [COBISS.SI-ID [1536357059](#)]
5. LAJOVIC, Andrej, NAGY, Leslie D., GUENGERICH, F. Peter, BREN, Urban. Carcinogenesis of urethane : simulation versus experiment. *Chemical research in toxicology*, ISSN 0893-228X. [Print ed.], Apr. 2015, vol. 28, iss. 4, str. 691-701. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/tx500459t>, doi: [10.1021/tx500459t](https://doi.org/10.1021/tx500459t). [COBISS.SI-ID [5643802](#)]
6. GRAF, Michael, SUCHARITAKUL, Jeerus, BREN, Urban, BINH CHU, Dinh, KOELLENSPERGER, Gunda, HANN, Stephan, FURTMÜLLER, Paul Georg, OBINGER, Christian, PETERBAUER, Clemens, OOSTENBRINK, Chris, CHAIYEN, Pimchai, HALTRICH, Dietmar. Reaction of pyranose dehydrogenase from *Agaricus meleagris* with its carbohydrate substrates. *FEBS journal*, ISSN 1742-4658. [Online ed.], 2015, vol. 282, iss. 21, str. 4218-4241. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/febs.13417>, doi: [10.1111/febs.13417](https://doi.org/10.1111/febs.13417). [COBISS.SI-ID [5765402](#)]
7. MOHORIČ, Tomaž, BREN, Urban, VLACHY, Vojko. Fast rotational motion of water molecules increases ordering of hydrophobes in solutions and may cause hydrophobic chains to collapse. *The Journal of chemical physics*, ISSN 0021-9606, 2015, vol. 143, iss. 24, str. 1-8, ilustr. <http://scitation.aip.org/content/aip/journal/jcp/143/24/10.1063/1.4939085>, doi: [10.1063/1.4939085](https://doi.org/10.1063/1.4939085). [COBISS.SI-ID [1536690627](#)]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

8. FUCHS-GODEC, Regina, PAVLOVIĆ, Miomir, TOMIĆ, Milorad V. Inhibitive action of ascorbic acid on the corrosion of steel in acid media. V: GLIGORIĆ, Miladin (ur.), et al. *Proceedings = Knjiga radova*. Zbornik: Tehnološki fakultet, 2015, str. 529-538, doi: [10.7251/EEMEN1501529F](https://doi.org/10.7251/EEMEN1501529F). [COBISS.SI-ID [18585366](#)]
TOMIĆ, Milorad V., MLADENOVIĆ, Lj., FUCHS-GODEC, Regina, PAVLOVIĆ, Miomir, MIČIĆ, V. M., RIDOŠIĆ, M. G. Ekstrakt žalfije kao inhibitor korozije čelika u 4% HCL. V: KUZMANOVIĆ, Rajko (ur.), MIRJANIĆ, Dragoljub (ur.). *Savremeni materijali : [zbornik radova]*, (Naučni skupovi, Odjeljenje prirodno-matematičkih i tehničkih nauka, knj. XXXI, knj. 24). Banja Luka: Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske, 2015, str. 421-435, ilustr. [COBISS.SI-ID [19505686](#)]
9. FUCHS-GODEC, Regina. Corrosion resistance of high-level-hydrophobic layers in combination with fat-soluble vitamin E - ([alpha]-tocopherol) as green inhibitor (Long term immersion test). V: XVII YuCorr [Jugoslovenska korozija] Međunarodna konferencija, September 8-11, 2015, Tara, Serbia. PAVLOVIĆ, Miomir (ur.). *Stecište nauke i prakse u oblastima korozije, zaštite materijala i životne sredine : knjiga radova = Meeting point of the science and practice in the fields of corrosion, materials and environmental protection : proceedings*. Beograd: Udruženje inženjera Srbije za koroziju i zaštitu materijala, 2015, str. 174-178. [COBISS.SI-ID [18942486](#)]
10. FUCHS-GODEC, Regina, PAVLOVIĆ, Miomir, TOMIĆ, Milorad V. Vitamin E - ([alpha]-tocopherol) as green corrosion inhibitor for X4Cr13 steel within the artificial acid rain solution. V: XVII YuCorr [Jugoslovenska korozija] Međunarodna konferencija, September 8-11, 2015, Tara, Serbia. PAVLOVIĆ, Miomir (ur.). *Stecište nauke i prakse u oblastima korozije, zaštite materijala i životne sredine : knjiga radova = Meeting point of the science and practice in the fields of corrosion, materials and environmental protection : proceedings*. Beograd: Udruženje inženjera Srbije za koroziju i zaštitu materijala, 2015, str. 179-183. [COBISS.SI-ID [18942230](#)]

11. FUCHS-GODEC, Regina, PAVLOVIĆ, Miomir, TOMIĆ, Milorad V. Obstočnost hidroforbnih prevlek na X4Cr13 po daljši izpostavitvi v 3%NaCl = Stability of of hydrophobic coatings on stainless steel after prolonged exposure within 3% NaCl. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-5]. [COBISS.SI-ID [18984726](#)]
12. FUCHS-GODEC, Regina. Vpliv E-vitamina na obstočnost hidroforbnih prevlek po daljši izpostavitvi v kislem mediju = Influence of the Vitamin-E on the long-term stability of hydrophobic coatings within acid media. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-5]. [COBISS.SI-ID [18984470](#)]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED PROFESSIONAL CONFERENCE CONTRIBUTION

13. TOMIĆ, Milorad V., PAVLOVIĆ, Miomir, TOŠKOVIĆ, D., FUCHS-GODEC, Regina, RIĐOŠIĆ, M. G. Uticaj temperature kupatila na skorišćenje struje i debljinu elektrohemijske prevlake hroma = Influence of bath temperature on current efficiency and on thickness electrochemical chromium coatings. V: GLIGORIĆ, Miladin (ur.), et al. *Proceedings = Knjiga radova*. Zvornik: Tehnološki fakultet, 2015, str. 647-655. [COBISS.SI-ID [18586390](#)]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE)/PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT (INVITED LECTURE)

14. TOMIĆ, Milorad V., FUCHS-GODEC, Regina. Inhibitori juče, danas, sutra = Inhibitors yesterday, today, tomorrow. V: PAVLOVIĆ, Miomir (ur.). *Knjiga izvoda radova = Book of abstracts : XVI YuCorr Međunarodna konferencija Stecište nauke i prakse u oblastima korozije, zaštite materijala i životne sredine*, 8-11 Septembar, 2015, Tara Mountain, Serbia = XVI YuCorr International Conference, Meeting point of the science and practice in the fields of corrosion, materials and environmental protection, September 8-11, 2015, Tara Mountain, Serbia. Beograd: Udruženje inženjera Srbije za koroziju i zaštitu materijala (UISKOZAM): Serbian Society of Corrosion and Materials Protection (UISKOZAM), 2015, str. 8-9. [COBISS.SI-ID [18949398](#)]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

15. MOHORIČ, Tomaž, HRIBAR, Barbara, BREN, Urban, VLACHY, Vojko. Vpliv mikrovalov na hidroforbno interakcijo. V: KLJUN, Jakob (ur.), KLEMENČIČ, Marina (ur.). *Kemijske znanosti 2015 : zbornik povzetkov*. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015, str. 23-24, ilustr. [COBISS.SI-ID [1536214211](#)]
16. GLADOVIĆ, Martin, BRGLEZ MOJZER, Eva, LAJOVIĆ, Andrej, BREN, Urban. Kvantnomehanska obravnava karcinogeneze akrilonitrila in cianoetilen oksida. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-2]. [COBISS.SI-ID [18976022](#)]

UREDNIK /EDITOR

17. SLEMNİK, Mojca (urednik), KRAVANJA, Zdravko (urednik), NOVAK-PINTARIČ, Zorka (urednik), SIMONIČ, Samo (urednik). *Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo : kemija razkriva bistvo narave, kemija je bistvo narave*. 3. izd. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 39 str., ilustr. ISBN 978-961-248-500-9. [COBISS.SI-ID [84947969](#)]
18. *Poročilo o izobraževalni in raziskovalni dejavnosti*. Slemlnik, Mojca (urednik 2009-2015). Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2009-. ISSN 1855-6787. [COBISS.SI-ID [245661184](#)]
19. *Journal of Chemistry (Hindawi) (Print)*. Bren, Urban (član uredniškega odbora 2012-). Cairo: Hindawi Publishing Corporation, 2012-. ISSN 2090-9063. [COBISS.SI-ID [4976666](#)]

PISEC RECENZIJ / REFERENCE

20. *Strojniški vestnik*. Slemnik, Mojca (recenzent 2012, 2015). Ljubljana: Zveza strojnih inženirjev in tehnikov Slovenije [et al.]: = Association of Mechanical Engineers and Technicians of Slovenia [et al.], 1955-. ISSN 0039-2480. [COBISS.SI-ID 762116]
21. *Corrosion science*. Fuchs Godec, Regina (recenzent 2010-2015). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon Press, 1961-. ISSN 0010-938X. [COBISS.SI-ID 5881607]
22. 16. *Materials & design*. Fuchs-Godec, Regina (recenzent 2015). Reigate: Scientific and Technical Press, 1982-. ISSN 0264-1275. <http://www.journals.elsevier.com/materials-and-design>. [COBISS.SI-ID 10626075]
23. 17. *Research of chemical intermediates*. Fuchs-Godec, Regina (recenzent 2015). Amsterdam: Elsevier Science. ISSN 0922-6168. [COBISS.SI-ID 15109637]
24. *Journal of surfactants and detergents*. Fuchs-Godec, Regina (recenzent 2014-2015). Champaign, IL: AOCS Press. ISSN 1097-3958. [COBISS.SI-ID 514468377]

RADIJSKI ALI TV DOGODEK / RADIO OR TELEVISION EVENT

25. BREN, Urban (intervjuvanec), HAFNER BRATKOVIČ, Iva (intervjuvanec), LAZAR, Timotej (intervjuvanec). *Inteligenca javnega sektorja : sodelovanje v oddaji Tednik*, RTV SLO 1, 12. 1. 2015. <http://4d.rtvlo.si/arhiv/tednik-z-znakovnim-jezikom/174314669>. [COBISS.SI-ID 5664538]
26. BREN, Urban (intervjuvanec). *Preprečuje raka in podaljšuje mladost : prispevek v oddaji Vizita, 24ur, POP TV*, 28. 9. 2015. <http://vizita.si/clanek/zdravozivljenje/spoznajte-antioksidant-ki-dokazano-preprecuje-raka-in-gube.html>. [COBISS.SI-ID 5776666]

PRISPEVEK NA KONFERENCI BREZ NATISA / UNPUBLISHED CONFERENCE CONTRIBUTION

27. BREN, Urban, BREN, Matevž. *Aflatoxin B1 induced carcinogenesis : a computational study : lecture at NanoMathChem2015, Nanoscience in chemistry, physics, biology and mathematics, Cluj, November 12-14, 2015*. [COBISS.SI-ID 19235350]
28. BREN, Urban, KUNA, Tibor. *Carcinogenesis induced by Aflatoxin B1 : a computational study : lecture at 15th International conference on bioinformatics and bioengineering (BIBE), November 02-04, 2015, Belgrade, Serbia*. [COBISS.SI-ID 19235094]





LABORATORY FOR ANALYTICAL CHEMISTRY AND INDUSTRIAL ANALYSIS

VODJA LABORATORIJA / HEAD

Doc. dr. **Matjaž Finšgar**, univ. dipl. kem.

SODELAVCI / PERSONEL

Asistenti / Assistants

Doc. dr. **Mitja Kolar**, univ. dipl. kem.

Dr. **Maša Islamčević Razboršek**, prof. Bi-Ke

Mladi raziskovalec / Young researcher

Roman Kranvogel, univ. dipl. inž. kem. teh.

Gostujoči raziskovalec / Visiting researcher

Mag. **Milena Ivanović**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Dr. **Klodian Xhanari**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Tehnična sodelavca / Technicians

Anja Petek, univ. dipl. inž. kem. teh.

Igor Gros, ing.

Upokojeni / Retired

Zasl. prof. dr. **Danilo Dobčnik**

Red. prof. dr. **Darinka Brodnjak Vončina**

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi / Undergraduate Programmes

1. Bolonjska stopnja

Analizna kemija I / *Analytical Chemistry I*
 Analizna kemija II / *Analytical Chemistry II*
 Industrijska analiza / *Industrial Analysis*
 Meroslovje v kemiji / *Metrology in Chemistry*
 Kemija okolja / *Environmental Chemistry*
 Instrumentalna analiza (izbirni predmet) / *Instrumental analysis (elective course)*

Podiplomski programi / Postgraduate Programmes

2. Bolonjska stopnja

Analizna kemija / *Analytical Chemistry*
 Kemometrija / *Chemometrics*
 Izbrana poglavja v analizni kemiji / *Selected topics in analytical chemistry*
 Elektrokemijske metode / *Electrochemical methods*
 Zagotavljanje kakovosti meritev / *Measurement Quality Assurance*
 Sistemi zagotavljanja kakovosti / *Quality Assurance Systems*
 Kemija okolja / *Environmental Chemistry*

3. Bolonjska stopnja

Moderne metode v analizni kemiji / *Modern Methods in Analytical Chemistry*
 Kemometrične in statistične metode v kemiji / *Chemometrics and Statistical Methods in Chemistry (elective course)*
 Uporaba elektrokemijskih metod v analizni kemiji / *Use of Electrochemical methods in Analytical chemistry (elective course)*
 Uporabna elektrokemija / *Applied electrochemistry*
 Napredna instrumentalna analiza / *Advanced instrumental analysis*

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES

Dodiplomski programi / Undergraduate Programmes

Bolonjski program Analizna kemija I / *Analytical Chemistry I, UM FNM*
 Bolonjski program Analizna kemija II / *Analytical Chemistry II, UM FNM*
 Bolonjski program Ekologija z naravovarstvom / *Ecology with Nature Conservation,*
 Analizna kemija v okolju / *Environmental Analytical Chemistry, UM FNM*

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITY**RAZISKOVALNO PODROČJE**

laboratorija obsega: razvoj, optimizacijo in validacijo novih analiznih metod. Raziskave potekajo v treh sklopih

/RESEARCH FIELDS of the laboratory contains research, optimization and validation of new analytical methods. Research is running in three main fields :

Elektrokemijske raziskave /Electrochemical research

Elektrokemijske raziskave vključujejo razvoj modificiranih elektrod za elektrokemijsko določanje sledov težkih kovin, uporabo elektrokemijskih metod za korozijske študije, uporabo elektrokemijske impedančne sprektroskopije, ciklično voltametrijo, stripping analizo, kronopotenciometrijo, polarizacijsko upornost, potenciodinamske meritve, ciklično polarizacijo, razvoj novih postopkov za pripravo potenciometričnih senzorjev (kemijska, sonokemijska aktivacija elektrodne površine, novi membranski materiali), tehniko elektrokemijske kremenove mikrotehtnice (EQCM).

/Electrochemical research include the development of modified electrodes for electrochemical determination of traces of heavy metals, the use of electrochemical techniques in corrosion studies, electrochemical impedance spectroscopy, cyclic voltammetry, stripping analysis, chronopotentiometry, polarisation resistance, potentiodynamic curve, and cyclic polarisation measurements, the development of new procedures for preparing potentiometric sensors (chemical, sonochemical activation of the electrode surface, new membrane materials), and electrochemical quartz crystal microbalance (EQCM) measurements.

Površinska analiza /Surface analysis

Površinske analize vključujejo metode kot so masna spektrometrija sekundarnih ionov (SIMS), rentgenska fotoelektronska spektroskopija (XPS ali ESCA), mikroskopija na atomsko silo (AFM), 3D-profilometrija meritve omočitvenega kota in ATR FTIR-analiza.

/Surface analysis include methods such as Secondary ion mass spectrometry (SIMS), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS or ESCA), Atomic force microscopy (AFM), 3D-profilometry, Contact angle analysis (CA), and ATR FTIR analysis.

Kemometrija /Chemometrics

Raziskave na področju novih analiznih metod, razvoj in optimizacija analiznih metod, ovrednotenje (validacija) analiznih metod, ovrednotenje merilne negotovosti rezultatov merjenja, uporaba kemometričnih metod za modeliranje in optimizacijo analiznih metod in uporaba kemometričnih metod za ugotavljanje podobnosti lastnosti posameznih merjencev in za oceno kvalitete merjenih rezultatov.

/Research of new analytical methods, development and optimization of analytical methods, evaluation (validation) of analytical methods, evaluation of measurement uncertainty of analytical results, use of chemometrics methods for modelling and optimization of analytical methods and for searching of similarities between individual measurands for quality assesment of measurement results.

Kromatografske analizne metode /Chromatographic analytical methods

- plinska kromatografija /Gas chromatography (GC)
- tekočinska kromatografija /Liquid chromatography (HPLC)
- ionska kromatografija /Ion chromatography (IC)

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV /SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF**ORGANIZACIJA ŠOL IN SEMINARJEV NA PODROČJU IZOBRAŽEVANJA /ORGANIZATION OF SCHOOLS AND SEMINARS IN THE FIELD OF EDUCATION**

FKKT Univerze v Mariboru je vključena v izvajanje Euromaster študijskega programa »Measurement Science in Chemistry«, ki ga izvaja devet evropskih univerz skupaj z Inštitutom za referenčne materiale in meritve Skupnega raziskovalnega centra Evropske komisije (EC-DG JRC IRMM, Geel, Belgija).

V sodelovanju z Inštitutom za referenčne materiale in meritve IRMM, Fakulteto za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, Nacionalnim laboratorijem za zdravje, okolje in hrano iz Maribora (NLZOH), Kemijskim inštitutom Ljubljana in Uradom RS za meroslovje (MIRS), je FKKT že večkrat v okviru evropsko-slovenskih projektov organizirala mednarodne poletne šole in seminarje TrainMiC® za strokovnjake, ki se ukvarjajo z analizami in meritvami v okolju in varni prehrani. TrainMiC® je pan-evropski program vseživljenjskega učenja na področju meroslovja v kemiji, ki ga koordinira Evropska komisija, izvajajo pa ga nacionalne TrainMiC® skupine iz več kot 25 evropskih državah. V okviru programa se pripravljajo usklajena učna gradiva s področja primerljivosti meritev na naravoslovnih področjih se izvajajo različne oblike izobraževanja. Na seminarjih so predstavljeni sodobni pristopi k izvajanju kakovostnih analiz in meritev v kemiji in biokemiji, s poudarkom na tistih, ki se opravljajo v okviru zahtev evropskih direktiv in drugih predpisov. Seminarji, ki so zasnovani modularno in interaktivno, potekajo že od leta 2001 in se jih je do sedaj udeležilo že več kot 2300 strokovnjakov iz različnih laboratorijev, univerz, raziskovalnih inštitutov, akreditacijskih organov in meroslovnih inštitucij.

/Faculty of Chemistry and Chemical Engineering at the University of Maribor, is involved in implementing Euromaster study program "Measurement Science in Chemistry" together with nine European universities and with Institute for Reference Materials and Measurements (EC-DG JRC IRMM, Geel, Belgium).

In the frame of EU-Slovenian projects international summer schools and seminars TrainMiC® are organised in collaboration with the Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, University of Maribor, Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM), Faculty of Chemistry and Chemical Technology, University of Ljubljana, the National Laboratory for health, environment and food from Maribor (NLZOH), Institute of Chemistry, Ljubljana and with the Metrology Institute of the Republic of Slovenia (MIRS). The schools and seminars are intended for experts who deal with analyzes and measurements in the environment and food safety. TrainMiC® is a pan-European program for lifelong learning in the field of metrology in chemistry, coordinated by the European Commission, implemented by the national TrainMiC® groups from more than 25 European countries. In this program teaching materials in the field of measurements comparability are prepared and various forms of education are carried out. The program is devoted to modern principles in accession of good quality analyses and measurements in chemistry and biochemistry, especially for those concerning analyses in the frame of European legislation requirements. Seminars are organized in modular and interactive way, and

are being performed from since year 2001 and more than 2300 Slovenian and international experts from different laboratories, universities, research institutes, accreditation bodies and metrology institutions are participated.

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI / COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

• SODELOVANJE Z UNIVERZAMI / COOPERATION WITH UNIVERSITIES

- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo / *University of Ljubljana, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering*
- Univerza Karl-Franzens v Gradcu / *Karl-Franzens University of Graz*
- Fakulteta kemijskega inženirstva in tehnologije, Zagreb, Hrvaška / *The Faculty of Chemical Engineering and Technology, Zagreb, Croatia*
- Univerza v Splitu, Fakulteta za kemijo in tehnologijo / *University of Split, Faculty of Chemistry and Technology*
- Slovaška Univerza za Tehnologijo v Bratislavi / *Slovak University of Technology in Bratislava*
- Univerza v Tuzli, Fakulteta za Tehnologijo / *University of Tuzla, Faculty of Technology*
- Univerza v Sarajevu, Fakulteta za naravoslovje in matematiko / *University of Sarajevo, Faculty of Natural Sciences and Mathematics*

• SODELOVANJE Z INŠTITUTI IN PODJETJI / COOPERATION WITH INSTITUTES AND COMPANIES

- Kemijski institut, Ljubljana / *The Chemical Institute, Ljubljana*
- Lek Pharmaceuticals d.d., Ljubljana
- BASF SE, Ludwigshafen, Nemčija / *BASF SE, Ludwigshafen, Germany*
- Institut "Jozef Stefan", Ljubljana / *Jozef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia*
- Zavod za gradbeništvo, Ljubljana / *The Slovenian National Building and Civil Engineering Institute, Ljubljana, Slovenia*
- Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo / *Ministry of Higher Education, Science and Technology*
- Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport / *Ministry of Education, Science and Sport*
- Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS / *Slovenian Research Agency*
- Inštitut za referenčne materiale in meritve Skupnega raziskovalnega centra Evropske komisije (EC-DG JRC IRMM, Geel, Belgija) / *Institute for Reference Materials and Measurements*
- Urad RS za meroslovje, LC Celje / *Metrology Institute, LC Celje*
- Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano (NLZOH) / *National Laboratory for Health, Environment and Food*

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- PalmSense potenciostat/galvanostat / *potentiostat/galvanostat PalmSense*
- Gamry potenciostat/galvanostat / *potentiostat/galvanostat Gamry*

- elektrokemijska oprema za analizo sledov težkih kovin / *electrochemical equipment for the heavy metal analysis*
- elektrokemijska oprema za študij korozijskih procesov / *electrochemical equipment for corrosion studies*
- avtoklavi s teflonskim nosilcem za raziskave pri povišani temperature / *autoclaves with Teflon liners for research at the elevated temperature*
- Tekočinski kromatografski sistem s kvadrupolnim masnim detektorjem; LC/MS /MS, Varian 1200L / *LC Chromatograph system with quadrupole mass detector*; LC/MS /MS, Varian1200 LC
- Plinski kromatografski sistem s kvadrupolno ionsko plastjo (masnim detektorjem); GC/MS /MS, Varian3900, Saturn 2100T / *Chromatograph system with ion trap (mass detector)*; GC/MS /MS, Varian 3900, Saturn 2100T
- Plinski kromatograf GC /FID/ECD, HP 5890 / *Gas chromatographs HP 5890 with FID and ECD detectors*
- Plinski kromatograf GC / ECD HP 6890 / *Gas chromatograph HP 6890 with ECD detector*
- Tekočinski kromatograf z UV/VIS detektorjem in DAD detektorjem Varian 9065 / *Liquid chromatograph with UV/VIS detector and DAD detector Varian 9065, gradient pump Varian Pro Star*
- Ionski kromatograf Dionex CD 20 / *Ion chromatograph Dionex (CD 20 conductivity detector, gradient pump Pro Star)*
- AAS spektrofotometer PERKIN ELMER 1100 B / *Atomic absorption spectrometer PerkinElmer 1100 B*
- AAS spektrofotometer VARIAN SpectrAA 10 plus / *Atomic absorption spectrometer Varian SpectrAA 10 plus*
- UV/VIS spektrofotometer CARY 1E / *UV/VIS spektrofotometer CARY 1E*
- Infrardeči spektrometer FTIR Perkin Elmer / *FTIR spectrometer PerkinElmer*
- UV/VIS spektrofotometer PERKIN ELMER 552 / *UV/VIS spectrophotometer PERKIN ELMER 552*
- tekočinski kromatograf HP 1100 z UV/VIS detektorjem gradientno črpalko Varian Pro Star in kolonskim termostatom / *Liquid chromatograph HP 1100 with UV/VIS detector, gradient pump Varian Pro Star and column thermostat*
- SPE sistem za robotizirano analizo Zymark / *Rapid trace SPE workstation Zymark*
- avtomatski titrator Mettler DL 70 ES / *Automatic titrator Mettler DL 70 ES*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

- P2-0006: Fizikalno kemijski pojavi na površinskih plasteh in sinteza ter uporaba nanodelcev / *Physico Chemical Processes on the Surface Layers and Synthesis and Applications of Nanoparticles*
Nosilec/*Principal Researcher*: Peter Krajnc
- P2-0032: Procesna sistemska tehnika in trajnostni razvoj / *Process systems engineering and sustainable development*
Nosilec/*Principal Researcher*: Zdravko Kravanja

PROJEKTI / PROJECTS

- Razvoj analitskih metod in izvajanja analiz učinkovin in končnih farmacevtskih oblik na osnovi kompleksov z organskimi ligandi (vodja projekta doc. dr. Matjaž Finšgar) / *Development of analytical methods and analysis of active ingredients of final pharmaceutical forms based on complexes with organic ligands*
Nosilec/Principal Researcher: Matjaž Finšgar
- BASF SE, Ludwigshafen, Nemčija, Analiza mešanic voda/metansulfonski kislina pri povišani temperaturi (vodja projekta doc. dr. Matjaž Finšgar) / *BASF SE, Ludwigshafen, Germany: Analysis of water/methanesulfonic mixtures at elevated temperature*
Nosilec/Principal Researcher: Matjaž Finšgar
- BASF SE, Ludwigshafen, Nemčija, Testiranje korozijskih inhibitorjev v različnih medijih s poudarkom na metansulfonski kislini / 2. nadaljevalni projekt (vodja projekta doc. dr. Matjaž Finšgar) / *BASF SE, Ludwigshafen, Germany: Corrosion inhibitor testing in different media, with an emphasis on acidic media at elevated temperature: 2nd continuation agreement*
Nosilec/Principal Researcher: Matjaž Finšgar
- ARRS projekt: Razvoj zelenih mešanic korozijskih inhibitorjev za kislinske postopke vrtin v industriji pridobivanja energentov (vodja projekta doc. dr. Matjaž Finšgar) / *Project funded by the Slovenia Research Agency: Green Corrosion Inhibitor Formulation Design for Well Acidizing Procedures in Drilling Applications*
Nosilec/Principal Researcher: Matjaž Finšgar
- CHEMISTRY EUROMASTER - prvi mednarodni konzorcij podiplomskih študijskih programov »Measurement Science in Chemistry« z možnostjo izobraževanja na devetih evropskih univerzah / *CHEMISTRY EUROMASTER- The first International Consortium of Master's Degree Programs »Measurement Science in Chemistry« offering education at nine European Universities.*
- TrainMiC® je pan-evropski program vseživljenjskega učenja na področju meroslovja v kemiji, ki ga koordinira Evropska komisija, izvajajo pa ga nacionalni TrainMiC® timi v več kot 25 evropskih državah. V okviru programa se pripravljajo usklajena učna gradiva spodročja primerljivosti meritev na naravoslovnih področjih in izvajajo različne oblike izobraževanja. [www.trainmic.org./](http://www.trainmic.org/) *TrainMiC® is a Pan-European Life-Long Learning programme in Metrology in Chemistry which is co-ordinated by the European Commission and which is implemented by national TrainMiC® teams in more than 25 European countries. In the frame of the programme harmonised learning materials from the field of measurements comparison in natural sciences and different types of education are performed.* [www.trainmic.org.](http://www.trainmic.org/)

DRUGI PROJEKTI / OTHER PROJECTS

- Erasmus Mundus-JoinEU-SEE>PENTA, je projekt ki vključuje partnerske institucije Evropske unije in držav Zahodnega Balkana. Splošni cilj programa je prispevati k trajnostnemu razvoju in napredku na področju visokega šolstva ter krepitev zmogljivosti upravljanja visokošolskih zavodov na Zahodnem Balkanu. / *Erasmus Mundus-JoinEU-SEE>PENTA, is a scholarship scheme for mobility between the EU and the Western Balkans. It strives to contribute to the achievement of better understanding and mutual enrichment between the European Union and third countries in the field of higher education and society at large.*
- Po kreativni poti do praktičnega znanja / Towards practical knowledge using creative tools (2. Javni razpis, zaključeni 3 projekti: Razvoj avtomatiziranih in sklopljenih metod v analizni kemiji (RAS-MAK), Priprava in karakterizacija poliHIPE nosilcev za vezavo polutantov (PK-PHIPEN-VP), Priprava funkcionalnih celuloznih vlaken z rastlinskimi ekstrakti). / *2. Invitation to tender, 3 completed projects: The development of automated and hyphenated methods in analytical chemistry (RAS-MAK), Preparation and characterization of PolyHIPE carriers for binding pollutants (PK-PHIPEN-HR), Preparation of functional cellulose fibers with plant extracts).*

BIBLIOGRAFIJA 2015 / REFERENCES 2015

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. FINŠGAR, Matjaž. The first X-ray photoelectron spectroscopy surface analysis of 4-methyl-2-phenyl-imidazole adsorbed on copper. *Analytical methods*, ISSN 1759-9660, 2015, vol. 7, iss. 16, str. 6496-6503, doi: 10.1039/C5AY00896D. [COBISS.SI-ID 18754582]
2. FINŠGAR, Matjaž, JACKSON, Jennifer. Electrochemical study of AISI C1018 steel in methanesulfonic acid containing an acetylenic alcohol-based corrosion inhibitor formulation. *Journal of laboratory automation*, ISSN 2211-0690. [Online ed.], Article first published online: July 9, 2015, str. 1-10, doi: 10.1177/2211068215593376. [COBISS.SI-ID 18831638]
3. FINŠGAR, Matjaž, JACKSON, Jennifer. The corrosion resistance of 2205 duplex steel in non-inhibited methanesulphonic acid at elevated temperature. *Materials and corrosion*, ISSN 0947-5117, Nov. 2015, vol. 66, iss. 11, str. 1299-1304, doi: 10.1002/maco.201408222. [COBISS.SI-ID 18635286]
4. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, PAVLOVIČ, Irena, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. GC-MS determination of glucose and mannitol after oximation and trimethylsilylation in olive leaves extracts. *Technologica acta*, ISSN 1840-0426, jun. 2015, vol. 8, no. 1, str. 9-18, ilustr. [COBISS.SI-ID 18960406]
5. FRAS ZEMLJIČ, Lidija, KOSALEC, Ivan, MUNDA, Marko, STRNAD, Simona, KOLAR, Mitja, BRAČIČ, Matej, ŠAUPERL, Olivera. Antimicrobial efficiency evaluation by monitoring potassium efflux for cellulose fibres functionalised by chitosan. *Cellulose*, ISSN 0969-0239, June 2015, vol. 22, iss. 3, str. 1933-1942, ilustr., doi: 10.1007/s10570-015-0605-3. [COBISS.SI-ID 18567958]
6. HUŠ, Sebastjan, KOLAR, Mitja, KRAJNC, Peter. Tailoring morphological features of cross-linked emulsion-templated poly(glycidyl methacrylate). *Designed monomers and polymers*, ISSN 1385-772X, Oct. 2015, vol. 18, iss. 7, str. 698-703, doi: 10.1080/15685551.2015.1070503. [COBISS.SI-ID 18854422]

STROKOVNI ČLANEK / PROFESSIONAL ARTICLE

7. MEKIČ, Majda, KOLAR, Mitja. Validacija in določevanje oksalatnih ionov v rastlinskih vzorcih z ionsko kromatografijo. *Kemija v šoli in družbi*, ISSN 2385-989X. [Spletna izd.], 2015, št. 1, str. 1-8, ilustr. <http://www.kemija.net/clanki/1538>. [COBISS.SI-ID 19233302]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

8. KERMC, Domen, KOLAR, Mitja, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša. Določevanje fruktoze in glukoze v vzorcih make (*Lepidium meyenii*) s plinsko kromatografijo in masno spektrometrijo : Determination of fructose and glucose in maca samples (*Lepidium meyenii*) with gas chromatography and mass spectroscopy. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. Zbornik referatov in povzetkov. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. 1-7. [COBISS.SI-ID 18955286]
9. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, IVANOVIĆ, Milena, KOLAR, Mitja. Stabilnostna študija kafeinske in ferulične kisline z GC-MS = Stability studies on caffeic and ferulic acid by GC-MS. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. Zbornik referatov in povzetkov. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-7]. [COBISS.SI-ID 18975510]
10. ALEKSIĆ, Severina, KOLAR, Mitja, ŠOSTAR-TURK, Sonja. Prisotnost antibiotikov v bolnišnični odpadni vodi. V: CERKVENIK, Stanka (ur.), ROJNIK, Enisa (ur.). *Zbornik referatov : simpozij z mednarodno udeležbo*. Ljubljana: Slovensko društvo za zaščito voda, 2015, str. 171-180. [COBISS.SI-ID 2164644]
11. KOLAR, Mitja, PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Razvoj analiznih metod za določanje vsebnosti CO₂ pri fermentaciji kefirja = Development of analytical methods for CO₂ determination on kefir production. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 18983958]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE) /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT (INVITED LECTURE)

12. FINŠGAR, Matjaž. Corrosion inhibitors: electrochemistry and surface analysis. V: Corrosion and surface treatment in industry 2015: book of abstracts. Technical University of Košice: Košice, cop. 2015, str. 15. [COBISS.SI-ID 19009558].

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

13. ŽERJAV, Gregor, FINŠGAR, Matjaž. Electroanalysis and surface analysis of copper in chloride solution containing imidazol-based compound. V: Corrosion and surface treatment in industry 2015 : book of abstracts. Technical University of Košice: Košice, cop. 2015, str. 18. [COBISS.SI-ID 19299862]
14. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, IVANOVIĆ, Milena, ČUŠ, Katja, KOLAR, Mitja. Gas chromatographic-mass spectrometric determination of selected monosaccharides in wood hemicellulose samples. V: 21st International Symposium on Separation Sciences, June 30 - July 3, 2015, Ljubljana, Slovenia. VOVK, Irena (ur.), GLAVNIK, Vesna (ur.), ALBREHT, Alen (ur.). Book of abstracts. Ljubljana: National Institute of Chemistry, 2015, str. 115. [COBISS.SI-ID 18839574]
15. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša. Stability studies and determination of carnosic acid and its oxidative degradation products by GC-MS. V: 21st International Symposium on Separation Sciences, June 30 - July 3, 2015, Ljubljana, Slovenia. VOVK, Irena (ur.), GLAVNIK, Vesna (ur.), ALBREHT, Alen (ur.). Book of abstracts. Ljubljana: National Institute of Chemistry, 2015, str. 116. [COBISS.SI-ID 18839830]
16. IVANOVIĆ, Milena, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, KOLAR, Mitja. Development and validation of a GC-MS method for the determination of phenolic acids in plant materials. V: 22nd Young Investigators' Seminar on Analytical Chemistry, Lodz, June 30th - July 4th, 2015. BRYCHT, Mariola (ur.). Book of abstracts. [S. l.: s. n.], 2015, str. 69. [COBISS.SI-ID 18841110]
17. IVANOVIĆ, Milena, KOLAR, Mitja, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša. GC/MS identification and quantitative determination of selected phenolic acids in red wine. V: 4th Scientific symposium with international participation "Environmental resources, sustainable development and food production", OPORPH - 2015, Tuzla, Bosnia and Hercegovina, November 12-13, 2015. Book of abstracts. Tuzla: Tehnološki fakultet Tuzla, 2015, 1 str. [COBISS.SI-ID 19198998]

18. IVANOVIĆ, Milena, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, KOLAR, Mitja. Extraction of phenolic acids from red wines samples, their simultaneous identification and quantification by GC-MS. V: KLJUN, Jakob (ur.), KLEMENČIČ, Marina (ur.), DRVARIČ TALIAN, Sara (ur.). *Cutting edge 2015 : scientific conference*, Ljubljana, September 2015 : book of abstracts. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015, str. 56, ilustr. <http://www.cutting-edge.si/wp-content/uploads/2014/12/Cutting-Edge-2015-Book-of-abstracts.pdf>. [COBISS.SI-ID 18949142]
19. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, IVANOVIĆ, Milena, KOLAR, Mitja. Određivanje monosaharida u ekstraktu maca (*Lepidium meyenii*) pomoću GC-MS-a = GC-MS determination of monosaccharides in maca (*Lepidium meyenii*) extract. V: 8. međunarodni simpozij Hranom do zdravlja, Tuzla. JAŠIĆ, Midhat (ur.). *Hranom do zdravlja : zbornik sažetaka i radova sa osmog međunarodnog simpozija*, 2015, Tuzla = *With food to health : book of abstracts and papers of 8th international symposium*. Tuzla ... [et al.]: [s. n.], 2015, str. 35. [COBISS.SI-ID 19037206]
20. KOLAR, Mitja, HUŠ, Sebastjan, KRAJNC, Peter. Poly(HIPE) monoliths for heavy metals' removal from water. V: 21st International Symposium on Separation Sciences, June 30 - July 3, 2015, Ljubljana, Slovenia. VOVK, Irena (ur.), GLAVNIK, Vesna (ur.), ALBREHT, Alen (ur.). *Book of abstracts*. Ljubljana: National Institute of Chemistry, 2015, str. 188. [COBISS.SI-ID 18840086]
21. MOHORKO, Evelina, KOLAR, Mitja, HOLOBAR, Andrej, BRGLEZ, Polonca, BEVC, Sebastjan. Determination of ammonia in air using an electrochemical sensor. V: 22nd Young Investigators' Seminar on Analytical Chemistry, Lodz, June 30th - July 4th, 2015. BRYCHT, Mariola (ur.). *Book of abstracts*. [S. l.: s. n.], 2015, str. 19. [COBISS.SI-ID 18840598]
22. GOLUB, Doris, KOLAR, Mitja, KRAJNC, Peter. PolyHYPEsupport for removal of analytes in aqueous solutions using batch and flow systems. V: 22nd Young Investigators' Seminar on Analytical Chemistry, Lodz, June 30th - July 4th, 2015. BRYCHT, Mariola (ur.). *Book of abstracts*. [S. l.: s. n.], 2015, str. 39. [COBISS.SI-ID 18840854]
23. PALJEVAC, Muzafera, KOLAR, Mitja, KRAJNC, Peter. Cellular macroporous polymers by emulsion and hard sphere templating. V: European Polymer Congress, June 21-26, 2015, Dresden, Germany. *Book of abstracts*. Frankfurt am Main: Gesellschaft Deutscher Chemiker, 2015, str. 60. [COBISS.SI-ID 19435030]
24. KARGL, Rupert, HRIBAR, Matej, KOLAR, Mitja, CERNY, Christoph, MOHAN, Tamilselvan, SPIRK, Stefan, RIBITSCH, Volker, STANA-KLEINSCHKE, Karin. Interaction of biomolecules with micro- and nanostructured polysaccharide interfaces. V: 249th ACS National Meeting & Exposition, March 22-26, 2015, Denver, CO. *Chemistry of natural resources*. [S. l.: s. n.], 2015. [COBISS.SI-ID 18651158]
25. BEVC, Sebastjan, MOHORKO, Evelina, KOLAR, Mitja, BRGLEZ, Polonca, HOLOBAR, Andrej, KNIEPEISS, Daniela, PODBREGAR, Matej, HOJS, Nina, KNEHTL, Maša, EKART, Robert, HOJS, Radovan. Measurement of breath ammonia for detection of patients with chronic kidney disease. *Journal of the American Society of Nephrology*, ISSN 1046-6673, Nov. 2015, letn. 26, str. 920A. [COBISS.SI-ID 19000598]
26. BEVC, Sebastjan, MOHORKO, Evelina, KOLAR, Mitja, BRGLEZ, Polonca, HOLOBAR, Andrej, KNIEPEISS, Daniela, PODBREGAR, Matej, HOJS, Nina, KNEHTL, Maša, EKART, Robert, HOJS, Radovan. Measurement of breath ammonia for detection of patients with chronic kidney disease. V: *Kidney Week 2015, San Diego, CA, Nov 3-8 : abstracts*. [San Diego]: American Society of Nephrology, cop. 2015. [COBISS.SI-ID 5555007]
27. ALEKSIĆ, Severina, KOLAR, Mitja, ŠOSTAR-TURK, Sonja. Analizne metode določanja antibiotikov v bolnišnični odpadni vodi. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1]. [COBISS.SI-ID 18984214]

KONČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKAV / THE FINAL REPORT ON THE RESEARCH RESULTS

28. FINŠGAR, Matjaž. Analysis of water/methanesulfonic acid mixtures at elevated temperature: final project report. [S. l.: s. n.], 2015. 54 f. [COBISS.SI-ID 19428886]
29. FINŠGAR, Matjaž. Corrosion inhibitor formulations design for acids used in the well stimulation procedure: final project report. [S. l.: s. n.], 2015. 88 f. [COBISS.SI-ID 18446614]
30. KRAVANJA, Zdravko, GLAVIČ, Peter, KRAJNC, Majda, GORŠEK, Andreja, KOVAČ KRALJ, Anita, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, SIMONIČ, Marjana, PEČAR, Darja, KRAJNC, Damjan, BOGATAJ, Miloš, FINŠGAR, Matjaž, PETROVIČ, Aleksandra, HOSNAR, Jernej, ZORE, Žan. Procesna sistemska tehnika in trajnostni razvoj = process systems engineering and sustainable development : zaključno poročilo o rezultatih

raziskovalnega programa. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 1 mapa (loč. pag.). [COBISS.SI-ID 19125782]

31. KOLAR, Mitja. *Priprava funkcionalnih celuloznih vlaken z rastlinskimi ekstrakti : končno poročilo o izvedenih projektnih aktivnostih*. Maribor: [s. n.], 2015. [8] f., ilustr. [COBISS.SI-ID 18898198]
32. KOLAR, Mitja, KRAJNC, Peter. *Priprava in karakterizacija poliHIPE nosilcev za evzavo polutativov : končno poročilo o izvedenih projektnih aktivnostih*. Maribor: [s. n.], 2015. [9] f., ilustr. [COBISS.SI-ID 18898454]
33. KOLAR, Mitja. *Razvoj avtomatiziranih in sklopljenih metod v analizi kemiji : končno poročilo o izvedenih projektnih aktivnostih*. Maribor: [s. n.], 2015. [9] f., ilustr. [COBISS.SI-ID 18898710]

ELABORAT, PREDŠTUDIJA; ŠTUDIJA /TREATIS, PRELIMINARY STUDY

34. STANA-KLEINSCHKE, Karin, KARGL, Rupert, HRIBERNIK, Silvo, KUREČIČ, Manja, BOŽIČ, Mojca, KOLAR, Mitja, KORAŽIJA, Nataša. *Analyse der Schwermetallfreisetzung aus Emaillekochtöpfen mittels induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie (ICP-OES) : Beratungstätigkeit*. Maribor: Faculty of Mechanical Engineering, Institute for Engineering Material and Design, Laboratory for Characterization and Processing of Polymers (LCPP), 2015. 16 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 19502102]
35. KOLAR, Mitja, KRAJNC, Peter. *Study of PPSU material : [elaborat]*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 10 f. [COBISS.SI-ID 19199254]

DRUGA IZVEDENA DELA /OTHER WORK

36. FINŠGAR, Matjaž. Project report in cooperation with BASF SE: report, presented at the BASF, The Chemical company, on February 12 of 2015 in Ludwigshafen, Germany. 2015. [COBISS.SI-ID 18446358]

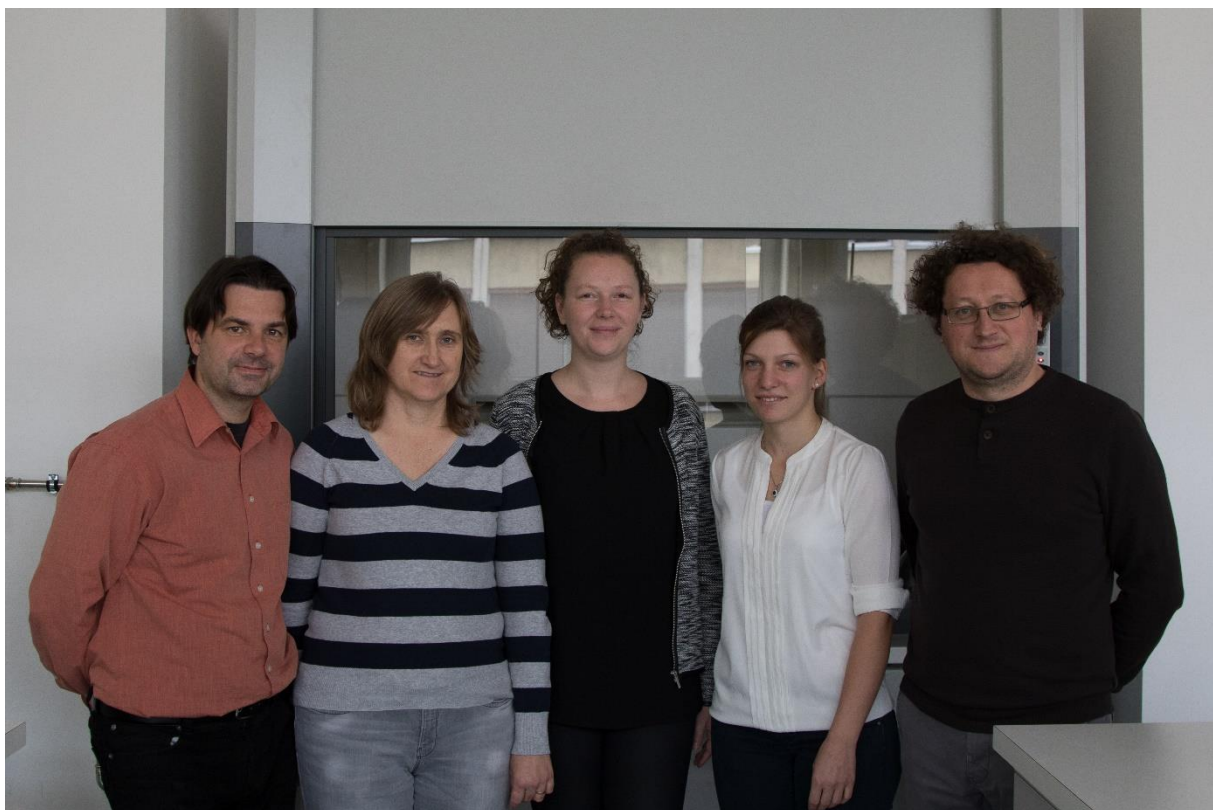
UREDNIK /EDITOR

37. Vakuumist. Finšgar, Matjaž (član uredniškega odbora 2010-). Ljubljana: Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 1981-. ISSN 0351-9716. <http://www2.arnes.si/~ljdvts/slo/arhiv.htm>. [COBISS.SI-ID 16059650]

PISEC RECENZIJ /REFEREE

38. ACS sustainable chemistry & engineering. Finšgar, Matjaž (recenzent 2015). Washington, DC: American Chemical Society. ISSN 2168-0485. [COBISS.SI-ID 519846169]
39. Chemistry Open. Finšgar, Matjaž (recenzent 2015). Weinheim: Wiley, 2012-. ISSN 2191-1363. [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)2191-1363](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)2191-1363). [COBISS.SI-ID 519145241]
40. Corrosion science. Finšgar, Matjaž (recenzent 2010-2015). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon Press, 1961-. ISSN 0010-938X. [COBISS.SI-ID 5881607]
41. Journal of materials engineering and performance. Finšgar, Matjaž (recenzent 2015-2016). Materials Park, OH: ASM International, 1992-. ISSN 1059-9495. [COBISS.SI-ID 12800517]
42. Journal of the Taiwan institute of chemical engineers. Finšgar, Matjaž (recenzent 2015-2016). Amsterdam: Elsevier, 2009-. ISSN 1876-1070. <http://ees.elsevier.com/jtice/>. [COBISS.SI-ID 13843990]
43. Polymer. Finšgar, Matjaž (recenzent 2015). [Print ed.]. Guildford, Surrey: Butterworth Scientific Limited, 1960-. ISSN 0032-3861. [COBISS.SI-ID 99351]
44. Research of chemical intermediates. Finšgar, Matjaž (recenzent 2014-2015). Amsterdam: Elsevier Science. ISSN 0922-6168. [COBISS.SI-ID 15109637]
45. Journal of surfactants and detergents. Finšgar, Matjaž (recenzent 2014-2015). Champaign, IL: AOCS Press. ISSN 1097-3958. [COBISS.SI-ID 514468377]
46. Time Journal of Engineering and Physical Sciences. Finšgar, Matjaž (recenzent 2015). Delta: Time Journals, 2014-. ISSN 2360-7335. [COBISS.SI-ID 18835734]
47. Talanta. Islamčević Razboršek, Maša (recenzent 2015). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon Press, 1958-. ISSN 0039-9140. [COBISS.SI-ID 26495744]

48. *Acta chimica slovenica*. Kolar, Mitja (recenzent 2015-2016). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID 14086149]
49. *Croatica chemica acta*. Kolar, Mitja (recenzent 2005, 2009, 2010, 2012, 2015). Zagreb: Hrvatsko kemijsko društvo, 1956-. ISSN 0011-1643. [COBISS.SI-ID 22807]
50. *Food chemistry*. Kolar, Mitja (recenzent 2014-2015). [Print ed.]. London: Applied Science Publishers. ISSN 0308-8146. [COBISS.SI-ID 6385415]
51. *Journal of agricultural science and technology*. Kolar, Mitja (recenzent 2015). Tehran: National Center for Scientific Research. ISSN 1680-7073. [COBISS.SI-ID 3550764]
52. *Journal of applied chemical science international*. Kolar, Mitja (recenzent 2014-2015). [Print ed.]. Manchester: International Knowledge Press, 2014-. <http://www.ikpress.org/journal/35>. [COBISS.SI-ID 18607894]
53. *Mikrochimica acta*. Kolar, Mitja (recenzent 2014-2015). [Print ed.]. Wien; New York: Springer, 1966-. ISSN 0026-3672. [COBISS.SI-ID 1042703]
54. ŠEBJAN, Urban, BERGLEZ, Tilen. *Multivariatni pristopi k raziskovanju nakupnega vedenja*. Harlow [etc.]: Pearson Education, 2015. 72 str., ilustr. ISBN 978-1-78448-044-8. [COBISS.SI-ID 12023580]





LABORATORY FOR ORGANIC AND POLYMER CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

VODJA LABORATORIJA / HEAD

Red. prof. dr. **Peter Krajnc**, univ. dipl. kem.

SODELAVCI / PERSONEL

Visokošolski učitelji / Teachers

Doc. dr. **Jernej Iskra**, uni. dipl. kem.

Doc. dr. **Sebastijan Kovačič**, prof. Ke - Bi

Asistenti / Assistants

Dr. **Muzafera Paljevac**, prof. Ke - Bi

Mag. **Nermina Leber**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Raziskovalec / Researcher

Marko Turnšek, prof. Ke -Bi

Tehnična sodelavka / Technician

Vesna Lahovnik, univ. dipl. inž. kem. teh.

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Organska kemija 1, 2 /Organic Chemistry 1, 2
 Polimerna kemija/Polymeric Chemistry
 Organske sinteze/Organic Synthesis
 Organska analiza/Organic Analysis
 Organska kemija (MSc)/Organic Chemistry (MSc)
 Izbrana poglavja v organski kemiji (MSc)/Selected Chapters in Organic Chemistry (MSc)
 Organski materiali/Organic Materials

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Okoljske osnove kemije /Foundations of environmental chemistry, FNM
 Kemija / Chemistry, MF UM
 Biokemija /Biochemistry, MF, UM

Podiplomski programi /Postgraduate Programmes

Polimerne membrane /Polymeric membranes
 Kemija polimerov /Polymer chemistry
 Napredna organska kemija /Advanced organic chemistry
 Sintetični biopolimeri /Synthetic biopolymers, MF, UM

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /RESEARCH ACTIVITY

RAZISKOVALNO PODROČJE /RESEARCH FIELDS

Funkcionalni polimeri s hierarhično generirano poroznostjo/Functional polymers generated with hierarchical porosity

- Sinteza novih funkcionalnih polimerov v heterogenih medijih - suspenzija, emulzija z visokim volumskim deležem kapljične faze. /Synthesis of new functional polymers in heterogeneous media - suspension, high internal phase emulsion.
- Fotopolimerizacija z verižnim mehanizmom ter s tiol-en klik polimerizacijo. /Photopolymerization with a chain growth mechanism and thiol-ene click polymerization.
- Uporaba meta tezne polimerizacije z odprtjem broča (ROMP) za pripravo zamreženih poliolefinskih struktur. /Using metathesis ring opening polymerization (Romp) for preparation of cross-linked polyolefin structures.
- Kreiranje hierarhične poroznosti s post polimerizacijskimi postopki - hiperzamreženje. /Creating hierarchical porosity by post polymerization processes - hypercrosslinking.

Polimerni reaktorji in polimerni nosilci ter kombinatorna kemija /*Polymer icreactors and carriers, combinatorial chemistry*

- Priprava novih zrnatih in monolitnih polimerov za aplikacije v sintezni in analitski kemiji, pri sistematičnem iskanju farmacevtskih učinkovin z metodami kombinatorne kemije, pri kolonski kromatografiji /*Preparation of novel particulate and monolithic polymers for synthetic and analytical chemistry, combinatorial chemistry, chromatography*
- Študij lastnosti novih polimernih materialov z metodami vrstične elektronske mikroskopije, FT infrardeče spektroskopije, živosrebrne in dušikove porozimetrije. /*Characterisations of new polymers by SEM, FTIR, porosimetry*
- Sintezna organska kemija na trdni fazi-uporaba polimernih nosilcev za sinteze strukturno analognih spojin ter za vezavo prebitnih reaktantov iz reakcijskih zmesi pod pogoji pretočnih tehnik /*Synthetic organic chemistry by the use of solid polymerics supports*

Biorazgradljivi in biokompatibilni polimeri /*Biodegradable and biocompatible polymers*

- Sinteza poroznih polimerov na osnovi polisaharidov in akrilatov s tiol-en kemijo za aplikacije v tkivnem inženirstvu in tkivnih kulturah. /*Synthesis of porous polymers based on polysaccharides and acrylates prepared by thiol-ene chemistry for tissue engineering and tissue culture.*
- Sinteza poroznih zamreženih polimerov akrilne kisline in akrilamida. /*Synthesis of porous cross linked polymers based on acrylamide, hydroxyethyl methacrylate and acrylic acid.*

Polimerne neporozne membrane /*Polymeric porous membranes*

- Študij mehanizmov formiranja raznih polimernih asimetričnih poroznih membran pripravljenih po postopku mokre fazne inverzije /*Study of mechanisms of formation of various asymmetric porous membranes prepared by wet phase inversion*
- Uporaba na področjih raznih vrst ločevanja oziroma separacije: medicina (umetne ledvice, oksigenacija krvi), tehnologija pitnih in odpadnih vod, separacije v biotehnologiji ter kemijsko - farmacevtski industriji itd. /*Applications in the field of separation: medicine (artificial kidneys, blood oxygenation), drinking water, biotechnology, pharmaceuticals...*
- Kemijska modifikacija površine polimernih asimetričnih poroznih membran /*Chemical modifications of surface*
- Porozne polimerne membrane iz emulzij z visokim volumskim deležem kapljične faze. /*Porous polymeric membranes from high internal phase emulsions.*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV /*SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF*

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI /*COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES*

SODELOVANJE Z UNIVERZAMI /*COOPERATION WITH UNIVERSITIES*

- Univesity of Durham, Department of Chemistry, Durham, UK
- Graz University of Technology, Institute for Chemistry and Technology of organic Materials, Graz, Avstrija
- Vienna University of Technology, Institute of Applied Synthetic Chemistry, Dunaj, Avstrija
- Yalova University, Faculty of Engineering, Polymer Engineering Department, Yalova, Turčija

- Drexel University, Department of Materials Science and Engineering, Philadelphia, ZDA.
- **SODELOVANJE Z INŠTITUTI IN PODJETJI / COOPERATION WITH INSTITUTES AND COMPANIES**
 - Czech Academy of Sciences, Institute of Chemical Process Fundamentals, Prague, Czech Republic
 - BIA Separations d.o.o.
 - Center odličnosti PoliMaT, Ljubljana, Slovenija

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Elementni analizator Perkin Elmer 2400 Series II system / *Elemental Analysis Instruments PerkinElmer*
- FTIR Spektrometer Perkin Elmer 1600
- Adsorption porosimeter Micromeritics Tristar
- UV komora UVITRON International / *UV chamber UVITRON International*
- Vakuumski sušilnik Memmert / *Vacuumdryer Memmert*
- Liofilizator Heto / *Liophilisator Heto*
- Rotavapor Ika / *Rotavapor IKA*
- HPLC črpalka Knauer K - 1001 / *HPLC Pump Knauer K - 1001*
- Optični mikroskop Novex Holland / *Optical microscope Novex Holland*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

- P2-0006: Fizikalno kemijski pojavi na površinskih plasteh in sinteza ter uporaba nanodelcev / *Physico Chemical Processes on the Surface Layers and Synthesis and Applications of Nanoparticles*
Nosilec / *Principal Researcher*: Peter Krajnc

ARRS PROJEKTI / ARRS PROJECTS

- Razvoj polimerov z molekularnimi odtisi in njihova uporaba na področju okoljske in bio-analitike / *The development of molecularly imprinted polymers and their application in the field of environmental and bio-analytics*
Nosilec / *Principal Researcher*: Tina Kosjek

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI / BILATERAL COOPERATIONS

- *Fancija / France*
Poli(HEMA) z bimodalno poroznostjo: nove metode za pridobivanje inovativnih biomaterialov / *Creating bimodal porosity within polyHEMA: new routes towards innovative biomaterials*
Nosilec / *Principal researcher*: Peter Krajnc

- *Turčija /Turkey*

Nanokompozitni hierarhično porozni polimer pripravljeni s kombinacijo koncentriranih emulzij in ROM polimerizacije in fotokatalitska aplikacija /*Preparation of nanocomposite Hierarchically Porous Polymers by ROMP and Emulsion Templating and Photocatalytic Applications*

Nosilec /*Principal researcher*: Peter Krajnc

BIBLIOGRAFIJA 2015 /REFERENCES 2015

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. HUŠ, Sebastjan, KOLAR, Mitja, KRAJNC, Peter. Tailoring morphological features of cross-linked emulsion-templated poly(glycidyl methacrylate). *Designed monomers and polymers*, ISSN 1385-772X, Oct. 2015, vol. 18, iss. 7, str. 698-703, doi: 10.1080/15685551.2015.1070503. [COBISS.SI-ID 18854422]
2. MERT, E. H., SLUGOVČ, Christian, KRAJNC, Peter. Tailoring the mechanical and thermal properties of dicyclopentadiene polyHIPEs with the use of a comonomer. *Express polymer letters*, ISSN 1788-618X, 2015, vol. 9, no. 4, str. 344-353. <http://www.expresspolymlett.com/>. [COBISS.SI-ID 18413078]
3. SUŠEC, Maja, LISKA, Robert, RUSSMÜLLER, Günther, KOTEK, Jiří, KRAJNC, Peter. Microcellular open porous monoliths for cell growth by thiol-ene polymerization of low-toxicity monomers in high internal phase emulsions. *Macromolecular bioscience*, ISSN 1616-5187. [Print ed.], Feb. 2015, vol. 15, issue 2, str. 253-261, doi: 10.1002/mabi.201400219. [COBISS.SI-ID 18149398]
4. FERK, Gregor, KRAJNC, Peter, HAMLER, Anton, MERTELJ, Alenka, CEBOLLADA, Federico, DROFENIK, Mihael, LISJAK, Darja. Monolithic magneto-optical nanocomposites of barium hexaferrite platelets in PMMA. *Scientific reports*, ISSN 2045-2322, jun. 2015, vol. 5, str. 11395-1-11395-8, doi: 10.1038/srep11395. [COBISS.SI-ID 18777878]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

5. KRAJNC, Peter. Tuning the porosity of poly(high internal phase emulsion) monoliths for solid phase extraction applications. V: 21st International Symposium on Separation Sciences, June 30 - July 3, 2015, Ljubljana, Slovenia. VOVK, Irena (ur.), GLAVNIK, Vesna (ur.), ALBREHT, Alen (ur.). *Book of abstracts*. Ljubljana: National Institute of Chemistry, 2015, str. 10. [COBISS.SI-ID 18839318]
6. KOLAR, Mitja, HUŠ, Sebastjan, KRAJNC, Peter. Poly(HIPE) monoliths for heavy metals' removal from water. V: 21st International Symposium on Separation Sciences, June 30 - July 3, 2015, Ljubljana, Slovenia. VOVK, Irena (ur.), GLAVNIK, Vesna (ur.), ALBREHT, Alen (ur.). *Book of abstracts*. Ljubljana: National Institute of Chemistry, 2015, str. 188. [COBISS.SI-ID 18840086]
7. GOLUB, Doris, KOLAR, Mitja, KRAJNC, Peter. PolyHYPEsupport for removal of analytes in aqueous solutions using batch and flow systems. V: 22nd Young Investigators' Seminar on Analytical Chemistry, Lodz, June 30th - July 4th, 2015. BRYCHT, Mariola (ur.). *Book of abstracts*. [S. l.: s. n.], 2015, str. 39. [COBISS.SI-ID 18840854]
8. PALJEVAC, Muzafera, KOLAR, Mitja, KRAJNC, Peter. Cellular macroporous polymers by emulsion and hard sphere templating. V: European Polymer Congress, June 21-26, 2015, Dresden, Germany. *Book of abstracts*. Frankfurt am Main: Gesellschaft Deutscher Chemiker, 2015, str. 60. [COBISS.SI-ID 19435030]
9. TURNŠEK, Marko, LISKA, Robert, SUŠEC, Maja, KRAJNC, Peter. Emulsion templated microcellular porous polymers from vinylesters. V: European Polymer Congress, June 21-26, 2015, Dresden, Germany. *Book of abstracts*. Frankfurt am Main: Gesellschaft Deutscher Chemiker, 2015, str. 84. [COBISS.SI-ID 19435286]

10. KAKER, Barbara, KRAJNC, Peter, PALJEVAC, Muzafera. Tuning the morphology of poly(HEMA) prepared via suspension polymerization. V: KLJUN, Jakob (ur.), KLEMENČIČ, Marina (ur.), DRVARIČ TALIAN, Sara (ur.). Cutting edge 2015 : scientific conference, Ljubljana, September 2015 : book of abstracts. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015, str. 63, ilustr. <http://www.cutting-edge.si/wp-content/uploads/2014/12/Cutting-Edge-2015-Book-of-abstracts.pdf>. [COBISS.SI-ID 18948886]
11. KRAJNC, Peter, PALJEVAC, Muzafera, LY, H. B., LE DROUMAGUET, B., GRANDE, D. Original routes towards PHEMA-based materials with bimodal porosity. V: Fourth International Symposium Frontiers in Polymer Science : in association with the journal polymer, 20-22 May 2015, Riva del Garda (on Lake Garda), Italy : book of abstracts. [S. l.: s. n., 2015], 1 str. [COBISS.SI-ID 18725142]
12. UTROŠA, Petra, TURNŠEK, Marko, KRAJNC, Peter, ISKRA, Jernej. Študij uporabe kemiluminiscence za aktiviranje fotopolimerizacije. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. Zbornik referatov in povzetkov. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1]. [COBISS.SI-ID 28894247]





LABORATORY FOR WATER BIOPHYSICS AND MEMBRANE PROCESSES

VODJA LABORATORIJA / HEAD

Izr. prof. dr. **Claus Hélix-Nielsen**, univ. dipl. inž. fiz.

SODELAVCI / PERSONEL

Raziskovalci / Researchers

Izr. prof. dr. **Marjana Simonič**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Doc. dr. **Irena Petrinič**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Jasmina Korenak, univ. dipl. inž. kem. teh.

Hermína Bukšek, univ. dipl. inž. kem. teh.

Aleksandra Petrovič, univ. dipl. inž. kem. teh.

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi / Undergraduate Programmes

Tehnologija vod / *Water Technology*

Podiplomski programi / Postgraduate Programmes

Tehnologija priprave vod / *Water Treatment Technology*

Kemija in analiza voda / *Water analyses and chemistry*

Teorija membranskih transportov / *Theory of membrane transport*

Transportni pojavi v bioloških sistemih in tehnologija biomimetike / *Transport phenomena in biological systems and biomimetic technology*

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITY**RAZISKOVALNO PODROČJE / RESEARCH FIELDS**

Raziskovalno področje zajema pripravo pitnih in bazenskih vod ter prečiščevanje odpadnih vod. / *Research fields are drinking, bathing and wastewater treatment.*

Izvajamo naslednje raziskave: / *Following activities are performed:*

- proučevanje in optimiranje standardnih tehnoloških procesov za pripravo vseh vrst vod na podlagi laboratorijskih preiskav na modelnih napravah (JAR-test, flokulacija, adsorpcija z aktivnim ogljem) / *studying and optimizing conventional technological treatments of water, based on tests made in our laboratory on model equipment (JAR-test, flocculation, adsorption on GAC)*
- membranske filtracije (MF, UF, NF in RO) / *membrane filtration (MF, UF, NF, RO)*
- čiščenje odpadne vode z membranskim bioreaktorjem (MBR) / *membrane bioreactor MBR applications for wastewater treatment*
- karakterizacija membran (zeta potencial, stični kot) / *membrane characterisation (zeta potential, contact angle)*
- razvoj, proizvodnjo in ovrednotenje na novo izdelanih encimskih peptidov za uporabo pri razgradnji pesticidov, preučevanje mašenja membrane / *develop, produce, and evaluate de novo designed enzymatic peptides for applications within pesticide degradation and membrane fouling*
- raziskovanje medsebojnih povezav med strukturo in dinamiko hidratacije vode in hidratiziranih biomolekul, površine materialov in medsebojnih povezav z uporabo naprednejše metodologije, delovanje v daljših časovnih okvirih / *investigation of the relation between the structure and dynamics of hydration water and that of hydrated biomolecules, surfaces materials and interfaces using advanced methodologies, working on a large range of time-scales and length-scales.*
- teoretično in laboratorijsko ugotavljanje karbonatnega ravnotežja v vodah in preizkus metod za njihovo stabilizacijo / *theoretical determination of the scaling potential of the water.*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF**SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI / COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES**• **SODELOVANJE Z UNIVERZAMI / COOPERATION WITH UNIVERSITIES**

- Technical University of Denmark, Department of Environmental Engineering, Danska
- Aalborg University, Department of Biotechnology, Chemistry and Environmental Engineering, Danska
- Ghent University, Faculty of Bioscience Engineering, Belgija
- University of Malaga, Faculty of Science, Department of Applied Physics, Španija
- Cape Peninsula University of Technology, Južna Afrika
- Colorado School of Mines, Colorado, ZDA
- Singapore Membrane Technology Centre, Nanyang Technological University, Singapur
- University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology and Faculty of Textile Technology, Hrvaška

• SODELOVANJE Z INŠTITUTI IN PODJETJI / COOPERATION WITH INSTITUTES AND COMPANIES

- Kemijski inštitut, Ljubljana
- The Energy and Resources Institute, Indija
- Aquaporin A/S, Danska
- Anton Paar GmbH, Avstrija
- Hidria Rotomatika, d.o.o., Slovenija
- Komunalno podjetje Ptuj d. d., Slovenija
- Lek Veterina, d. o. o., Slovenija

NAGRADE IN PRIZNANJA / AWARDS

- 2015, Claus Helix-Nielsen: Colding Award for teaching in course 12121 Water Supply (best course 2015 selected by the students at Department of Environmental Engineering, Technical University of Denmark).

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Membranski bioreaktor / *Membrane bioreactor*
- Naprava za reverzno osmozo Culligan / *Reverse osmosis Culligan*
- Laboratorijski ozonator Wedeco / *Ozone generator Wedeco*
- Naprava za JAR test / *JAR test*
- Elektrokemični analizator SurPASS / *Electrochemical analyser SurPASS*
- Ultrafiltracijska naprava s keramičnim membranskim modulom / *Ultrafiltration device with ceramic membrane module*
- Ultrafiltracijska naprava / *Ultrafiltration device*
- Osmozni sistem / *Forward osmosis system*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

- P2 - 032: Procesna sistemska tehnika in trajnostni razvoj / *Process System Engineering And Sustainable Development*
Nosilec / *Principal Researcher*: Zdravko Kravanja
- P2 - 0006: Fizikalno kemijski pojavi na površinskih plasteh in uporaba nanodelcev / *Physico-Chemical Processes on the Surface Layers and Application of Nanoparticles*
Nosilec / *Principal Researcher*: Peter Krajnc

PROJEKTI / PROJECTS

- Danski nacionalni project MEMENTO: »MEMbrane ENergy Technology Operations« / *Danish national project MEMENTO: »MEMbrane ENergy Technology Operations«*

- »Vpliv strukture biopolimerov na učinkovitost pred-čiščenja izcednih vod«, v okviru OP RČV 2007-2013 / *The development of new materials from recycled components of compost leachate, in the frame of OP RCV 2007-2013*
- *Projekt Po kreativni poti do praktičnega znanja: »Priprava tekočih produktov v podjetju Lek Veterina«*, v okviru OP RČV 2007-2013 / *Project »The liquid products development in the Lek Veterina company«*, in the frame of OP RCV 2007-2013
- *ARRS projekt - Mladi raziskovalec: Jasmina Korenak* / *ARRS project - Young researcher: Jasmina Korenak*

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI / BILATERAL COOPERATIONS

- **Indija /India**
 Biomimetične membrane za procese napredne osmoze za energetsko učinkovito obdelavo odpadnih voda/ *Biomimetic forward osmosis membranes for energyefficient wastewater treatment*
 Nosilka /Principal researcher: Irena Petrinić

BIBLIOGRAFIJA 2015 / REFERENCES 2015

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. PETROVIČ, Aleksandra, SIMONIČ, Marjana. The efficiency of a membrane bioreactor in drinking water denitrification. *Chemical industry & chemical engineering quarterly*, ISSN 1451-9372, 2015, vol. 21, no 2, str. 269-275, doi: [10.2298/CICEQ131129026P](https://doi.org/10.2298/CICEQ131129026P). [COBISS.SI-ID [18019350](#)]
2. KRIŽAN, Janja, DRAŽEVIĆ, Emil, KOŠUTIĆ, Krešimir, SIMONIČ, Marjana. Microfiltration of cutting-oil emulsions enhanced by electrocoagulation. *Desalination and water treatment*, ISSN 1944-3994. [Print ed.], Published online: 30 Apr 2015, vol. , iss. , str. 1-10, doi: [10.1080/19443994.2015.1042067](https://doi.org/10.1080/19443994.2015.1042067). [COBISS.SI-ID [18648598](#)],
3. PETROVIČ, Aleksandra, SIMONIČ, Marjana. Effect of Chlorella sorokiniana on the biological denitrification of drinking water. *Environmental science and pollution research international*, ISSN 0944-1344. [Print ed.], 2015, vol. 22, issue 7, str. 5171-5183, doi: [10.1007/s11356-014-3745-3](https://doi.org/10.1007/s11356-014-3745-3). [COBISS.SI-ID [18204694](#)]
4. PETROVIČ, Aleksandra, SIMONIČ, Marjana. The effect of carbon source on nitrate and ammonium removal from drinking water by immobilised Chlorella sorokiniana. *International journal of environmental science and technology*, ISSN 1735-1472, 15. jan. 2015, vol. , issue , str. 1-14, doi: [10.1007/s13762-014-0747-0](https://doi.org/10.1007/s13762-014-0747-0). [COBISS.SI-ID [18378518](#)],
5. PETROVIČ, Aleksandra, GORŠEK, Andreja, SIMONIČ, Marjana. A kinetic study on drinking water denitrification using a membrane bioreactor. *Open chemistry*, May 2015, vol. 13, no. 1, str. 901-909. <http://www.degruyter.com/view/j/chem.2015.13.issue-1/chem-2015-0112/chem-2015-0112.xml>, doi: [10.1515/chem-2015-0112](https://doi.org/10.1515/chem-2015-0112). [COBISS.SI-ID [18722838](#)],
6. TANG, Chuyang, WANG, Zhining, PETRINIĆ, Irena, FANE, Anthony Gordon, HÉLIX-NIELSEN, Claus. Biomimetic aquaporin membranes coming of age. *Desalination*, ISSN 0011-9164. [Print ed.], Available online 7 May 2015, vol. , str. 1-17, doi: [10.1016/j.desal.2015.04.026](https://doi.org/10.1016/j.desal.2015.04.026). [COBISS.SI-ID [18664726](#)]
7. PETRINIĆ, Irena, KORENAK, Jasmina, POVODNIK, Damijan, HÉLIX-NIELSEN, Claus. A feasibility study of ultrafiltration/reverse osmosis (UF/RO)-based wastewater treatment and reuse in the metal finishing industry. *Journal of cleaner production*, ISSN 0959-6526. [Print ed.], 15 Avg. 2015, vol. 101, str. 292-300, doi: [10.1016/j.jclepro.2015.04.022](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.022). [COBISS.SI-ID [18622998](#)]
8. KORENAK, Jasmina, PETRINIĆ, Irena, HÉLIX-NIELSEN, Claus. Osnove procesov osmoze in biomimetičnih membran. *Kemija v šoli in družbi*, ISSN 2385-989X. [Spletna izd.], 2015, št. 1, str. 1-15, ilustr. <http://www.kemija.net/stevilke/217>. [COBISS.SI-ID [18832406](#)]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

9. SIMONIČ, Marjana. Drinking water quality assessment from private well. V: Međunarodni znanstveno-stručni skup XV. Ružičkini dani, Vukovar, 11. i 12. rujna 2014. ŠUBARIĆ, Drago (ur.), JUKIĆ, Ante (ur.). "Danas znanost - sutra industrija" : zbornik radova = "Today science - tomorrow industry" : proceedings. Zagreb: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI): = Croatian Society of Chemical Engineers; Osijek: Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku: = Faculty of Food Technology University of Josip Juraj Strossmayer in Osijek, 2015, str. 402-408. <http://www.ptfos.unios.hr/ruzicka/2014/images/Zbornik%20radova.pdf>. [COBISS.SI-ID 18720022]
10. FRAS ZEMLJIČ, Lidija, KUREČIČ, Manja, SIMONIČ, Marjana. Electrospun nanofibres from chitosan chelates as a processing waste. V: International Conference on Innovative Technologies, 9. - 11. 9. 2015, Dubrovnik. CAR, Zlatan (ur.), KUDLAČEK, Jan (ur.). *IN-TECH 2015 : proceedings*, (Proceedings (International Conference on Innovative Technologies), ISSN 1849-0662). Rijeka: Faculty of Engineering, 2015, str. 247-250, ilustr. [COBISS.SI-ID 18926102]
11. SIMONIČ, Marjana. Metal removal from compost wastewater using algae. V: ALAPI, Tünde (ur.), ILISZ, István (ur.). *Proceedings of the 21th International symposium on analytical and environmental problems*. Szeged: University, 2015, str. 234-238, ilustr. [COBISS.SI-ID 19043606]
12. PETROVIČ, Aleksandra, SIMONIČ, Marjana. Vpliv modifikacije alginatnih kroglic na odstranjevanje dušikovih spojin iz vode z imobiliziranimi algami *C. sorokiniana*. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-8]. [COBISS.SI-ID 18983446]
13. ČURLIN, Mirjana, JURINJAK TUŠEK, Ana, JURINA, Tamara, PETRINIĆ, Irena, KURTANJEK, Želimir. Local sensitivity analysis of integrated membrane bioreactor model. V: Međunarodni znanstveno-stručni skup XV. Ružičkini dani, Vukovar, 11. i 12. rujna 2014. ŠUBARIĆ, Drago (ur.), JUKIĆ, Ante (ur.). "Danas znanost - sutra industrija" : zbornik radova = "Today science - tomorrow industry" : proceedings. Zagreb: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI): = Croatian Society of Chemical Engineers; Osijek: Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku: = Faculty of Food Technology University of Josip Juraj Strossmayer in Osijek, 2015, str. 70-80. <http://www.ptfos.unios.hr/ruzicka/2014/images/Zbornik%20radova.pdf>. [COBISS.SI-ID 19001878]
14. PUŠIĆ, Tanja, LUXBACHER, Thomas, PETRINIĆ, Irena, BISCHOF VUKUŠIĆ, Sandra. Zeta potencijal funkcionalnih pletiva otpornih na gorenje = Zeta potential of functional flame retardant knitted fabrics. V: 8. međunarodno znanstveno-stručno savjetovanje Tekstilna znanost i gospodarstvo, 26. siječnja 2015, Zagreb, Hrvatska = 8th international scientific-professional symposium Textile science & economy 26th January 2015, Zagreb, Croatia. BISCHOF VUKUŠIĆ, Sandra (ur.), PENAVAL, Željko (ur.). *Tekstilna znanost i gospodarstvo : zbornik radova = Textile science & economy : book of proceedings*, (Tekstilna znanost i gospodarstvo, ISSN 1847-2877). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet, 2015, str. 66-69. [COBISS.SI-ID 18424598]
15. PETRINIĆ, Irena, KORENAK, Jasmina, HÉLIX-NIELSEN, Claus. Forward osmosis in water production processes & biomimetics membrane used in FO as alternative. V: *Víz-és szennyvízkezelés az iparban : II. Soós Ernő Tudományos Konferencia*. Nagykanizsa: [s. n., 2015], str. 8-15. [COBISS.SI-ID 19081238]
16. KORENAK, Jasmina, HÉLIX-NIELSEN, Claus, PETRINIĆ, Irena. Treatment of real textile wastewater in an anaerobic - aerobic membrane bioreactor followed by ozonation. V: *Víz-és szennyvízkezelés az iparban : II. Soós Ernő Tudományos Konferencia*. Nagykanizsa: [s. n., 2015], str. 107-114. [COBISS.SI-ID 19192342]
17. KORENAK, Jasmina, HÉLIX-NIELSEN, Claus, PETRINIĆ, Irena. Proces direktne osmoze : priložnosti in izzivi. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. *Zbornik referatov in povzetkov*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-8]. [COBISS.SI-ID 18981142]

KONČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKAV/FINAL RESEARCH REPORT

18. KRAVANJA, Zdravko, GLAVIČ, Peter, KRAJNC, Majda, GORŠEK, Andreja, KOVAČ KRALJ, Anita, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, SIMONIČ, Marjana, PEČAR, Darja, KRAJNC, Damjan, BOGATAJ, Miloš, FINŠGAR, Matjaž, PETROVIČ, Aleksandra, HOSNAR, Jernej, ZORE, Žan. *Procesna sistemska tehnika in trajnostni razvoj = process systems engineering and sustainable development : zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 1 mapa (loč. pag.). [COBISS.SI-ID [19125782](#)]
19. SIMONIČ, Marjana, FRAS ZEMLJIČ, Lidija. *Vpliv strukture biopolimerov na učinkovitost predčiščenja izcednih vod : končno poročilo o izvedenih projektnih aktivnostih : projekt Po kreativni poti do praktičnega znanja v okviru OP RČV 2007-2013, 1. razvojne prioritete: Spodbujanje podjetništva in prilagodljivosti; prednostne usmeritve 1.3 Štipendijske sheme*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. [9] str. <https://dk.um.si/lzpisGradiva.php?id=55655>. [COBISS.SI-ID [19206934](#)]

ELABORAT, PREDŠTUDIJA, ŠTUDIJA /ELABORATE, STUDY

19. VIČAR, Nina, SIMONIČ, Marjana, URBANCL, Danijela, KRISTL, Matjaž. *Descaler HE 25 : poročilo*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 18 str. [COBISS.SI-ID [18834454](#)]
20. SIMONIČ, Marjana, FRAS ZEMLJIČ, Lidija. *Laboratorijska analitska podpora pri ugotavljanju najbolj optimalnega postopka obdelave izcednih voda iz deponije*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 4 str. [COBISS.SI-ID [18910998](#)]
21. SIMONIČ, Marjana. *Laboratorijska analiza THM in bakterij po elektrokoagulaciji*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 9 str. [COBISS.SI-ID [19018262](#)]





LABORATORIJI

LABORATORIJI

LABORATORIJ ZA TERMOENERGETIKO

LABORATORY OF THERMOENERGETICS

VODJA LABORATORIJA / HEAD

Izr. prof. dr. **Darko Goričanec**, univ. dipl. inž. kem. teh.

SODELAVCI / PERSONEL

Asistent / Assistant

Dr. **Danijela Urbanc**, univ. dipl. inž. kem. teh.

Tehnični sodelavec / Technician

Peter Trop, univ. dipl. inž. kem. teh.

Upokojen / Retired

Zasl. prof. dr. **Jurij Krope**

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

1. Stopnja bolonjskih študijskih programov / Bologna Bachelor and Professional Programmes

Prenos toplote / Heat transfer

Mehanika fluidov I / Fluid mechanics I

Okoljska tehnologija / Environmental technology

Energetski management / Energy management

Elementi procesnih naprav / Elements of process equipment

2. Stopnja bolonjskih programov / Bologna Master Programmes

Procesne naprave / *Process equipment*
 Energetski management procesov / *Energy management of processes*
 Mehanika fluidov II / *Fluid mechanics II*

Podiplomski programi / *Undergraduate Programmes*

Energetski management / *Energy management*
 Prenosni pojavi v kemijski tehniki / *Transmission phenomena in chemical engineering*
 Tehnologije obdelave odpadnih vod / *Technologies of wastewater treatment*
 Procesna hladilna tehnika / *Refrigeration process technology*

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / *RESEARCH ACTIVITY*

RAZISKOVALNO PODROČJE

- Učinkovita raba energije / *Efficient energy use*
- Energetika (proizvodnja, soproizvodnja, distribucija) / *Energy (production, co-production, distribution)*
- Obnovljivi viri energije / *Alternative energy sources*
- Proizvodnja sintetičnih goriv / *Synthetic fuels production*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV / *SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF*

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH / *MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS*

- Jurij Krobe, Stručni časopis za plinsko gospodarstvo i energetiku, Zagreb
- Krobe, Goričanec, SEEP 2015 - *Organising Committee*
- Krobe, Goričanec, Urbancl, SEEP 2015 - *International Advisory Committee*
- Krobe, SEEP 2015 - *Steering Committee*

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI / *COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES*

- **SODELOVANJE Z UNIVERZAMI / *COOPERATION WITH UNIVERSITIES***
 - Univerza v Beogradu / *University in Belgrade*
 - Univerza v Nišu/ *Univeristy of Niš, Serbia*
 - Univerza v Novem Sadu/ *Univeristy of Novi Sad*
 - Univerza Satiago de Cuba / *Universidad de Oriente Santiago de Cuba*
 - *Faculty of Technology, University of East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina*
 - *Dublin City University*
 - *University of the West of Scotland*
 - *Trier University of Applied Sciences, Germany*
 - *Budapest University of Technology and Economics, Hungary*
 - *Katholieke Universiteit Leuven, Belgium*

• SODELOVANJE S PODJETJI /COOPERATION WITH COMPANIES

- Termoelektrarna Trbovlje
- Nafta Geoterm d.d., Lendava
- Nafta Petrochem d.o.o.
- Klima Smederevo - Mycom, Japonska
- HSE Invest d.o.o.
- Dravske elektrarne - DEM
- Paradajz d.o.o
- Energetika Maribor d.o.o.
- E-zavod, Institute for Comprehensive Development Solutions

RAZISKOVALNA OPREMA /RESEARCH EQUIPMENT

- naprava za preučevanje naravne in prisilne konvekcije /*device for natural and forced convection*
- naprava za simulacijo prenosa toplote in prisilne konvekcije /*device for the simulation of heat transfer - heat exchanger*
- prenosnik toplote /*heat exchanger*
- hidravlična miza /*hidravlic table*
- merilna proga za testiranje pralnih strojev /*measuring line for testing washing machines*
- merilna proga za opazovanje izločanja vodnega kamna v boilerjih /*measuring line for researching the water scale precipitation in boiler*
- ultrazvočni merilec pretoka
- merilec hrupa, merilec vlage IR merilec temperature

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI /RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

- P2 - 0046: Separacijski procesi in produktna tehnika /*Separation processes and production design*
Nosilec /*Principal researcher*: prof. dr. Željko Knez
- TEMPUS - *International Joint Master programme on Material and Energy Flows management*

BIBLIOGRAFIJA 2015 / REFERENCES 2015

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. URBANCL, Danijela, ŽLAK, Janez, ANIČIĆ, Božidar, TROP, Peter, GORIČANEC, Darko. The evaluation of heat production using municipal biomass co-incineration within a thermal power plant. *Energy*, ISSN 0360-5442. [Print ed.], Available online 4 August 2015, str. 1-8, doi: 10.1016/j.energy.2015.07.064. [COBISS.SI-ID 19000086]
2. TROP, Peter, GORIČANEC, Darko. Comparisons between energy carriers' productions for exploiting renewable energy sources. *Energy*, ISSN 0360-5442. [Print ed.], Available online 1 August 2015, vol. str. 1-7, doi: 10.1016/j.energy.2015.07.033. [COBISS.SI-ID 18911254]
3. CAF, Andrej, URBANCL, Danijela, TROP, Peter, GORIČANEC, Darko. Exploitation of low-temperature energy sources from cogeneration gas engines. *Energy*, ISSN 0360-5442. [Print ed.], Available online 21 October 2015, vol. , str. 1-7, doi: 10.1016/j.energy.2015.09.119. [COBISS.SI-ID 19093782]
4. JOTANOVIĆ, Milovan, TADIĆ, Goran, MIČIĆ, Vladan, GORIČANEC, Darko. Geothermal water temperature and its effect on characteristic parameters and performance of a hightemperature heat pump. *International journal of latest research in science & technology*, ISSN 2278-5299, 2015, vol. 4, iss. 2, str. 6-10. [COBISS.SI-ID 18649110]

STROKOVNI ČLANEK / PROFESSIONAL ARTICLE

5. GORIČANEC, Darko, POZEB, Saša, TORHAČ, Evgen. Alacsony hőmérsékletű termásvíz hasznosítása magas hőmérsékletű távfűtés céljából. *Magyar energetika*, ISSN 1216-8599, 2015, vol. 22, no. 4, str. 2-6. [COBISS.SI-ID 19270422]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

6. AGREŽ, Marko, VUK, Drago, GORIČANEC, Darko. Upotreba akumulatora energije za izvodjenje regulacije snage i frekvencije u proizvodnji električne energije = Usage of energy storage technology for execution of power and frequency regulation in electro power production. V: STOŠIĆ, Biljana (ur.), PETROVIĆ, Nataša (ur.), ANTIC, Slobodan (ur.). *Inovativna rešenja operacionog menadzmenta za revitalizaciju privrede Srbije : zbornik radova*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka, 2015, str. 204-209, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 7497491]
7. GORŠEK, Andreja, PETEK, Janez, URBANCL, Danijela, TROP, Peter, GORIČANEC, Darko. Energy auditing with environmental aspects. V: 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 27 - October 2, 2015, Dubrovnik, Croatia. BAN, Marko. *SDEWES Conference : digital proceedings*, (CD proceedings (Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems), ISSN 1847-7178). [Dubrovnik]: SDEWES, 2015, 10 str. [COBISS.SI-ID 19175446]
8. URBANCL, Danijela, TROP, Peter, GORIČANEC, Darko. Comparison between the exploitations of renewable energy sources for heating greenhouses for two locations in Southeastern Europe. V: 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, September 27 - October 2, 2015, Dubrovnik, Croatia. BAN, Marko. *SDEWES Conference : digital proceedings*, (CD proceedings (Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems), ISSN 1847-7178). [Dubrovnik]: SDEWES, 2015, 12 str. [COBISS.SI-ID 19175702]
9. AGREŽ, Marko, TROP, Peter, POTRČ, Sanja, URBANCL, Danijela, GORIČANEC, Darko. Co-gasification of coal and municipal sewage sludge. V: 8th International Conference on Sustainable Energy & Environmental Protection, SEEP 2015, 11-14 August 2015, Paisley. OLABI, Abdul Ghani (ur.). *State of the art on energy developments : proceedings of the 8th International conference on sustainable energy & environmental protection - Part 1*. Paisley: University of the West of Scotland, 2015, str. 317-322. [COBISS.SI-ID 18928406]

10. GORŠEK, Andreja, URBANCL, Danijela, TROP, Peter, KROPE, Jurij, GORIČANEC, Darko. Energy audit methodology with techno-economic and environmental aspects in Slovenia. V: 8th International Conference on Sustainable Energy & Environmental Protection, SEEP 2015, 11-14 August 2015, Paisley. OLABI, Abdul Ghani (ur.). State of the art on environmental protection : proceedings of the 8th International conference on sustainable energy & environmental protection - Part 2. Paisley: University of the West of Scotland, 2015, str. 154-159. [COBISS.SI-ID 18926870]

MONOGRAFIJE IN DRUGA ZAKLJUČENA DELA / MONOGRAPHS AND OTHER COMPLETED WORKS

ELABORAT, PREDŠTUDIJA, ŠTUDIJA / TREATISE, PRELIMINARY STUDY, STUDY

11. GORIČANEC, Darko, KROPE, Jurij, URBANCL, Danijela, TROP, Peter, ANIČIČ, Božidar. Izraba nizkotemperaturnih energetskega virov za pridobivanje električne energije z binarnim termodinamskim ciklom z uporabo Eulerjeve turbine moči 300 kW ter preučitev možnosti uporabe v kriogenem ciklu : končno poročilo. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 18 str. [COBISS.SI-ID 19234070]
12. URBANCL, Danijela, GORIČANEC, Darko, KRAJNC, Majda, KROPE, Jurij, TROP, Peter. Tempus IV International joint master programme on material and energy flows management : letno poročilo o poteku mednarodnega projekta. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 160 str., prosojnice. [COBISS.SI-ID 18669078]
13. VIČAR, Nina, SIMONIČ, Marjana, URBANCL, Danijela, KRISTL, Matjaž. *Descaler HE 25 : poročilo*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2015. 18 str. [COBISS.SI-ID 18834454]

RECENZETNT / REFEREE

14. Energy and buildings. Goričanec, Darko (recenzent 2014-2015). [Print ed.]. Lausanne: Elsevier, 1977-. ISSN 0378-7788. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/03787788>. [COBISS.SI-ID 25395200]
15. Strojniški vestnik. Goričanec, Darko (recenzent 2014-2015). Ljubljana: Zveza strojnih inženirjev in tehnikov Slovenije [et al.]: = Association of Mechanical Engineers and Technicians of Slovenia [et al.], 1955-. ISSN 0039-2480. [COBISS.SI-ID 762116]
16. Energy. Urbancl, Danijela (reviewer 2014-2016). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon Press, 1976-. ISSN 0360-5442. [COBISS.SI-ID 25394688]
17. International journal of heat and mass transfer. Urbancl, Danijela (reviewer 2015). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon Press, 1960-. ISSN 0017-9310. [COBISS.SI-ID 3064335]
18. Renewable & sustainable energy reviews. Doberšek, Danijela (reviewer 2015). Oxford: Elsevier Science, 1997-. ISSN 1364-0321. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/13640321>. [COBISS.SI-ID 44255233]
19. Energy conversion and management. Trop, Peter (reviewer 2015). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon, 1980-. ISSN 0196-8904. [COBISS.SI-ID 2618919]





LABORATORIJI

LABORATORIJI

LABORATORIJ ZA BIOKEMIJO, MOLEKULARNO BIOLOGIJO IN GENOMIKO

LABORATORY FOR BIOCHEMISTRY, MOLECULAR BIOLOGY AND GENOMICS

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Red. prof. dr. Uroš Potočnik, univ. dipl. inž. kem. teh.

SODELAVCI /PERSONEL

Asistenti /Assistants

Katja Repnik, univ. dipl. inž. kem. teh.

Sodelavci /Personel

Asist. Ddr. Matjaž Deželak, univ. dipl. biol.

Asist. Dr. Mario Gorenjak, mag. bioinf.

Larisa Zemljič, univ. dipl. biol.

Mag. Carina Pinto Kozmus, univ. dipl. biol.

Tehnična sodelavka /Technician

Staša Jurgec, univ. dipl. inž. kem. teh.

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Bolonjski programi/Bologna programs

Molekularna biologija (UNI-Kemija) /Molecular biology (UNI-Chemistry)

Biokemija in molekularna biologija (UNI-Kemijska tehnologija in VS-Kemijska tehnologija)

/Biochemistry and molecular biology (UNI-Chemical technology and HS-Chemical technology)

Biokemija (UNI-Kemija)/*Biochemistry (UNI-Chemistry)*

Molekularna biologija in molekularna genetika */Molecular biology and Molecular genetics*

Bioinformatika in genomika/*Bioinformatics and Genomics*

Biokemija in mikrobiologija */Biochemistry and Microbiology*

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

Diplomski programi /Undergraduate Programmes

Molekularna biologija in genetika */Molecular Biology and Genetics, MF, UM*

Izbrane vsebine in novosti v molekularni biologiji */Selected topics and Novelties in Molecular Biology, MF, UM*

Izbrane vsebine in novosti v genetiki in genomiki v medicini */Selected topics and Novelties in Genetics and Genomic in Medicine, MF, UM*

Biokemija/*Biochemistry, MF, UM*

Podiplomski programi /Postgraduate programmes

UM MF-Biomedicinska tehnologija (III stopnja) */UM MFBiomedical technology (III stage)*

Molekularna biologija */Molecular biology*

Farmakogenomika (izbirni)/*Pharmacogenomics (elective)*

Molekularna imunologija v klinični praksi (zbirni)/*Molecular Immunology in Clinical Practise (elective)*

UM FZV-Bioinformatika (II stopnja)/*Um FZV Bioinformatics (II stage)*

Uvod v bioinformatiko */Introduction to bioinformatics*

Bioinformatika in genetske analize */Bioinformatics and genetic analysis*

DNA mikromreže in analiza ekspresije genov */DNA microarrays and gene expression*

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /RESEARCH ACTIVITY

RAZISKOVALNO PODROČJE

obsega področja biokemije, molekularne biologije, molekularne genetike, populacijske genetike, genomike, farmakogenomike in bioinformatike. Uporabljamo nasjsodobnejše metode proučevanja humanega genoma za odkrivanje biomarkerjev za pogoste kompleksne bolezni kot so kronična črevesna vnetna bolezen, Crohnova bolezen, astma, rak, kardiovaskularne bolezni, sladkorna itd.

/RESEARCH FIELDS

Our research is in the fields of biochemistry, molecular biology, molecular genetics, population genetics, genomics, pharmacogenomics and bioinformatics. We used state of art technology in human genome research for discovery of biomarkers for common complex diseases including inflammatory bowel diseases, Crohn disease, asthma, cancer, cardiovascular diseases, diabetes etc.

CILJI NAŠIH RAZISKAV / GOALS OF OUR RESEARCH:

- Dejavniki tveganja (genetska nagnjenost) / *Genetic risk factors (susceptibility to complex diseases)*
- Molekularni mehanizmi nastanka bolezni / *Molecular mechanisms of disease pathogenesis*
- Molekularne tarče za načrtovanje novih zdravil nove generacije (t.i. bioloških zdravil) / *Molecular targets for development of new generation of biological drugs*
- Molekularno diagnosticiranje (podtipi bolezni) / *Molecular diagnostics including diseases subtypes*
- Napovedni dejavniki za potek in razvoj bolezni / *Prognostic factors for disease development*
- Povezave med odzivom na zdravljenje in gensko zasnovo (farmakogenetika in farmakogenomika) s ciljem osebne medicine prilagojene na posameznikovo gensko zasnovo, ki bo omogočala najbolj učinkoviti rabo zdravil in najmanj neželenih učinkov / *Correlations between treatment response and genetic predisposition (pharmacogenetics and pharmacogenomics) for personalized medicine to maximize treatment efficiency and avoid adverse drug reactions*

Odkrivanje genetske nagnjenosti k pogostim kompleksnim boleznim (asociacijske študije) in odzivom na zdravljenje (farmakogenomika) / *Identification of genetic susceptibility to complex disease and treatment response*

- Razvoj biobank kliničnih vzorcev opremljenih z orodji bioinformatike za iskanje povezav genotip/fenotip / *Development of biobanks with integrated bioinformatic tools for discovery of genotype/phenotype correlations*
- Razvoj tehnologij za hitro, zanesljivo in cenovno ugodno gensko tipizacijo; trenutni povdarek je na analizi DNA talilne krivulje visoke ločljivost / *Development of high throughput, reliable and cost effective genotyping including high resolution melting curve analysis*
- Razvoj aplikacij kvantitativnega merjenja genske ekspresije (PCR v realnem času) in določanja globalnih genetskih ekspresijskih profilov z uporabo mikromrež (biočipov) / *Development of applications for quantitative gene expression using Real time PCR and for determination of global gene expression profiles using microarrays (biochips)*
- Z analizo genetskih polimorfizmov posameznega nukleotida (ang SNP za Single nucleotide polymorphisms) in haplotipov odkrivamo povezave med genetsko predispozicijo za kompleksne bolezni in kliničnimi značilnostmi posameznih bolezni / *Identification of genetic susceptibility to complex diseases and disease clinical features using Single nucleotide polymorphisms (SNP) and haplotype analysis*
- Odkrivanje najbolj učinkovitih genetskih in ekspresijskih profilov kot diagnostičnih in prognozičnih biomarkerjev / *Discovery of most efficient genetic and gene expression profiles as disease prognostic and diagnostic biomarkers*
- Sodelovanje s kliničnimi inštitucijami za prenos znanja, najnovejših tehnologij in odkritij raziskav človeškega genoma v klinično prakso za dobrobit bolnikov / *Collaboration with clinical institutions for knowledge transfer into clinical practice for the benefit of the patients*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH / MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- Uroš Potočnik, *Frontiers in genetics*
- Uroš Potočnik, *Recent patents on biomarkers*
- Uroš Potočnik, *World journal of medical genetics*
- Uroš Potočnik, *Member of Scientific Committte of International consortium Pharmacogenomics In Childhood Asthma (PiCa)*
- Uroš Potočnik, *Slovenian national coordinator in the International Inflammatory bowel disease Genetics consortium (IIBDGC)*

NAGRADE IN PRIZNANJA/ PRIZES AND AWARDS

- **Matjaž Deželak, Nagrada zlati kromosom** podeljena s strani Slovenskega genetskega društva na kongresu Genetika 2015 /DEŽELAK, Matjaž, KODER, Silvo, REPNIK, Katja, POTOČNIK, Uroš. The clinical response to anti-TNF-[alpha] drug adalimumab in Crohn's disease patients is associated with genetic polymorphisms in ATG5 gene. V: KOS, Janko (ur.), POKLAR ULRIH, Nataša (ur.). *Molecules of life : book of abstracts*. Ljubljana: Slovenian Biochemical Society, 2015, str. 98. http://www.febs3.sbd.si/upload/docs/FEBS3plus_SBD_2015-Molecules_of_Life-BoA_web.pdf. [COBISS.SI-ID 512569144]
- **Nagrada za najboljši poster na kongresu Genetika 2015** /SKOK, Kristijan, ZUPANČIČ, Katarina, REPNIK, Katja, SKOK, Pavel, POTOČNIK, Uroš. Genetic risk prediction in Slovenian Crohn's disease patients. V: 7th Congress of the Genetic Society of Slovenia and 7th Meeting of the Slovenian Society of Human Genetics, 20-23 September 2015, Rogaška Slatina, Slovenia. JAKŠE, Jernej (ur.), et al. *Genetika 2015 : book of abstracts*. Ljubljana: Genetic Society of Slovenia: The Slovenian Society of Human Genetics, 2015, str. 91. [COBISS.SI-ID 512547128]

ORGANIZACIJA MEDNARODNIH SREČANJ/ ORGANIZATION OF INTERNATIONAL CNFERENCES

- Uroš Potočnik in Katja Repnik, člana znanstvenega in organizacijskega odbora znanstvenega srečanja Slovenskega genetskega društva z mednarodno udeležbo, *7th Congress of the Genetic Society of Slovenia and 7th Meeting of the Slovenian Society of Human Genetics, 20-23 September 2015, Rogaška Slatina, Genetic Society of Slovenia* /Uroš Potočnik and Katja Repnik, members of organizing and scientific committee at 7th Congress of the Genetic Society of Slovenia and 7th Meeting of the Slovenian Society of Human Genetics, 20-23 September 2015, Rogaška Slatina, Genetic Society of Slovenia

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI / COLLABORATION WITH INSTITUTIONS AND ENTERPRISES

- **SODELOVANJE Z UNIVERZAMI / COOPERATION WITH UNIVERSITIES**

- Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Inštitut za patologijo, Oddelek za molekularno genetiko / *University of Ljubljana, Faculty of medicine, Institute for Pathology, Department for Molecular Genetics*
- *University of Porto, Faculty of Medicine, Portugal*

- **SODELOVANJE Z DRUGIMI USTANOVAMI IN PODJETJI / COLLABORATION WITH OTHER INSTITUTIONS AND ENTERPRISES**

- *National Institute of Health, National Cancer Institute, Frederick, ZDA*
- *University Medical Center Groningen, Department of Medical Genetics and Department of Gastroenterology, Groningen, the Netherlands*
- *Univerzitetni klinični center Maribor / University Medical Centre Maribor*
- *Univerzitetni klinični center Ljubljana / University Medical Centre Ljubljana*
- *Biosistemika d.o.o.*
- *Kemomed d.o.o.*

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

Eksperimentalno raziskovalno delo članov laboratorija poteka v okviru Centra za humano molekularno genetiko in farmakogenomiko na Medicinski fakulteti Univeze v Mariboru. / *Our researchers do their experimental work in Centre for Human Molecular Genetics and Pharmacogenomics in Faculty of Medicine, University of Maribor.*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

- J3 - 6785: Genetika in farmakogenomika kronične vnetne črevesne bolezni in genetsko povezanih kroničnih imunskih bolezni / *Genetics and pharmacogenomics of Inflammatory bowel diseases and genetically related chronic immune diseases*
Nosilec / *Principal Researcher*: Uroš Potočnik
- J3 - 6789: Patogeni mehanizem podaljšanih heksanukleotidnih ponovitev v genu C9orf72 pri nevrodegeneraciji / *Pathogenic mechanism of the C9orf72 expanded hexanucleotide repeat mutation in neurodegeneration*
Nosilec / *Principal Researcher*: Boris Rogelj
- P - 0067: Farmakologija in farmakogenetika / *Pharmacology and Pharmacogenetics*
Nosilka / *Principal Researcher*: Mojca Kržan
- SFRH/BD/79804/2011: Endokanabinoidni sistem pri bolnikih z astmo in učinek endokanabinoidov na moduliranje imunskega odziva / *The endocannabinoid system in asthma patients and the effect of cannabinoids in the modulation of inflammatory response (Ministry of Science, Portugal)*
Nosilec / *Principal Researcher*: Uroš Potočnik

- BI-US/15-16-061 SLO-USA, Genetika in farmakogenomika kroničnih imunskih bolezni /*Genetics and pharmacogenomics of chronic immune diseases*-, collaboration with New York Genome Center, USA (Dr. Tuuli Lappalainen), 2015-2016
Nosilec /Principal Researcher: Uroš Potočnik
- Diagnoza genetskih bolezni pri človeku in živalskih modelih/ *Diagnostics of genetic diseases in human and animal models*; "Po kreativni poti do praktičnega znanja", EVG, Molecular diagnostics d.o.o., financira sklad za razvoj kadrov;
Nosilec /Principal Researcher: Uroš Potočnik
- Optimizacija napovednih modelov tveganja za kompleksne bolezni na osnovi genetske analize/ *Optimization of predictive risk models for complex diseases based on genetic analysis*); genEplanet, osebna genetika, d.o.o., "Po kreativni poti do praktičnega znanja" financira sklad za razvoj kadrov,
Nosilec /Principal Researcher: Uroš Potočnik
- IRP-2013/: Genetika samopoškodovalnega vedenja / *Genetics of self-injury behaviour*
Nosilec /Principal Researcher: T. Bunderla, (UKC MB)
- IRP-2014/: Nukleotidni polimorfizmi genov SDF-1α, MMP7, MMP9, TIMP2, RAD18 in MACC1 kot prognostični dejavniki za raka debelega črevesa in danke / *Nucleotide polymorphisms in genes SDF-1α, MMP7, MMP9, TIMP2, RAD18 in MACC1 as prognostic factors for colorectal cancer*
Nosilec /Principal Researcher: M. Horvat, (UKC MB)

BIBLIOGRAFIJA 2015/REFERENCES 2015

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. REPNIK, Katja, GORENJAK, Mario, POTOČNIK, Uroš. Association of 10 p locus with Slovenian inflammatory bowel disease patients. Annual research & review in biology, ISSN 2347-565X, 2015, vol. 8, iss. 3, str. 1-9.
2. PINTO KOZMUS, Carina, POTOČNIK, Uroš. Reference genes for real-time qPCR in leukocytes from asthmatic patients before and after anti-asthma treatment. Gene, ISSN 0378-1119. [Print ed.], 7 str., ilustr. http://ac.els-cdn.com/S0378111915007076/1-s2.0-S0378111915007076-main.pdf?_tid=c571eb96-18a6-11e5-b919-00000aacb35e&acdnat=1434954206_f5d89f50560a750c6f2adafb53dfa94f, doi: 10.1016/j.gene.2015.06.001. [COBISS.SI-ID 512505400]
3. GOYETTE, Philippe, et al., MITROVIČ, Mitja (sodelavec pri raziskavi), POTOČNIK, Uroš (sodelavec pri raziskavi), et al. High-density mapping of the MHC identifies a shared role for HLA-DRB1*01:03 in inflammatory bowel diseases and heterozygous advantage in ulcerative colitis. Nature genetics, ISSN 1061-4036, 2015, vol. 47, no. 2, str. 172-179, ilustr. <http://www.nature.com/ng/journal/vaop/ncurrent/full/ng.3176.html>, doi: 10.1038/ng.3176. [COBISS.SI-ID 512464184]
4. LIU, Jimmy Z, VAN SOMMEREN, Suzanne, HUANG, Hailiang, NG, Siew C, ALBERTS, Rudi, TAKAHASHI, Atsushi, RIPKE, Stephan, LEE, James C, JOSTINS, Luke, SHAH, Tejas, et al., MITROVIČ, Mitja (sodelavec pri raziskavi), POTOČNIK, Uroš (sodelavec pri raziskavi), et al. Association analyses identify 38 susceptibility loci for inflammatory bowel disease and highlight shared genetic risk across populations. Nature genetics, ISSN 1061-4036, 2015, vol. 47, no. 9, str. 979-986, ilustr. doi: 10.1038/ng.3359. [COBISS.SI-ID 512567608]
5. KODER, Silvo, REPNIK, Katja, Ferkolj, Ivan, PERNAT DROBEŽ, Cvetka, SKOK, Pavel, WEERSMA, Rinse K., POTOČNIK, Uroš. Genetic polymorphism in ATG16L1 gene influences the response to adalimumab in Crohn's disease patients. Pharmacogenomics, ISSN 1462-2416, 2015, vol. 16, no. 3, str. 191-204, doi: 10.2217/pgs.14.172. [COBISS.SI-ID 512474168], [

6. REPNIK, Katja, KODER, Silvo, REBERNAK, Jasmina, FERKOLJ, Ivan, POTOČNIK, Uroš. Albumin level is associated with CCNY gene polymorphism and response to anti-TNF treatment with adalimumab in Crohn's disease patients. Research journal of life sciences, ISSN 2052-5176, 2015, vol. 2, iss. 1, str. 1-6. http://worldscience.co.uk/wp-content/uploads/2014/03/Repnik-et-al.-Albumin-level-is-associated-with-CCNY-gene..._.pdf. [COBISS.SI-ID 512560184]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

7. JEZERNIK, Gregor, POTOČNIK, Uroš, CENCIČ-KODBA, Zdenka. DNA polimorfizem v genu LTA4H vpliva na profile maščobnih kislin pri bolnikih z različnimi kompleksnimi boleznimi = A comparison of the influence of DNA polymorphisms in the genes involved in lipid metabolism on the fatty acid profiles among the patients with different complex diseases. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. Zbornik referatov in povzetkov. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 18977302]
8. ZUPANČIČ, Katarina, SKOK, Kristijan, REPNIK, Katja, SKOK, Pavel, POTOČNIK, Uroš. Polygenic risk model improves risk prediction in Slovenian inflammatory bowel disease patients. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. Zbornik referatov in povzetkov. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-7]. [COBISS.SI-ID 18978326]
9. DEŽELAK, Matjaž, KODER, Silvo, REPNIK, Katja, POTOČNIK, Uroš. Single-nucleotide polymorphism in C-reactive protein gene (CRP) is linked with clinical outcome of treatment with anti-TNF-[alpha] drug adalimumab in Crohn's disease patients. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. Zbornik referatov in povzetkov. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-7]. [COBISS.SI-ID 18976790]
10. GABOR, Alja, REPNIK, Katja, HORVAT ŠPRAH, Matej, POTOČNIK, Uroš. Vpliv polimorfizmov v genih MMP7 in MACC1 na razvoj in ponovitev raka debelega črevesja in danke = Influence of polymorphisms in genes MMP7 and MACC1 on the development and recurrence of colorectal cancer. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. Zbornik referatov in povzetkov. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo, 2015, str. [1-8]. [COBISS.SI-ID 18978070]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT (INVITED LECTURE)

11. POTOČNIK, Uroš, REPNIK, Katja, KODER, Silvo. Genome wide association and expression studies of anti-TNF therapy in chronic immune diseases and pharmacogenomics of Crohn's disease. V: 7th Congress of the Genetic Society of Slovenia and 7th Meeting of the Slovenian Society of Human Genetics, 20-23 September 2015, Rogaška Slatina, Slovenia. JAKŠE, Jernej (ur.), et al. Genetika 2015 : book of abstracts. Ljubljana: Genetic Society of Slovenia: The Slovenian Society of Human Genetics, 2015, str. 22. [COBISS.SI-ID 512548152]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

12. PINTO KOZMUS, Carina, DEŽELAK, Matjaž, BERCE, Vojko, POTOČNIK, Uroš. A missense SNP in CNR2 gene is associated with childhood asthma severity and treatment outcome. V: Abstracts, (European journal of human genetics, ISSN 1018-4813, vol. 23, suppl. 1). Basel: Nature Pub. Group, 2015, str. 145. [COBISS.SI-ID 512526392],
13. JURGEC, Staša, POTOČNIK, Uroš. Analysis of polymorphisms and epidemiological factors in selected genes coding for interleukins in women with uterine leiomyomas. V: Abstracts, (European journal of human genetics, ISSN 1018-4813, vol. 23, suppl. 1). Basel: Nature Pub. Group, 2015, str. 266. [COBISS.SI-ID 512526648], [JCR, SNIP]
14. POTOČNIK, Uroš, MITROVIČ, Mitja, REPNIK, Katja, ŠTIGLIC, Gregor, WEERSMA, Rinse K. Machine learning algorithms based on genotype data predict subgroup of refractory Crohn's disease patients requiring biological therapy. V: Abstracts, (European journal of human genetics, ISSN 1018-4813, vol. 23, suppl. 1). Basel: Nature Pub. Group, 2015, str. 458. [COBISS.SI-ID 512526904], [JCR, SNIP]

15. REPNIK, Katja, KODER, Silvo, POTOČNIK, Uroš. Anti-TNF treatment response in Crohn's disease patients is associated with genetic polymorphisms and gene expression. V: Abstracts, (European journal of human genetics, ISSN 1018-4813, vol. 23, suppl. 1). Basel: Nature Pub. Group, 2015, str. 458-459. [COBISS.SI-ID 512527160], [JCR, SNIP]
16. REPNIK, Katja, BERCE, Vojko, POTOČNIK, Uroš. Pharmacogenomic genome wide association studies in childhood asthma. V: 7th Congress of the Genetic Society of Slovenia and 7th Meeting of the Slovenian Society of Human Genetics, 20-23 September 2015, Rogaška Slatina, Slovenia. JAKŠE, Jernej (ur.), et al. Genetika 2015 : book of abstracts. Ljubljana: Genetic Society of Slovenia: The Slovenian Society of Human Genetics, 2015, str. 24. [COBISS.SI-ID 512547896]
17. DEŽELAK, Matjaž, KODER, Silvo, REPNIK, Katja, POTOČNIK, Uroš. The clinical outcome of treatment with anti-TNF-[alpha] drug adalimumab in Crohn's disease patients is associated with single-nucleotide polymorphisms in NFKB1, but not in NFKBIA. V: 7th Congress of the Genetic Society of Slovenia and 7th Meeting of the Slovenian Society of Human Genetics, 20-23 September 2015, Rogaška Slatina, Slovenia. JAKŠE, Jernej (ur.), et al. Genetika 2015 : book of abstracts. Ljubljana: Genetic Society of Slovenia: The Slovenian Society of Human Genetics, 2015, str. 39. [COBISS.SI-ID 512547640]
18. PINTO KOZMUS, Carina, BERCE, Vojko, POTOČNIK, Uroš. Cannabinoid receptor 2 gene polymorphisms are associated with childhood asthma severity and treatment outcome. V: 7th Congress of the Genetic Society of Slovenia and 7th Meeting of the Slovenian Society of Human Genetics, 20-23 September 2015, Rogaška Slatina, Slovenia. JAKŠE, Jernej (ur.), et al. Genetika 2015 : book of abstracts. Ljubljana: Genetic Society of Slovenia: The Slovenian Society of Human Genetics, 2015, str. 42. [COBISS.SI-ID 512547384]
19. KRSTESKI, Jovan, JURGEC, Staša, POTOČNIK, Uroš. Cytokine gene polymorphisms in Slovenian women with solitary and multiple uterine leiomyomas. V: 7th Congress of the Genetic Society of Slovenia and 7th Meeting of the Slovenian Society of Human Genetics, 20-23 September 2015, Rogaška Slatina, Slovenia. JAKŠE, Jernej (ur.), et al. Genetika 2015 : book of abstracts. Ljubljana: Genetic Society of Slovenia: The Slovenian Society of Human Genetics, 2015, str. 75. [COBISS.SI-ID 512546104]
20. LIPNIK, K., BERGINČ, G., DEŽELAK, Matjaž, POTOČNIK, Uroš. The development of a genetic method to diagnose Type I primary hyperoxaluria in "Coton de Tulear" dog breed. V: 7th Congress of the Genetic Society of Slovenia and 7th Meeting of the Slovenian Society of Human Genetics, 20-23 September 2015, Rogaška Slatina, Slovenia. JAKŠE, Jernej (ur.), et al. Genetika 2015 : book of abstracts. Ljubljana: Genetic Society of Slovenia: The Slovenian Society of Human Genetics, 2015, str. 76. [COBISS.SI-ID 512546872]
21. SKOK, Kristijan, ZUPANČIČ, Katarina, REPNIK, Katja, SKOK, Pavel, POTOČNIK, Uroš. Genetic risk prediction in Slovenian Crohn's disease patients. V: 7th Congress of the Genetic Society of Slovenia and 7th Meeting of the Slovenian Society of Human Genetics, 20-23 September 2015, Rogaška Slatina, Slovenia. JAKŠE, Jernej (ur.), et al. Genetika 2015 : book of abstracts. Ljubljana: Genetic Society of Slovenia: The Slovenian Society of Human Genetics, 2015, str. 91. [COBISS.SI-ID 512547128]

Nagrada: Nagrada za najboljši poster na kongresu Genetika 2015

22. DEŽELAK, Matjaž, KODER, Silvo, REPNIK, Katja, POTOČNIK, Uroš. The clinical response to anti-TNF-[alpha] drug adalimumab in Crohn's disease patients is associated with genetic polymorphisms in ATG5 gene. V: KOS, Janko (ur.), POKLAR ULRIH, Nataša (ur.). Molecules of life : book of abstracts. Ljubljana: Slovenian Biochemical Society, 2015, str. 98. http://www.febs3.sbd.si/upload/docs/FEBS3plus_SBD_2015-Molecules_of_Life-BoA_web.pdf. [COBISS.SI-ID 512569144]
23. DEŽELAK, Matjaž, KODER, Silvo, REPNIK, Katja, POTOČNIK, Uroš. Genetic polymorphisms in ABCG2 gene affect response to treatment with anti TNF drug adalimumab in Crohn's disease patients. V: LOVREČIČ, Luca (ur.), MAVER, Aleš (ur.). New generation sequencing in clinical medicine : abstract book. Ljubljana: Slovenian Association of Medical Genetics, Slovene Medical Society, 2015, str. 27-29. [COBISS.SI-ID 512495416]

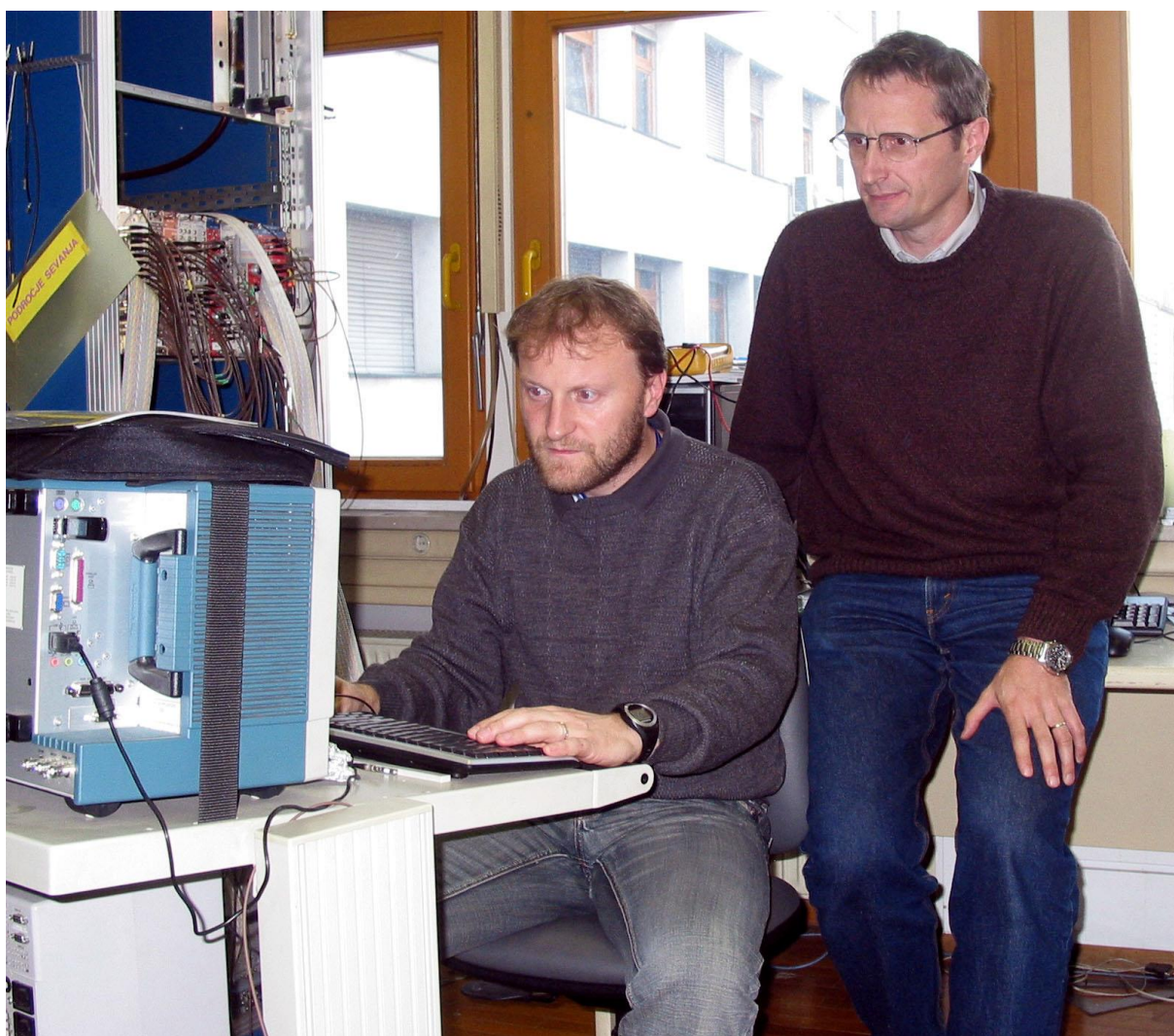
24. JURGEC, Staša, KRSTESKI, Jovan, POTOČNIK, Uroš. Analiza izbranih polimorfizmov v genih, kodirajočih za interleukine in njihov vpliv na razvoj miomov maternice. V: Slovenski kemijski dnevi 2015, Ljubljana, 24. - 25. september 2015 = Slovenian Chemical Days 2015, Ljubljana, September 24 - 25, 2015. KAUČIČ, Venčeslav (ur.), et al. Zbornik referatov in povzetkov. Ljubljana: Slovensko

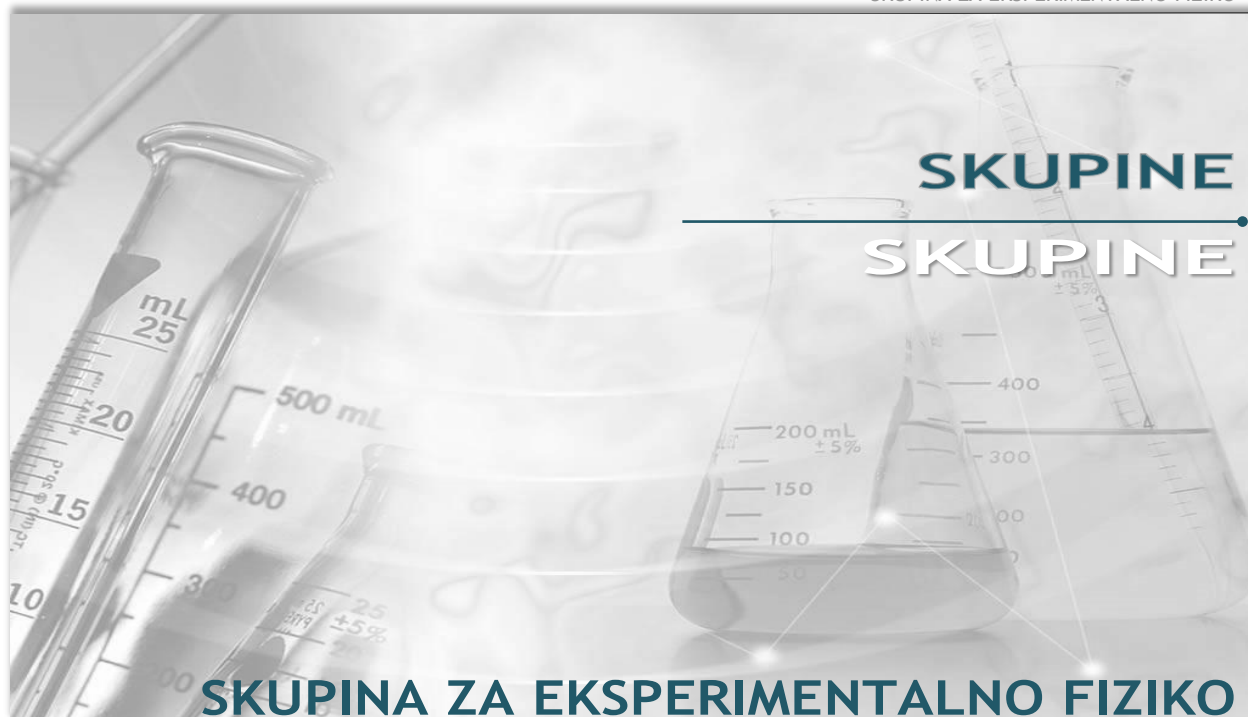
MONOGRAFIJE IN DRUGA ZAKLJUČENA DELA /MONOGRAPHS AND OTHER COMPLETED WORKS

25. MILJKOVIĆ, Jovan (avtor, urednik), POTOČNIK, Uroš, DEŽELAK, Matjaž, GODIĆ, Aleksandar, DOLENC-VOLJČ, Mateja, HOLC, Iztok, MERVIC, Liljana, TLAKER ŽUNTER, Vesna, ŠTRUKELJ, Borut, DOLŽAN, Vita, ROTAR, Žiga. Monografija o luskavici. Maribor: Združenje slovenskih dermatovenerologov, 2015. 104 str., ilustr. ISBN 978-961-281-973-6. [COBISS.SI-ID 83746817]

PRISPEVEK NA KONFERENCI BREZ NATISA

26. POTOČNIK, Uroš. Next generation sequencing in Maribor family with rare skin pigmentation disorder : predavanje na Next generation sequencing in daily practice, Maribor, 26. 11. 2015. [COBISS.SI-ID 512568120]





GROUP FOR EXPERIMENTAL PHYSICS

VODJA LABORATORIJA / HEAD

Izr. prof. dr. Samo Korpar, univ. dipl. fiz.

SODELAVCI / PERSONEL**Asistent / Assistant**

Doc. dr. Marko Bračko, univ. dipl. fiz.

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES**FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING****Diplomski programi / Undergraduate Programmes**

Fizika I / Physics I

Fizika II / Physics II

Podiplomski programi / Postgraduate Programmes

Struktura atomov in molekul / Structure of Atoms and Molecules

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES**Podiplomski programi / Postgraduate Programmes**

Fizikalni eksperimenti II / Experiments in Physics I

Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani / Faculty of Mathematics and Physics, University of Ljubljana

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITY**RAZISKOVALNO PODROČJE / RESEARCH FIELD**

- Eksperimentalna fizika osnovnih delcev / *Experimental Particle Physics*:
 - Meritve in fizikalna analiza izmerjenih podatkov / *Measurements and physical analysis of measured data*
 - Razvoj in izgradnja detektorjev za eksperimente v fiziki osnovnih delcev / *Research and construction of detectors for particle physics experiments*
 - Razvoj računalniških orodij za izvedbo meritev in fizikalne analize izmerjenih podatkov / *Development of computational tools for the data-taking and physical analysis of measured data*
 - Uporaba razvitih detekcijskih metod na področju okoljske in medicinske fizike ter domovinske varnosti / *Application of developed detection methods in the fields of environmental and medical physics, and military research*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF**SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI / COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES**

- **SODELOVANJE Z UNIVERZAMI / COOPERATION WITH UNIVERSITIES**
 - Univerza v Ljubljani / *University Ljubljana*
- **SODELOVANJE Z DRUGIMI USTANOVAMI IN PODJETJI / COLLABORATION WITH OTHER INSTITUTIONS AND ENTERPRISES**
 - Institut Jožef Stefan, Ljubljana
 - High Energy Accelerator Organization (KEK), Tsukuba, Japonska
 - European Organization for Nuclear Research (CERN), Ženeva, Švica

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- **MERITVE OPRAVLJAMO V NASLEDNJIH LABORATORIJIH / MEASUREMENTS ARE CONDUCTED IN FOLLOWING LABORATORIES**
 - Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev, Institut Jožef Stefan, Ljubljana / *Experimental Particle Physics Department, Jožef Stefan Institute, Ljubljana*
 - High Energy Accelerator Organization (KEK), Tsukuba, Japonska
 - European Organization for Nuclear Research (CERN), Ženeva, Švica

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

- P1-0135: Eksperimentalna fizika osnovnih delcev / *Experimental Elementary Particle Physics*
Nosilec / *Principal Researcher*: Marko Mikuž

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

- J1-3620: Detektorji v fiziki delcev za naslednjo generacijo trkalnikov / *Particle Physics Detectors for the Next Generation Colliders*
Nosilec / *Principal Researcher*: Marko Mikuž
- J1-5436: Nove metode za detekcijo delcev s sevanjem Čerenkova / *New Methods for Particle Detections by using Čerenkov radiation*
Nosilec / *Principal Researcher*: Peter Križan

BIBLIOGRAFIJA 2015 / REFERENCES 2015

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. Belle Collaboration, VINOKUROVA, A., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al. Search for B decays to final states with the $[\eta]c$ meson. *The journal of high energy physics*, ISSN 1029-8479, 2015, vol. 2015, no. 06, str. 132-1-132-23, doi: [10.1007/JHEP06\(2015\)132](https://doi.org/10.1007/JHEP06(2015)132). [COBISS.SI-ID 29001255]
2. NISHIDA, Shohei, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, ŠANTELJ, Luka, SELJAK, Andrej, TAHIROVIĆ, Elvedin, et al. Development of a 144-channel Hybrid Avalanche Photo-Detector for Belle II ring-imaging Cherenkov counter with an aerogel radiator. *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, ISSN 0168-9002. [Print ed.], 2015, vol. 787, str. 59-63, doi: [10.1016/j.nima.2014.11.018](https://doi.org/10.1016/j.nima.2014.11.018). [COBISS.SI-ID 28333607]
3. TAHIROVIĆ, Elvedin, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok. Characterization of the Hamamatsu MPPC S11834 as photon sensor for RICH. *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, ISSN 0168-9002. [Print ed.], 2015, vol. 787, str. 203-206, doi: [10.1016/j.nima.2014.11.117](https://doi.org/10.1016/j.nima.2014.11.117). [COBISS.SI-ID 28333863]
4. DOLENEC, Rok, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok. Cherenkov TOF PET with silicon photomultipliers. *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, ISSN 0168-9002. [Print ed.], 2015, vol. 804, str. 127-131, doi: [10.1016/j.nima.2015.09.059](https://doi.org/10.1016/j.nima.2015.09.059). [COBISS.SI-ID 28934695]
5. Belle Collaboration, PESÁNTEZ, L., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al. Measurement of the direct CP asymmetry in $B[\bar{u}] \rightarrow X[\sub]{s+d}[\gamma]$ decays with a lepton tag. *Physical review letters*, ISSN 0031-9007. [Print ed.], 2015, vol. 114, no. 15, str. 151601-1-151601-7, doi: [10.1103/PhysRevLett.114.151601](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.114.151601). [COBISS.SI-ID 29001767]
6. Belle Collaboration, JAEGLE, I., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PETRIČ, Marko, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al. Search for the dark photon and dark Higgs at Belle. *Physical review letters*, ISSN 0031-9007. [Print ed.], 2015, vol. 114, no. 21, str. 211801-1-211801-8, doi: [10.1103/PhysRevLett.114.211801](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.114.211801). [COBISS.SI-ID 29255975]

7. Belle Collaboration, ABDESSELAM, A., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, et al. First observation of CP violation in $B[\bar{b}] \rightarrow D[\bar{d}](CP)$ decays by a combined time-dependent analysis of BABAR and Belle data. *Physical review letters*, ISSN 0031-9007. [Print ed.], 2015, vol. 115, no. 12, str. 121604-1- 121604-10, doi: [10.1103/PhysRevLett.115.121604](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.115.121604). [COBISS.SI-ID 29002023]
8. Belle Collaboration, DUTTA, D., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, ŠANTELJ, Luka, et al. Search for $B[\bar{b}] \rightarrow D[\bar{d}][\gamma]$ and a measurement of the branching fraction for $B[\bar{b}] \rightarrow D[\bar{d}][\gamma]$. *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 91, no. 1, str. 011101-1-011101-6, doi: [10.1103/PhysRevD.91.011101](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.91.011101). [COBISS.SI-ID 28998183]
9. Belle Collaboration, BALA, A., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, ŠANTELJ, Luka, et al. Observation of $X(3872)$ in $B \rightarrow X(3872)K[\pi]$ decays. *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 91, no. 5, str. 051101-1- 051101-7, doi: [10.1103/PhysRevD.91.051101](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.91.051101). [COBISS.SI-ID 28996647]
10. Belle Collaboration, SAITO, T., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, ŠANTELJ, Luka, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, et al. Measurement of the $B[\bar{b}] \rightarrow X[\bar{d}][\gamma]$ branching fraction with a sum of exclusive decays. *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 91, no. 5, str. 052004-1-052004-13, doi: [10.1103/PhysRevD.91.052004](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.91.052004). [COBISS.SI-ID 28997671]
11. Belle Collaboration, YOOK, Y., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KLUČAR, Jure, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al. Search for the $B[\bar{b}] \rightarrow e[\bar{e}] + \nu[\bar{\nu}]$ and $B[\bar{b}] \rightarrow \mu[\bar{\mu}] + \nu[\bar{\nu}]$ decays using hadronic tagging. *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 91, no. 5, str. 052016-1-052016-8, doi: [10.1103/PhysRevD.91.052016](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.91.052016). [COBISS.SI-ID 29240615]
12. Belle Collaboration, GOH, Y. M., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, NANUT, Tara, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STARIČ, Marko, et al. Search for the decay $B[\bar{b}] \rightarrow K[\bar{K}](\bar{K}^*)$ at Belle. *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 91, no. 7, str. 071101-1-071101-8. [COBISS.SI-ID 28997159]
13. Belle Collaboration, GARMASH, A., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KLUČAR, Jure, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, et al. Amplitude analysis of $e[\bar{e}] + e[\bar{e}] \rightarrow [\Upsilon(nS)] [\pi^+ \pi^-]$ at $\sqrt{s} = 10.866$ GeV. *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 91, no. 7, str. 072003-1-072003-16, doi: [10.1103/PhysRevD.91.072003](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.91.072003). [COBISS.SI-ID 28996391]
14. Belle Collaboration, CHOI, S.-K., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al. Measurements of the $B \rightarrow D[\bar{D}](s_0)[\bar{K}^*](2317)$ decay rates and a search for isospin partners of the $D[\bar{D}](s_0)[\bar{K}^*](2317)$. *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 91, no. 9, str. 092011-1-092011-12, doi: [10.1103/PhysRevD.91.092011](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.91.092011). [COBISS.SI-ID 29268519]
15. Belle Collaboration, WANG, X. L., BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, ŠANTELJ, Luka, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, et al. Measurement of $e[\bar{e}] + e[\bar{e}] \rightarrow [\pi^+ \pi^-] [\pi^+ \pi^-] [\psi(2S)]$ via initial state radiation at Belle. *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 91, no. 11, str. 112007-1-112007-15, doi: [10.1103/PhysRevD.91.112007](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.91.112007). [COBISS.SI-ID 29000999]
16. Belle Collaboration, HELLER, A., ZUPANC, Anže, BRAČKO, Marko, BISWAL, Jyoti Prakash, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, et al. Search for $B[\bar{b}] \rightarrow l[\bar{l}] + \nu[\bar{\nu}] [\gamma]$ decays with hadronic tagging using the full Belle data sample. *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 91, no. 11, str. 112009-1- 112009-11, doi: [10.1103/PhysRevD.91.112009](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.91.112009). [COBISS.SI-ID 28996903]
17. Belle Collaboration, PAL, B., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, NANUT, Tara, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al. Evidence for the decay $B[\bar{b}] \rightarrow \eta[\pi^+ \pi^-] [\pi^+ \pi^-]$. *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 92, no. 1, str. 011101-1-011101-7, doi: [10.1103/PhysRevD.92.011101](https://doi.org/10.1103/PhysRevD.92.011101). [COBISS.SI-ID 29000743]

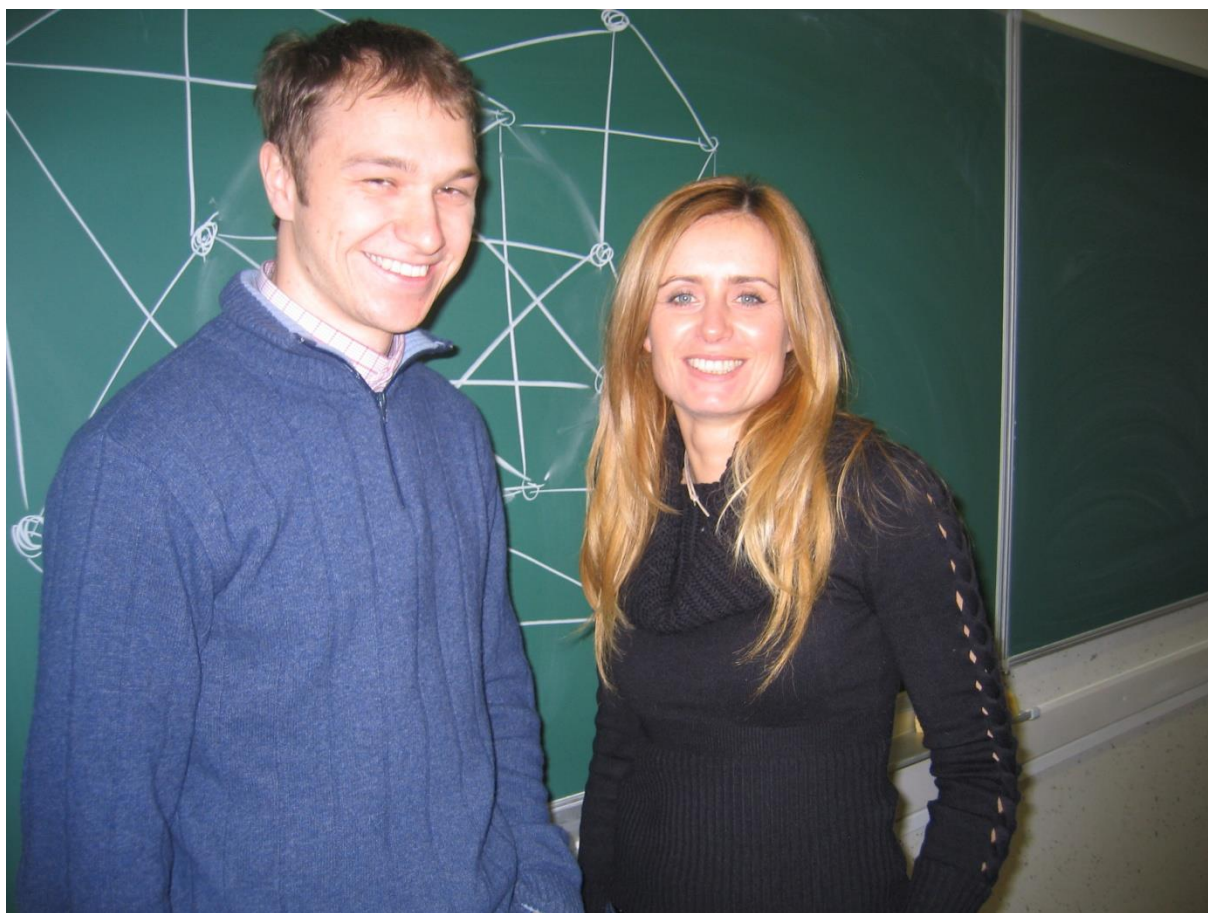
18. Belle Collaboration, MATVIENKO, D., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STARIČ, Marko, ZUPANČ, Anže, et al. Study of D^{*+} production and light hadronic states in the $B^0 \rightarrow D^{*+} \pi^-$ decay. *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 92, no. 1, str. 012013-1-012013-28. [COBISS.SI-ID 28998439]
19. Belle Collaboration, OSWALD, C., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANČ, Anže, et al. Semi-inclusive studies of semileptonic B^0 decays at Belle. *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 92, no. 7, str. 072013-1-072013-13, doi:10.1103/PhysRevD.92.072013. [COBISS.SI-ID 29001511]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

20. RANDO, Riccardo, FILIPČIČ, Andrej, KORPAR, Samo, KUKEC MEZEK, Gašper, STANIČ, Samo, VOROBIOV, Serguei, YANG, Lili, ZAHARIJAS, Gabrijela, ZAVRTANIK, Danilo, ZAVRTANIK, Marko, et al. Silicon photomultiplier research and development studies for the large size telescope of the Cherenkov Telescope Array. V: *The 34th International Cosmic Ray Conference [also] ICRC2015 [also] the Astroparticle Physics Conference, 30 July-6 August, 2015, The Hague, The Netherlands*, (PoS proceedings of science, ISSN 1824-8039, vol. 2015). Trieste: Sissa, 2015, 8 str., ilustr. http://pos.sissa.it/archive/conferences/236/940/ICRC2015_940.pdf. [COBISS.SI-ID 4037627]
21. BRAČKO, Marko, SEIDL, Ralf. Study of fragmentation functions in e^+e^- annihilation process at Belle. V: *The European Physical Society Conference on High Energy Physics, 22-29 July, 2015, Vienna, Austria*, (Proceedings of science, ISSN 1824-8039, vol. 2014). Trieste: Sissa, 2015, vol. 2015, str. 456-1-456-6. http://pos.sissa.it/archive/conferences/234/456/EPS-HEP2015_456.pdf. [COBISS.SI-ID 29269287]
22. BRAČKO, Marko. Recent spectroscopy results from Belle. V: GOLLI, Bojan (ur.), ROSINA, Mitja (ur.), ŠIRCA, Simon (ur.). *Proceedings of the Mini-Workshop Exploring Hadron Resonances, Bled, Slovenia, July 5-11, 2015*, (Blejske delavnice iz fizike, ISSN 1580-4992, letn. 16, št. 1). Ljubljana: DMFA - založništvo, 2015, letn. 16, št. 1, str. 75-80. <http://www-f1.ijs.si/BledPub/bled2015.pdf>. [COBISS.SI-ID 2913892]

DRUGI SESTAVNI DELI / OTHER PARTS

23. Belle Collaboration, CHOI, S.-K., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, RIBEŽL, Eva, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANČ, Anže, et al. Publisher's note: Measurements of the $B^0 \rightarrow D^{*+} \pi^-$ decay rates and a search for isospin partners of the D^{*+} . *Physical review. D, Particles, fields, gravitation, and cosmology*, ISSN 1550-7998, 2015, vol. 92, no. 3, str. 039905-1, doi: 10.1103/PhysRevD.92.039905. [COBISS.SI-ID 29268775]





GROUP FOR MATHEMATICS

VODJA LABORATORIJA / HEAD

Izr. prof. dr. Petra Žigert, prof. mat.

SODELAVCI / PERSONEL**Asistent / Assistant**

Dr. Matevž Črepnjak, uni. dipl. mat.

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES**FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING****Dodiplomski programi / Undergraduate Programmes**

Matematika I, II, III / Mathematics I, II, III

Uporabna matematika (izbirni predmet) / Applied Mathematics

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES**Dodiplomski programi / Undergraduate Programmes**

Analiza I, II, IV (vaje) / Analysis I, II, IV (exercises), FNM, UM

Matrični račun (vaje) / Matrix algebra (exercises), FNM, UM

Vektorska naliza (vaje) / Vector analysis, (exercises), FNM, UM

Osnove linearne algebra in vektorske analize / Basic linear algebra and vector analysis, FNM, UM

RAZISKOVALNA DEJAVNOST / RESEARCH ACTIVITY

RAZISKOVALNO PODROČJE / RESEARCH FIELD

- Teorija grafov / *Graph theory*
- Topologija, teorija kontinuumov / *Topology, continuum theory*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI / COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

- **SODELOVANJE Z UNIVERZAMI / COOPERATION WITH UNIVERSITIES**
 - University of Split / *University of Split, Croatia*
 - Univerza v Zagrebu, Hrvaška / *University of Zagreb, Croatia*
 - Univerza v Ljubljani / *University of Ljubljana, SI*
 - Univerza na Dunaju, Avstrija / *University of Vienna, Austria*
 - Univerza v Richmondu, ZDA / *University of Richmond USA*
 - Univerza v Auckland, Nova Zelandija / *University of Auckland, New Zealand*
- **SODELOVANJE Z DRUGIMI USTANOVAMI IN PODJETJI / COLLABORATION WITH OTHER INSTITUTIONS AND ENTERPRISES**
 - Zveza prijateljev mladine Maribor, SI / *Friends of Youth Association Maribor, SI*
 - Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko, Ljubljana, SI / *Institut of mathematics, physics and mechanics, Ljubljana, SI*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI / RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

PROGRAMSKA SKUPINA / RESEARCH PROGRAMME GROUP

- P1-0297: Teorija grafov / *Graph Theory*
Nosilec / *Principal Researcher*: Sandi Klavžar

BIBLIOGRAFIJA 2015 / REFERENCES 2015

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. BERLIČ, Martina, TRATNIK, Niko, ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Equivalence of Zhang-Zhang polynomial and cube polynomial for spherical benzoid systems. *MATCH Communications in Mathematical and in Computer Chemistry*, ISSN 0340-6253, 2015, vol. 73, no. 2, str. 443-456. [COBISS.SI-ID [18543126](#)]
2. TRATNIK, Niko, ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Some properties of carbon nanotubes and their resonance graphs. *MATCH Communications in Mathematical and in Computer Chemistry*, ISSN 0340-6253, 2015, vol. 74, no. 1, str. 175-186. http://match.pmf.kg.ac.rs/electronic_versions/Match74/n1/match74n1_175-186.pdf. [COBISS.SI-ID [18655254](#)]
3. TRATNIK, Niko, ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Connected components of resonance graphs of carbon nanotubes. *MATCH Communications in Mathematical and in Computer Chemistry*, ISSN 0340-6253, 2015, vol. 74, no. 1, str. 187-200. http://match.pmf.kg.ac.rs/electronic_versions/Match74/n1/match74n1_187-200.pdf. [COBISS.SI-ID [18655510](#)]
4. BANIČ, Iztok, ČREPŇJAK, Matevž, ERCEG, Goran, MERHAR, Matej, MILUTINOVIĆ, Uroš. Inducing functions between inverse limits with upper semicontinuous bonding functions. *Houston journal of mathematics*, ISSN 0362-1588, 2015, vol. 41, no. 3, str. 1021-1037. [COBISS.SI-ID [21550856](#)], [JCR, SNIP]
5. ČREPŇJAK, Matevž. All powers of a function can have non-homeomorphic inverse limits. *Topology and its Applications*, ISSN 0166-8641. [Print ed.], 2015, vol. 191, str. 65-75, doi: [10.1016/j.topol.2015.05.021](https://doi.org/10.1016/j.topol.2015.05.021). [COBISS.SI-ID [21411080](#)]
6. BANIČ, Iztok, ČREPŇJAK, Matevž, MERHAR, Matej, MILUTINOVIĆ, Uroš. Inverse limits, inverse limit hulls and crossovers. *Topology and its Applications*, ISSN 0166-8641. [Print ed.], 2015, vol. 196, str. 155-172, doi: [10.1016/j.topol.2015.09.040](https://doi.org/10.1016/j.topol.2015.09.040). [COBISS.SI-ID [21615112](#)]

OBJAVLJENI POVZETEK ZNANSTVENEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

7. ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Structure of resonance graphs of some carbon nanotubes. V: 11th Meeting of the International Academy of Mathematical Chemistry, Kranjska Gora, June 18-21, 2015. *2015 meeting, Kranjska Gora, Slovenia, June, 18-21, 2015*. Kranjska Gora: IMFM, 2015, str. 7. [COBISS.SI-ID [17342297](#)]
8. TRATNIK, Niko, ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Carbon nanotubes and their resonance graphs. V: KOŠMRLJ, Gašper (ur.), KUZMAN, Boštjan (ur.). *Abstracts of the 8th Slovenian Conference on Graph Theory, Kranjska Gora, Slovenia, June 21-27, 2015*. Ljubljana: IMFM, 2015, str. 56. [COBISS.SI-ID [17346137](#)]
9. ŽIGERT PLETERŠEK, Petra, TRATNIK, Niko, BERLIČ, Martina. Equivalence of Zhang-Zhang polynomial and cube polynomial for carbon nanotubes. V: KOŠMRLJ, Gašper (ur.), KUZMAN, Boštjan (ur.). *Abstracts of the 8th Slovenian Conference on Graph Theory, Kranjska Gora, Slovenia, June 21-27, 2015*. Ljubljana: IMFM, 2015, str. 58. [COBISS.SI-ID [17346649](#)]

RECENZIJ, PRIKAZ KNJIGE, KRITIKA / REVIEW, BOOK REVIEW, CRITIQUE

10. ČREPŇJAK, Matevž. Kelly, James P.: Chainability of inverse limits with a single irreducible function on $[0, 1]$. (English) *Topology Appl.* 176, 57-75 (2014). *Zentralblatt MATH database*, ISSN 1436-3429. [Online ed.], 2015, zbl 1305.54042. <https://zbmath.org/?q=an:06334516>. [COBISS.SI-ID [21408264](#)]
11. ČREPŇJAK, Matevž. Ivanšić, Ivan; Rubin, Leonard R.: The topology of limits of direct systems induced by maps. (English) *Mediterr. J. Math.* 11, No. 4, 1261-1273 (2014). *Zentralblatt MATH database*, ISSN 1436-3429. [Online ed.], 2015, zbl 06399012. <https://zbmath.org/?q=an:06399012>. [COBISS.SI-ID [21550344](#)]

ČLAN KOMISIJE / MEMBER OF THE COMMISSION

12. 25th annual Vojtěch Jarník international mathematical competition :University of Ostrava, Faculty of Science, Ostrava, 27th March 2015. [COBISS.SI-ID [21369352](#)]

