



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kemijo
in kemijsko tehnologijo

POROČILO O IZOBRAŽEVALNI IN RAZISKOVALNI DEJAVNOSTI / *ANNUAL REPORT*

2017

MARIBOR, junij 2018

**Naslov: POROČILO O IZOBRAŽEVALNI IN RAZISKOVALNI
DEJAVNOSTI V LETU 2017/ANNUAL REPORT 2017**

Urednik: Doc. dr. Mojca Slemnik

Oblikovanje: Doc. dr. Mojca Slemnik

Grafične priloge: Doc. dr. Mojca Slemnik

Izdala: Univerza v Mariboru / *University of Maribor*
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo / *Faculty of Chemistry and Chemical
Engineering*
Junij, 2018 / *June, 2018*

Tisk: Tiskarna Saje d.o.o.

Naklada: 50 izvodov

ISSN 1855-6787

88 Skupno zaposlenih
Total employees

112 Objavljenih izvirnih znanstvenih člankov
Published original scientific articles

31 Objavljenih znanstvenih prispevkov na konferencah
Published scientific conference contributions

509 Bibliografskih zapisov
Bibliographic records

64 Projektov, kjer sodelujemo
Projects, where we collaborate

59 Diplomantov
Graduates

23 Novih magistrov
New Masters

6 Novih doktorjev znanosti
New Doctors of Philosophy



KAZALO

UVODNA BESEDA	007
IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST	011
DIPLOME, MAGISTERIJI IN DOKTORATI	015
SKUPNA DEJAVNOST FAKULTETE	025
ZNANSTVENO - RAZISKOVALNA DEJAVNOST	027
PROGRAMSKE SKUPINE	037
LABORATORIJI	
• Laboratorij za separacijske procese in produktno tehniko.....	055
• Laboratorij za procesno sistemsko tehniko in trajnostni razvoj.....	071
• Laboratorij za anorgansko kemijo.....	093
• Laboratorij za fizikalno kemijo in kemijsko termodinamiko.....	101
• Laboratorij za analizno kemijo in industrijsko analizo.....	111
• Laboratorij za organsko ter polimerno kemijo in tehnologijo.....	123
• Laboratorij za vodno biofiziko in membranske procese.....	131
• Laboratorij za termoenergetiko.....	137
• Laboratorij za biokemijo, molekularno biologijo in genomiko.....	143
SKUPINE	
• Skupina za eksperimentalno fiziko.....	151
• Skupina za matematiko.....	157



UVODNA BESEDA



Dekan
prof. dr. Zdravko Kravanja

POS LANSTVO

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.

PREFACE

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 2015/2016 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 dobri 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 2016/2017 IN 2017/2018

Število redno vpisanih študentov v študijskih letih 2016/2017 in 2017/2018 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, V. Regoršek Petek, M. Roškarič, M. Homšak in sodelavci; Poročilo o kakovosti FKKT za študijsko leto 2016/2017, Maribor, marec 2018.

Preglednica 1: Število redno vpisanih študentov v študijskih letih 2016/2017 in 2017/2018. 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	
16/17	50	8	119	27	19	0	40	1	27	0	39	0	46	79	330
17/18	44	2	101	33	22	0	47	2	20	0	44	0	42	91	315

Preglednica 2: Vpis izrednih študentov z absolventi in doktorskih študentov v študijskih letih 2016/2017 in 2017/18

Štud. leto	Izredni dodiplomski študij		Doktorski študij	
	1. letnik	skupaj	1. letnik	skupaj
16/17	0	0	11	29
17/18	0	0	6	22





DIPLOME, MAGISTERIJI IN DOKTORATI V LETU 2017

DIPLOME

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ

BJELIĆ SAŠO

Mentor:izr. prof. dr. URBAN BREN

Datum zagovora : 01. 09. 2017

BREČKO MEDEA

Mentorica:izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 06. 09. 2017

BREZNIK MARKO

Mentor:izr. prof. dr. URBAN BREN

Datum zagovora: 19. 06. 2017

BROZ MATIC

Mentor:red. prof. dr. UROŠ POTOČNIK

Datum zagovora: 01. 09. 2017

DROFENIK JAN

Mentor:izr. prof. dr. DARKO GORIČANEC

Datum zagovora: 12. 07. 2017



GERMAN SANELA

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 18. 05. 2017

GJURA PETRA

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 15. 02. 2017

GRUŠOVNIK PATRICIA

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 31. 08. 2017

HORVAT DOMEN

Mentor: doc. dr. KLINAR DUŠAN

Datum zagovora: 06. 09. 2017

JEZERNIK KLARA

Mentorica: izr. prof. dr. REGINA FUCHS GODEC

Datum zagovora: 06. 09. 2017

KATAN TADEJA

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 31. 08. 2017

KOBAL ANJA

Mentor: izr. prof. dr. JERNEJ ISKRA

Datum zagovora: 31. 08. 2017

KOKOL AMADEJA

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 31. 08. 2017

KOREN MARINA

Mentor: red. prof. dr. UROŠ POTOČNIK

Datum zagovora: 12. 07. 2017

KRAMER STANKO

Mentor: doc. dr. SEBASTIJAN KOVAČIČ

Datum zagovora: 31. 08. 2017

KRESNIK DAVOR

Mentor: red. prof. dr. UROŠ POTOČNIK

Datum zagovora: 12. 07. 2017

KUČUK NIKA

Mentorica: doc. dr. MATEJA PRIMOŽIČ

Datum zagovora: 01. 09. 2017

LESIČAR ŠPELA

Mentorica: red. prof. dr. MAJA LEITGEB

Datum zagovora: 01. 09. 2017

LIPOVEC JERNEJ

Mentor: doc. dr. MILOŠ BOGATAJ

Datum zagovora: 06. 09. 2017

LOVRENČEC DOMINIKA

Mentorica: doc. dr. MAJDA KRAJNC

Datum zagovora: 21. 06. 2017

MIHELIČ MIHELA

Mentor: doc. dr. MATJAŽ FINŠGAR

Datum zagovora: 06. 09. 2017

MIKLAVC JAKA

Mentorica: red. prof. dr. ANDREJA GORŠEK

Datum zagovora: 06. 09. 2017

PETEK MIHAELA

Mentorica: red. prof. dr. MAJA LEITGEB

Datum zagovora: 27. 09. 2017

PUCKO KATJA

Mentorica:izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 22. 03. 2017

RANER ANJA

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 31. 08. 2017



RUTNIK KSENIJA

Mentor: doc. dr. IZTOK JOŽE KOŠIR

Datum zagovora: 01. 09. 2017

ŠENEKAR NINA

Mentorica: red. prof. dr. MAJA LEITGEB

Datum zagovora: 06. 09. 2017

ŠIMENKO NASTJA

Mentorica: red. prof. dr. MAJA LEITGEB

Datum zagovora: 22. 03. 2017

ŠKET MARKO

Mentorica: red. prof. dr. ZORKA NOIVAK PINTARIČ

Datum zagovora: 19. 09. 2017

VIDOVIČ TIMOTEJ

Mentor: red. prof. dr. ZDRAVKO KRAVANJA

Datum zagovora: 27. 09. 2017

ZAKELŠEK BARBARA

Mentor: red. prof. dr. PETER KRAJNC

Datum zagovora: 19. 09. 2017

ŽUNKO NINA

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 22. 03. 2017

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJ

BJELIĆ DRAGANA

Mentorica: doc. dr. LIDIJA ČUČEK

Datum zagovora: 06. 09. 2017

BRUNEC NEŽKA

Mentor: doc. dr. MILOŠ BOGATAJ

Datum zagovora: 01. 09. 2017

BÜDEFELD NATALIJA

Mentorica: red. prof. dr. MAJA LEITGEB

Datum zagovora: 27. 09. 2017

DVORŠAK TINA

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 27. 09. 2017

FILIPČ UROŠ

Mentorica: doc. dr. MAŠA KNEZ HRNČIČ

Datum zagovora: 04. 09. 2017

FORSTNER LARA

Mentorica: doc. dr. MOJCA SLEMNIK

Datum zagovora: 25. 10. 2017

GOVEDIČ PATRICIA

Mentorica: doc. dr. MATEJA PRIMOŽIČ

Datum zagovora: 01. 09. 2017

HERCOG KARIN

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 27. 09. 2017

KALŠEK LAURA

Mentor: izr.prof. dr. DARKO GORIČANEC

Datum zagovora: 20. 09. 2017

KLAJDERIČ TADEJA

Mentorica: red. prof. dr. ZORKA NOVAK PINTARIČ

Datum zagovora: 25. 10. 2017

KOVAČEC LAURA

Mentorica: red. prof. dr. ANDREJA GORŠEK

Datum zagovora: 01. 09. 2017

KRAJČAN EVA

Mentorica: doc. dr. MAŠA KNEZ HRNČIČ

Datum zagovora: 01. 09. 2017

MALINIĆ ANITA

Mentorica: doc. dr. ANITA KOVAČ KRALJ

Datum zagovora: 22. 03. 2017

PODNAR ANDREJA

Mentorica: red. prof. dr. ZORKA NOVAK PINTARIČ

Datum zagovora: 06. 09. 2017

PULKO MATEJA

Mentorica: doc. dr. IRENA PETRINIĆ

Datum zagovora: 24. 05. 2017

RAMOT ALJAŽ

Mentor: doc. dr. MATJAŽ FINŠGAR

Datum zagovora: 06. 09. 2017

SEVER ANDREJA

Mentor: doc. dr. MATJAŽ FINŠGAR

Datum zagovora: 06. 09. 2017

SINANOVIĆ NARMIN

Mentorica: red. prof. dr. ZORKA NOVAK PINTARIČ

Mentor: doc. dr. MATJAŽ KRISTL

Datum zagovora: 12. 07. 2017

SMERKOLJ JANEZ

Mentorica: doc. dr. DARJA PEČAR

Datum zagovora: 06. 09. 2017

SMONKAR BARBARA

Mentorica: doc. dr. LIDIJA ČUČEK

Datum zagovora: 06. 09. 2017

STRADOVNIK URŠA

Mentorica: pred. prof. dr. MAJA LEITGEB

Datum zagovora: 26. 06. 2017

SUŠNIK AJDA

Mentor: izr. prof. dr. URBAN BREN

Datum zagovora: 20. 09. 2017

ŠPORIN ALJAŽ

Mentor: izr. prof. dr. DARKO GORIČANEC

Datum zagovora: 04. 09. 2017

TURNŠEK ANA

Mentorica: red. prof. dr. ANDREAJ GORŠEK

Datum zagovora: 22. 03. 2017

VIČAR URŠKA

Mentor: doc. dr. MATJAŽ KRISTL

Datum zagovora: 27. 09. 2017

VOUK ALJOŠA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 01. 09. 2017

ZEČEVIĆ KATJA

Mentorica: doc. dr. DARJA PEČAR

Datum zagovora: 01. 09. 2017

MAGISTERIJI

MAGISTRSKI ŠTUDIJI

BORINC NATALIJA

Mentorica: red. prof. dr. ANDREJA GORŠEK

Datum zagovora: 27. 09. 2017

BRATUŠA ANA

Mentorica: doc. dr. IRENA BAN

Datum zagovora: 01. 09. 2017



BUKOVŠEK URŠKA

Mentor: doc. dr. SAŠO GYERGYEK

Datum zagovora: 17. 09. 2017

ČUŠ KATJA

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 18. 01. 2017

FAKIN GREGOR

Mentor: redr. prof. dr. ŽELJKO KNEZ

Datum zagovora: 01. 09. 2017

FURLAN VERONIKA

Mentor: izr. prof. dr. URBAN BREN

Datum zagovora: 06. 09. 2017

GOMILŠEK ROK

Mentorica: doc. dr. LIDIJA ČUČEK

Datum zagovora: 27. 09. 2017

JANČIČ URŠKA

Mentorica: red. prof. dr. MAJA LEITGEB

Datum zagovora: 09. 09. 2017

KAKER BARBARA

Mentor: doc. dr. MATJAŽ KRISTL

Datum zagovora: 19. 07. 2017

KUGLER NUŠA

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 22. 03. 2017

KUSTER BERNARDA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 27. 09. 2017

MENIČANIN URŠKA

Mentorica: izr. prof. dr. MARJANA SIMONIČ

Datum zagovora: 06. 09. 2017

MOHARIČ ALEN

Mentorica: doc. dr. ANITA KOVAČ KRALJ

Datum zagovora: 22. 03. 2017

PALKO ANJA

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 19. 04. 2017

REŠETA SAŠA

Mentor: doc. dr. SAŠO GYERGYEK

Datum zagovora: 27. 09. 2017

ROTAR JERNEJ

Mentor: red. prof. dr. ŽELJKO KNEZ

Datum zagovora: 06. 09. 2017

SMREČNIK JAN

Mentorica: red. prof. dr. MOJCA ŠKERGET

Datum zagovora: 21. 06. 2017

STRGAR EMILIJAN

Mentor: red. prof. dr. ŽELJKO KNEZ

Datum zagovora: 15. 02. 2017

ŠTUMPF MITJA

Mentor: izr. prof. dr. DARKO GORIČANEC

Datum zagovora: 21. 06. 2017

UTROŠA PETRA

Mentorica: doc. dr. SEBASTIJAN KOVAČIČ

Datum zagovora: 31. 08. 2017

ZAJC GAŠPER

Mentor: red. prof. dr. ŽELJKO KNEZ

Datum zagovora: 27. 09. 2017

ZIMERL DOLORES

Mentor: izr. prof. dr. JERNEJ ISKRA

Datum zagovora: 15. 08. 2017

DOKTORATI

DOKTORSKI ŠTUDIJ

BARTOLOME ORTEGA

Mentor: red. prof. dr. ŽELJKO KNEZ

Datum zagovora: 04. 07. 2017

BERCE PETER

Mentorica: doc. dr. MOJCA SLEMNIK

Datum zagovora: 18. 10. 2017

KORAT LIDIJA

Mentor: red. prof. dr. ŽELJKO KNEZ

Datum zagovora: 18. 10. 2017

MIUC ALEN

Mentor: dr. ERNEST VONČINA

Datum zagovora: 20. 10. 2017

PANTIĆ MILICA

Mentor: red. prof. dr. ZORAN NOVAK

Datum zagovora: 18. 04. 2017

VUJANOVIĆ ANAMARIJA

Mentor: red. prof. dr. ZDRAVKO KRAVANJA

Datum zagovora: 23. 06. 2017



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
- **knjižnica Tehniških fakultet**
 - Šteinbauer Dušica
- **tehnično vzdrževanje**
 - Dobaj Goran





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
 - Nosilec /Principal researcher: prof dr. Peter Krajnc
- P2-0032: Procesna sistemska tehnika in trajnostni razvoj
 - Nosilec /Principal researcher: prof dr. Zdravko Kravanja
- P2-0046: Separacijski procesi in produktna tehnika
 - Nosilec /Principal researcher: prof dr. Željko Knez



Zaposleni na FKKT sodelujemo v programskih skupinah

- P1-0135: Eksperimentalna fizika osnovnih delcev
 - Nosilec /Principal researcher: prof dr. Marko Mikuž
- P2-0377: Heterogeni fotokatalitični procesi: pridobivanje vodika, čiščenje vode in zraka
 - Nosilec /Principal researcher: prof dr. Matjaž Valant

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 mesecu juliju 2017 /Organisation of Summer School: "The European Summer School in High Pressure Technology, ESS-HPT in July 2017.

Potekala je na dveh lokacijah in sicer na Univerzi v Mariboru in 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 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.

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, V. Regoršek Petek, M. Roškarič, M. Homšak in sodelavci; Poročilo o kakovosti FKKT za študijsko leto 2016/2017, Maribor, marec 2018.

Preglednica 3: Mednarodni projekti v letu 2017 /International Projects in 2017

Države EU /EU States			
Št./ No.	Naslov projekta /Project title	Nosilec projekta /Principal Researcher	Trajanje /Duration
1.	"Training Program for the Design of Resource and Energy Efficient Products by High Pressure Processes" - DoHip	Red. prof. dr. Željko Knez	02/2016 - 01/2017

2.	MEMENTO: "Membrane energy technology operations"	Doc. dr. Irena Petrinič	04/2016 - 03/2018
3.	Marie Curie (EU) - PHOTO-EMULSION	Red. prof. dr. Peter Krajnc	10/2017 - 09/2021
4.	Green Energy - TAMOP 4.1.C.12/1KONV.20123.0017	Red. prof. dr. Zdravko Kravanja	05/2016 - neomejeno
5.	SCOPES	Red. prof. dr. Zdravko Kravanja	02/2014 - 01/2017
6.	Sodelovanje Slovenija - Indija na področju uporabe osmozni membrn	Doc. dr. Irena Petrinič	01/2017 - 12/2017
Sodelovanje / Colaboraion			
7.	Belle Colaboration II		2009-2020

Preglednica 4: Projekti financirani s strani ARRS in industrijskimi partnerji v letu 2017
/Projects funded by ARRS and industrial partners in 2017

ARRS in industrijski partnerji / ARRS and industrial partners			
Aplikativni projekti/ Applicative projects			
Št. /No.	Naslov projekta /Project Title	Nosilec projekta /Principal Researcher	Trajanje /Duration
1.	Načrtovanje trajnostnih in energijsko samozadostnih procesov na osnovi obnovljivih virov	Red. prof. dr. Zdravko Kravanja	03/2016 - 02/2019
2.	L7-8269 "Novi pristopi za boljša biološka zdravila"	Dr. Janez Konc	05/2017 - 04/2020
3.	IQ DOM (Inteligentni dom nove generacije zasnovan na pametnih napravah in lesu)	Red. prof. dr. Željko Knez Red. prof. dr. Peter Krajnc Izr. prof. dr. Darko Goričanec Doc. dr. Matjaž Finšgar	07/2016 - 12/2018
4.	IQ HRANA Funkcionalna živila prihodnosti	Red. prof. dr. Željko Knez Izr. prof. dr. Urban Bren	07/2016 - 12/2019
Temeljni projekti/ Fundamental projects			
5.	J1-6736 - "Kemijska karcinogeneza - Računalniški pristop"	Izr. prof. dr. Urban Bren	01/2014-06/2017
6.	IO-0029 - "Infrastrukturalna dejavnost Univerze v Mariboru"	Rebeka Rudolf	01/2015-12/2020
7.	Zelene tehnologije za procesiranje biomaterialov	Red. prof. dr. Željko Knez	07/2014 - 06/2017

8.	J1-6744 - "Razvoj polimerov z molekularnimi odtisi in njihova uporaba na področju okoljske in bioanalitike"	Dr. Tina Kosjek	07/2014 - 06/2017
Sodelovanje na projektih /Colaboraion on projects			
9.	Novi scintilacijski detektorji za precizijske eksperimente v fiziki osnovnih delcev	Prof. dr. Peter Križan	07/2014 - 06/2017

Preglednica 5: Drugi projekti /Other Projects

Št. /No.	Naslov projekta /Project Title	Nosilec projekta /Principal Researcher	Trajanje /Duration
1.	Noč raziskovalcev	Koordinatorji na FKKT: Anja Petek, Eva Španinger Doc. dr. Mojca Slemnik	2017
2.	Infrastrukturna dejavnost Univerze v Mariboru	Rebeka Rudolf	01/2015 - 12/2020
3.	Krajša in daljša gostovanja tujih strokovnjakov in visokošolskih učiteljev na slovenskih visokošolskih zavodih		2016 - 2018
4.	SRIP - Krožno gospodarstvo	FKKT UM	03/2017 -
5.	"Inteligentni dom nove generacije zasnovan na pametnih napravah in lesu"	Red. prof. dr. Željko Knez Red. prof. dr. Peter Krajnc Izr. prof. dr. Darko Goričanec Doc.dr. Matjaž Finšgar	07/2016 - 12/2018
6.	"Funkcionalna živila prihodnosti"	Red. prof. dr. Željko Knez Izr. prof. dr. Urban Bren	07/2016 - 12/2019
7.	Mobilnost visokošolskih učiteljev UM	FKKT UM	2017 - 2018
8.	Raziskovalci na začetku kariere: Taninski ekstrakti kot funkcionalni prehranski in krmni dodatki z visokim antioksidativnim, antimikrobnim in antikarcinogenim potencialom	Dr. Gregor Hostnik	06/2017 - 05/2020
9.	PO KREATIVNI POTI: - Resveratrol: Ekstrakcijske metode, antioksidativno delovanje in antikancerogeni učinki - Razvoj modificiranih polimernih materialov za doseganje željenih lastnosti - Razvoj 3D tiskalnika s kapljično-praškastim dodajanjem za izdelavo ortopedskih biomaterialov	Izr. prof. dr. Urban Bren Red. prof. dr. Peter Krajnc Red. prof. dr. Maja Leitgeb (sodelujoča)	2017

Preglednica 6: Projekti z gospodarstvom in inštituti v Sloveniji, v letu 2017 / Industrial projects and projects with institutes in Slovenia, in 2017

Št./ No.	Naslov projekta / Project title	Nosilec/Principal Researcher
1.	Krka d.d. - Pogodba št. XLII/7-106632/2012	Red. prof. dr. Željko Knez - dolgoročni
2.	Krka d.d. - Pogodba št. XLII/6-106628/2012; Aneks št. 1, Aneks št. 2, Aneks št. 3	Red. prof. dr. Zoran Novak - dolgoročni
3.	Krka d.d. - Pogodba št. XLII/7-106654/2014; Aneksi št. 1, 2, 3, 4, 5	Red. prof. dr. Zoran Novak - dolgoročni
4.	Krka d.d. - Pogodba št. FR/01/2013; Aneksi št. 1, 2, 3, 4, 5, 6	Red. prof. dr. Željko Knez - dolgoročni
5.	Krka d.d. - Pogodba-RA/STAB/ 52-2015; Aneks št. 1	Red. prof. dr. Zoran Novak
6.	Vitiva d.o.o. - "Snemanje IR spektrov; določitev optične rotacije za surovino Glukoza Monohidrat"	Red. prof. dr. Željko Knez - dolgoročni
7.	Cinkarna Celje - dolgoročno raziskovalno in poslovno tehnološko sodelovanje ter izvedba del	Red. prof. dr. Peter Krajnc, Zasl. prof. dr. Mihael Drogenik - dolgoročno
8.	Krka d.d. - pogodba št. RA/15/2013; Aneks št. 1	Red. prof. dr. Željko Knez - dolgoročni
9.	Krka d.d. - pogodba št. RA/14/2013; Aneks št. 1	Red. prof. dr. Zoran Novak - dolgoročni
10.	Exosect Limited	Prof. dr. Željko Knez
11.	Krka d.d. - pogodba št. RRU/06-2017	Red. prof. dr. Željko Knez Red. prof. dr. Zoran Novak
12.	Impol R in R d.o.o. - pogodba št. 1/2016	Doc. dr. Matjaž Finšgar
13.	Lek d.d. - pogodba št. 3389-2016	Doc. dr. Matjaž Finšgar
14.	Tanin d.d. - pogodba	Red. prof. dr. Željko Knez
15.	Krka d.d. - pogodba št. RA/42/2015; Aneks št. 1	Red. prof. dr. Zoran Novak
16.	Krka d.d. - pogodba št. RA/OSA-106259/2015	Red. prof. dr. Zoran Novak
17.	Krka d.d. - pogodba št. FR/56/2016, Aneksi št.1,2	Red. prof. dr. Zoran Novak
18.	Krka d.d. - pogodba št. FR/57/2016, Aneks št. 1	Red. prof. dr. Zoran Novak
19.	Krka d.d. - pogodba št. FR/64/2016	Red. prof. dr. Zoran Novak
20.	Krka d.d. - pogodba št. FR/65/2016	Red. prof. dr. Zoran Novak
21.	Merel d.o.o. - DISSODOSE	Doc. dr. Irena Petrinić

22.	Matjaž Deželaj, Leonard Janke in Florian Albrecht - pogodba št. 01/2017	Prof. dr. Željko Knez
23.	Lek d.d. - Pogodba o sodelovanju	Red. prof. dr. Andreja Goršek
24.	Beneco d.o.o. - Pogodba št. 001/2017	Izr. prof. dr. Darko Goričanec

Preglednica 7: Bilateralni projekti v letu 2017/Bilateral Projects in 2017

Države EU /EU States		
Št. /No.	Naslov projekta /Project Title	Nosilec projekta /Principal Researcher
1.	Vpliv različnih heteroatomov za učinkovitost upočasnjevanja korozije bakra v morskem okolju (Hrvaška)	Doc. dr. Matjaž Finšgar
2.	Izboljšave v procesu izdelave tiskarskih plošč kakor/kot v njihovi nadaljnji celostni rabi v Offset tisku (Hrvaška)	Izr. prof. dr. Regina Fuchs - Godec
3.	Imobilizacija nanodelcev na porozne poliesterske tiolen polimere” (Francija)	Red. prof. dr. Peter Krajnc
4.	Dvodimenzionalne ogljikove membrane za čiščenje vode (Nemčija)	Izr. prof. dr. Claus Helix Nielsen
Ostale države /Other States		
5.	Razvoj osmotsko vodenega membranskega bioreaktorja (ZDA)	Izr. prof. dr. Claus Helix Nielsen
6.	Izdelava stabilnih okolju prijaznih superhidrofobnih površin z antikorozijskimi lastnostmi za različne vrste konstrukc. materialov (Republika Bosna in Hercegovina)	Izr. prof. dr. Regina Fuchs - Godec
7.	Razvoj in validacija kromatografskih metod za izolacijo in kvantitativno določanje fenolnih spojin v sadju sadnih izdelkih iz področja BiH in Republike Slovenije (Republika Bosna in Hercegovina)	Doc. dr. Maša Islamčević Razboršek
8.	Biometrične membrane za procese napredne osmoze za energetso učinkovito obdelavo odpadnih voda (Republika Indija)	Doc. dr. Irena Petrinič
9.	Imobilizacija encimov na različne nanostrukturne materiale za proizvodnjo biosenzorjev (Republika Indija)	Red. prof. dr. Željko Knez
10.	Izolacija in formulacija naravnih olj iz origana (oreganum minutiflorum) z uporabo superkritičnih fluidov in izkoriščanje ostanka biomase za biokompozite (Makedonija)	Red. prof. dr. Željko Knez

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

St. /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.	Brno University of Technology	Češka	skupne raziskave, izmenjave
7.	University of Tartu,	Estonija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
8.	Universite de Pau et des Pays del'Adour	Francija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
9.	Universite des Science set Technologies de Lille	Francija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
10.	University of Split, Faculty of Chemical Technology	Hrvaška	CEEPUS
11.	Sveučilište u Rijeci	Hrvaška	skupne raziskave, izmenjave
12.	Sveučilište u Zagrebu	Hrvaška	skupne raziskave, izmenjave
13.	Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Prehrambenotrhnološki fakultet, Osjek	Hrvaška	znanstveno, izobraževalno in strokovno sodelovanje
14.	University of Cape Town, Chemical Engineering Department	Južnoafriška republika	skupne raziskave, izmenjave
15.	Seifullin Kazakh Agro Technical University	Kazahstan	skupne raziskave, izmenjave
16.	College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agricultural University, Peking	Kitajska	skupne raziskave, izmenjave
17.	University De Oriente	Kuba	skupne raziskave, izmenjave
18.	Vilnius Gediminas Technical University	Litva	skupne raziskave, izmenjave
19.	Technical University of Budapest	Madžarska	skupne raziskave, izmenjave



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

Preglednica 9: Patenti /Patents

Št./ No.	Naslov /Project	Avtor/Author
1.	Metoda in naprava za povečanje izkoristka sistema nizkotemperaturnega ali visokotemperaturnega ogrevanja	D. Goričanec
2.	Metoda in naprava za izrabo nizkotemperaturnih obnovljivih virov toplote	D. Goričanec
3.	Porozne polimerne strukture iz trdnih in tekočih šablon ter njihova priprava	P. Krajnc / M. Paljevac
4.	<i>Method and apparatus for increasing the efficiency of the cogeneration power plant by the heat pump principle utilization for increasing the coolant inlet temperature</i>	D. Goričanec
5.	<i>Method and apparatus for utilization of hot water plant waste heat recovery by incorporated high temperature water source heat pump</i>	D. Goričanec / J. Krope / S. Božičnik

Preglednica 10: Predavanja gostov /Lectures by guests

Št./ No.	Predavanje /Lecture	Predavatelji /Lecturer
1.	Gostujoči raziskovalec, vključen v raziskovalni proces	Niyi Isafiade
2.	Predavanja v okiru pedagoškega dela	Jiří Kotek
3.	Predavanja v okiru pedagoškega dela	Jiří Jaromir Klemes
4.	Predavanja v okiru pedagoškega dela	Lam Hon Loong
5.	Predavanja v okiru pedagoškega dela	Elvis Ahmetović
6.	Fitoterapija in njen pomen	Simon Šutalo, direktor podjetja Sanofarm d.o.o.
7.	<i>Introduction to encapsulation & controlled release</i>	Ronald J. Veršič, Ronald T. Dodge Company, Ohio, ZDA
8.	<i>Polyphenols and other food ingredients that inhibit negative stress effects</i>	Midhat Jašić University of Tuzla, Faculty of Technology Tuzla





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. Irena Petrinič

Doc. dr. Saška Lipovšek

Dr. Maša Islamčević Razboršek

Dr. Muzafera Paljevac

Mag. Leber Nermina



Amadeja Koler
Jasmina Korenak

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA ZA OBDOBJE 2014 - 2017 /RESEARCH PROGRAMME REPORT 2014-2017

POVZETEK

V obdobju od leta 2014 do leta 2017 so raziskave v okviru PS potekale v 5 vsebinsko povezanih sklopih. V prvem sklopu smo v okviru raziskav na področju magnetne hipertermije, s sol-gel metodo sintetizirali sferične nanodelce $Cu_{1-x}Ni_x$ z različno sestavo in ozko porazdelitvijo velikosti delcev. Sintetizirane nanodelce smo uspešno napolnili z zdravilnimi učinkovinami (paracetamol, bupivakain hidroklorid in pentoksifilin, rodamin 6G itd.) vgrajenimi v pore nanodelcev v matrici silike. S pomočjo in vitro eksperimentov na bazi različnih celičnih kultur (human fibroblast cell line, HeLa, Caco-2) smo preverili učinkovitost pri zdravljenju rakastih obolenj. Na slednjih smo ovrednotili tudi vse komponente izdelanega materiala v smislu njihove biokompatibilnosti in citotoksičnosti. Rezultati raziskav so bili objavljeni v naslednjih revijah: *Journal of alloys and compounds*, *Materials letters*. Na področju sintez in karakterizacije nanokristaliničnih kovinskih halkogenidov smo v obdobju 2013 - 2017 sintetizirali in karakterizirali ternarne nanodelce $Cd_{5x}Se_{1-x}$ in primerjali vpliv različnih metod sinteze (hidrotermalna, mikrovalovna, sonokemijska) na sestavo in morfologijo delcev. Rezultate smo objavili v skupno 6 člankih s faktorjem vpliva v naslednjih revijah: *Materials and manufacturing processes*, *Chalcogenide letters*, *Materials express*.

V drugem sklopu raziskav 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 kjer smo kot porogena topila uporabili tetrahidrofuran in vodo. 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. Organske makromolekule na osnovi hidroksietil metakrilata, glicidil metakrilata ter diviniladipata/multifunkcionalnih tiolov smo pripravljali s prosto radikalsko ter tiol/en polimerizacijo in sicer v obliki monolitov, membran in v monolitni obliki v pretočnih sistemih. Ugotavljali smo vpliv dodanega komonomera na mehanske lastnosti, ki so za uporabo polimernih nosilcev v pretočnih sistemih še posebej pomembne. Sintetizirane polimerne materiale smo tudi funkcionalizirali, da bi pridobili specifične funkcije ter ustrezno modificirali fino strukturo za doseganje povečane specifične površine. V polimerno matriko smo vstavili nanodelce za izboljšanje mehanskih lastnosti in površine. Iz akrilatnih poroznih kompozitov smo s postopkom sočasnega kalciniranja in sintranja pripravili alumina keramiko z odprocelično porozno strukturo. Iz glicidil metakrilatnih molekul pa smo pripravili porozne monolite, ki smo jih funkcionalizirali za odstranjevanje težkih kovin iz vodnih medijev. O rezultatih smo poročali v znanstveni periodiki. Rezultate smo objavili v naslednjih revijah s faktorjem vpliva: *Journal of the European Ceramic Society*, *Journal of Chromatography A*, *Designed Monomers and Polymers*, *Materials Today Communications*, *Reactive and Functional Polymers*.

V tretjem sklopu raziskav na področju zelenih inhibitorjev smo združili dve področji in sicer; doseči ustrezno korozijsko zaščito v agresivnem mediju z uporabo okolju prijaznim inhibitorjem (običajno so to rastlinski ekstrakti) ali pa doseči dvojni efekt; združiti korozijsko zaščito in obenem še spremeniti določene funkcionalne lastnosti površine, kot je na primer hidrofobnost. Nadalje smo kot korozijske inhibitorje uporabili vodo-topne vitamine; C in B1, ter vitamin E, kot netopna substanca v vodnem mediju. S klasično potenciodinamsko metodo in metodo impedančne spektroskopije smo proučevali inhibitorski vpliv C-vitamina na feritno nerjavno jeklo X4Cr13 v klorovodikovi kislini. Rezultati elektrokemijskih raziskav kažejo, da spada C-vitamin v skupino inhibitorjev z 'dvojnimi delovanjem', kar pomeni, da zavira tako proces raztapljanja, kakor tudi katodno razvijanje vodika. Na podlagi analize EDAX je bila ugotovljena prisotnost netopnega železovega kelata v primeru mešanice solne kisline $c = 0,01 \text{ mol L}^{-1}$, ter ob dodatku vitamin C s koncentracijo $c = 0,005 \text{ mol L}^{-1}$. Le-ta dodatno poveča zaščito površine X4Cr13. Rezultate smo objavili v naslednjih revijah s faktorjem vpliva: International journal of latest research in science & technology, International Journal of Electrochemical Science, Corrosion Science Society, Journal of molecular liquids in Progress in organic coatings.

V sklopu raziskav fizikalno kemijskih pojavov na kovinskih površinah pod vplivom agresivnega medija žveplove kisline in povišane temperature smo določali faktor učinkovitosti pasiviranja. Glede na to, smo primerjali jekla različnih toplotnih obdelav. Prav tako smo proučevali materiale, uporabne v dentalni medicini, kot je super nerjavno jeklo AISI 316L ter titanovo zlitino Ti90Al6V4 v umetni slini pri 37°C z dodatkom kislin, ki so najpogostejše v prehrani in pijačah: vinska, jabolčna, mlečna in ortofosforna kislina.

V četrtm sklopu smo proučevali proces osmoze (ang. forward osmosis) in mašenje biomimetičnih membran. Biomimetične membrane smo testirali v dveh različnih oblikah in sicer, votlo-vlaknaste membrane ter ploščne membrane. Membrane smo testirali na dveh različnih realnih odpadnih vodah. Med raziskovalnim delom smo sodelovali s partnerji iz Indije (The Energy and Resources Institute, New Delhi), ki so raziskavo razširili na koncentriranje odpadnih voda iz predelovalne industrije alkoholnih pijač. Rezultate smo objavili v naslednjih revijah s faktorjem vpliva: Acta chimica slovenica, Desalination in Journal of cleaner production.

V sklopu razvoja novih analiznih metod so raziskave potekale v več smereh, ki so pomembno prispevale k povečanju znanja na področju analize kemije materialov in živil. Z zastavljenim obsegom raziskav smo uspeli razviti in vpeljati nove zanesljive analizne metode za kvalitativno in kvantitativno določanje izbranih polifenolnih spojin, izbranih monosaharidov, izbranih ionov, policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAH-ov), alkil halidov, ostankov različnih pesticidov, njihovih razgradnih produktov. Rezultate smo objavili v naslednjih revijah s faktorjem vpliva: Acta chimica slovenica, International Journal of Mass Spectrometry in Technologica acta.

SUMMARY

In the time from 2014 to 2017 the research within programme group were done in five work packages. In the first work package the research in the field of magnetic hyperthermia was conducted, namely sol-gel method was used for the synthesis of spherical nanoparticles Cu1-xNix with varied content and narrow size



distribution. New nanoparticles were successfully loaded with pharmaceuticals (paracetamol, bupivacain hydrochloride, pentoxyfylline, rhodamine etc.) in the silica matrix. Using in vitro experiments based on various cell cultures (human fibroblast cell line, HeLa, Caco-2) the efficiency for cancer treatment was tested. All components of material in terms of biocompatibility and cytotoxicity was evaluated. Results of this research were published: *Journal of alloys and compounds, Materials letters*. In the field of the synthesis and characterization of nanocrystalline metal chalcogenides, ternary nanoparticles $Cd_{5x}Te_{1-x}$ were prepared and characterized and synthetic methods (hydrothermal, microwave, sonochemical) were compared. Results were published: *Materials and manufacturing processes, Chalcogenide letters, Materials express*.

In the second work package porous polymer materials prepared with three different methods were investigated. Firstly, emulsions containing monomers within the continuous phase were used as the templates while thermally or photo initiated polymerisation was performed. At this process pores on multi levels are formed due to the droplets of the internal phase and density changes while forming polymer film. Secondly, high level of porogenic solvent was used resulting in structures with a higher level of meso and micro pores. In this way a series of crosslinked polymers using tetrahydrofurane and water as porogens were prepared. Thirdly, a pre-constructed matrix from poly(methyl methacrylate) by sintering PMMA beads was used. Influence of sintering procedure on the morphologic structure of the matrix was performed and furthermore, various monomeric mixtures were added to the template. So prepared systems were polymerised and subsequently the first polymeric matrix was removed by dissolving. Organic macromolecules on the bases of hydroxymethyl methacrylate and glycidyl methacrylate and divinyl adipate multifunctional thiols were prepared by free radical end thiol-ene polymerisations in the forms of monoliths, membranes and columns for flow through systems. The influence of added comonomer on the mechanical properties was studied as this is especially important for the use of polymer supports in flow through systems. New polymer materials were functionalised in order to gain specific functions and were modified in terms of fine structures for the achievement of increased surface area. Nanoparticles were also introduced into the polymer matrix in order to improve mechanical properties and surface. From acrylate porous composites by using simultaneous calcination and sintering alumina ceramics with open cellular structure was also prepared. From glycidyl methacrylate, porous monoliths were prepared which were functionalised for the removal of heavy metals from aqueous media. Results were published: *Journal of the European Ceramic Society, Journal of Chromatography A, Designed Monomers and Polymers, Materials Today Communications, Reactive and Functional Polymers*.

In the third work package the research on green inhibitors was conducted in two fields, namely to achieve appropriate corrosive protection in aggressive media (using plant extracts) and to achieve double effect; combining corrosion protection and changed functional characteristic of the surface, i.e. hydrophobicity. Furthermore, water soluble vitamins: C, B1 and E were used as corrosion inhibitors. Using potentiodynamic method and method of impedance spectroscopy inhibitor influence of C vitamin on ferrite stainless steel X4Cr13 in hydrochloric acid was studied. Results show that vitamin C belongs to the group of inhibitors with double action meaning it inhibits the process of dissolving as well as cathodic hydrogen forming. On the basis of EDAW analysis the presence of insoluble iron chelate in the case of mixture of hydrochloric acid ($c = 0,01 \text{ mol L}^{-1}$) and with the addition of vitamin C ($c = 0,005 \text{ mol L}^{-1}$) was found. This additionally protects the surface of X4Cr13. Results were published: *International journal of latest research in science & technology, International Journal of Electrochemical Science, Corrosion Science Society, Journal of molecular liquids and Progress in organic coatings*.

Within the study of physico-chemical phenomena on metal surfaces under the influence of aggressive media (H₂SO₄ and increased temperature) the factor of efficiency of pasivation was studied. With regards to this, steel samples prepared by different methods were compared. Materials used in dental medicine like stainless steel AISI 316L and titanium alloy Ti90Al6V4 was studied namely in artificial saliva at 37°C with the addition of acids most common in food and drink; wine acid, apple acid, lactic acid and orthophosphoric acid.

Within the fourth WP the process of forward osmosis and fouling of biomimetic membranes were studied. Biomimetic membranes were tested in two different forms, namely, hollow-fiber membranes and flat plate membranes. Membranes were tested using two different real waste waters. During this research collaboration with partners from India (The Energy and Resources Institute, New Delhi) was used and research was expanded to the concentration of waste water from alcohol drinks industry. Results were published: Acta chimica slovenica, Desalination and Journal of cleaner production.

Within the analytical part the research was focused on the development of new analytical methods mainly analytics of materials and food. Stable and reliable methods for qualitative and quantitative determination of polyphenolic compounds, certain monosaccharaides, ions, polycyclic aromatic compounds, alkyl halides, pesticide remains and their metabolites, were developed. Results were published: Acta chimica slovenica, International Journal of Mass Spectrometry and Technologica acta.





PROCESNA SISTEMSKA TEHNIKA IN TRAJNOSTNI RAZVOJ

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

Red. prof. dr. Andreja Goršek
Red. prof. dr. Zorka Novak Pintarič
Izr. prof. dr. Marjana Simonič
Doc. dr. Majda Krajnc
Doc. dr. Matjaž Finšgar
Doc. dr. Lidija Čuček
Doc. dr. Anita Kovač Kralj
Doc. dr. Damjan Krajnc
Doc. dr. Darja Pečar
Doc. dr. Miloš Bogataj



Mladi raziskovalci / *Joung Researches*

Žan Zore

Klavdija Zirngast

Sodelavci / *Co-Workers*

Katja Kocuvan

Tehnični sodelavec / *Technician*

Samo Simonič

Upokojeni / *Retired*

Zasl. prof. dr. Peter Glavič

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA V LETU 2016 / *RESEARCH PROGRAMME REPORT 2016***POVZETEK**

Raziskovalno področje laboratorija je razvoj in uporaba naprednih konceptov, metod in orodij procesne sistemske tehnike pri načrtovanju trajnostnih proizvodnih tehnologij, procesov in procesnih oskrbovalnih mrež za pridobivanje kemikalij in energije, prehod s fosilnih goriv in naftnih surovin na obnovljive vire, zapiranje vodnih, CO₂, energijskih in drugih krogov v krožnem gospodarstvu, 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:

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

Raziskovali smo možnost zajemanja CO₂ v procesu proizvodnje aluminija (21150742) in razvili model za integracijo obnovljivih virov energije v multiperiodno omrežje toplotnih prenosnikov z upoštevanjem ekonomskih in okoljskih vplivov (20354070). Izvedli smo večkriterijsko sintezo oskrbovalne mreže podjetja mesno predelovalne industrije z vključevanjem obnovljivih virov, katere cilj je povečati snovno in energijsko samozadostnost podjetja (20678934). Dodelali smo dvostopenjski pristop sinteze celotnih območij za doseganje bolj realnih rezultatov (20939286). Porabo sveže vode je mogoče znatno zmanjšati z uporabo koncepta procesnih vodnih omrežij, kjer vodo ponovno rabimo, odpadne vode obdelujemo in ponovno rabimo ali vodo obtakamo. Prikazali smo sistematične metode uščipa in matematičnega programiranja in njihov potencial za vodno integracijo v procesnih industrijah (20353558). Proučevali smo tudi izkoriščanje sinergističnih učinkov pri hkratnem izvajanju toplotne in vodne integracije za neizotermna vodna omrežja (20618518). Zmanjšanje porabe vode praviloma rezultira v zmanjšanje porabe pogonskih sredstev in obratno. Znatne dodatne prihranke pri energiji in vodi je mogoče dosegati z razširitvijo integracije na več procesov. Ugotovili smo, da magnetno polje ustrezne jakosti onemogoči tvorbo vodnega kamna v vodovodnem sistemu, s čimer se znižajo energetske izgube (20523798).

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

Optimirali smo vezivne lastnosti in vodoodpornost lepil za les, osnovanih na termično modificiranem izolatu sojinih proteinov. Spreminjali smo njihovo koncentracijo, temperaturo ter čas stiskanja (2730121, 2620297, 4829606). Razvili smo novo metodo imobilizacije β -galaktozidaze na zvitke steklene tkanine (20747286). Testirali smo razkroj lignocelulozne biomase v piščančjem gnoju s tem, da smo spremljali proizvodnjo bioplina in zasledovali koncentracijo proizvedenega metana in ogljikovega dioksida pri različnih masnih razmerjih piščančjega gnoja z žagovino ter slame preraščene z glivami (20747542). Študirali smo učinkovitost imobilizacije glukoze oksidaze na delce silikagela. Določili smo procesne parametre, pri katerih smo smo z uporabo tako imobiliziranega katalizatorja povečali presnovo glukoze v D-glukono-1,5-lakton (20609814). Nadaljevali smo z raziskavami β -CD in proučevali vključitveni kompleks med β -CD in fenolftaleinom (20809750).

3. Razvoj orodij in metrik za okoljsko ocenjevanje proizvodnih procesov

Razvili smo nov kriterij za ocenjevanje trajnosti procesov, trajnostni dobiček, ki je sestavljen iz ekonomskega, okoljskega in socialnega dobička. Aplicirali smo ga na treh primerih dobavnih omrežij obnovljivih virov energije (20089366). Trajnostni dobiček smo razširili iz vidika analize uteži med posameznimi trajnostnimi kriteriji na monetarni osnovi (20675862, 20805910). Razvili smo model za ocenjevanje deleža kroženja snovi in energije v procesu oz. dobavnem omrežju (21077526). Okoljsko ocenjevanje smo tudi razširili na upoštevanje virtualnih tokov v mednarodnem trgovanju iz vidika ogljičnih in vodnih odtisov (19515414).

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

Razvijamo celovito ekonomsko platformo za enokriterijsko in večkriterijsko optimiranje z ustreznimi ekonomskimi kriteriji (20329750). V sodelovanju z Ministrstvom za okolje in prostor smo izdelali preliminarno metodologijo za ocenjevanje možnosti verižnih učinkov pri izpustih nevarnih snovi (21055254) in postavitev meril za izbiro scenarijev nesreč v državni oceni tveganja (21042710). Oblikovali smo sistematični interdisciplinarni pristop za nadzor izpostavljenosti nevarnim snovem na delovnih mestih in ga uporabili za oceno izpostavljenosti slovenskih delavcev stirenu, svincu in nanodelcem (20924694). Razvijamo robustno metodologijo za načrtovanje in sintezo procesov in oskrbovalnih mrež z velikim številom negotovih parametrov (20857366, 20805654). Razvili smo trajnostne optimizacijske kriterije, ki omogočajo upoštevanje več kriterijev (ekonomskega, okoljskega in socialnega) znotraj enokriterijskega optimiranja (20675862, 20805910). Razvili smo metodo sinteze procesov in procesnih podsistemov s simultanim upoštevanjem inherentne varnosti. Metodo smo uporabili na primeru omrežja toplotnih prenosnikov (20535574, 20534806), celotnih območij (20535062) in procesu sinteze metanola (20851734). Nadalje smo razvito metodo dodelali še z upoštevanjem inherentne varnosti za celotno življenjsko dobo na primeru omrežja toplotnih prenosnikov (20604182).

5. Optimizacijska metodologija za učinkovito in konkurenčno industrijo

Razvijali smo različne optimizacijske metodologije, ki so lahko direktno uporabljene za izboljšanje učinkovitosti in konkurenčnosti industrije, kot so model za proizvodnjo bioplina iz vidika celotnega dobavnega omrežja (21076758), model za večstopenjsko uparjanje s toplotno integracijo (21077014), model za neizotermno vodno omrežje in demonstriran na primeru Kraft procesa (20815638) in sistematska metodologija za generiranje fleksibilnih procesov in omrežij z velikim številom negotovih parametrov (20805654, 20857366). Na primeru procesa proizvodnje aluminija podjetja Talum smo izvedli simulacijo zajemanja CO₂ z absorpcijo z monoetanolaminom (21150742). Analizirali, razvijali (30196519), in s pomočjo kemometričnih pristopov smo

optimirali zdravilne učinkovine (20354838) in nove okoljsko prijazne formulacije za uporabo v industriji pridobivanja energentov (20611094, 20588822).

6. Prenos znanja in tehnologij

Ukvarjali smo se z vnosom e-izobraževanja v študijski proces. Izdelali smo eučno gradivo za podiplomski študij (20645142) ter nadaljevali z izdelavo eslovarja strokovnih izrazov. Nadaljevali smo z raziskavami vpliva β -CD na različne sisteme (20809750). V zadnjem obdobju so bile raziskave osredotočene na vpliv β -CD na potek reakcije umiljenja etilacetata (19879190). Pridobljena znanja prenašamo tako v študijske programe, predvsem na 2. in 3. stopnji bolonjskega študijskega programa ter preko diplomskih in magistrskih nalog. Izvedli smo tudi več vabljenih predavanj, predavanj na tujih univerzah (20665878) ter znanja prenašali tudi na študente na tujih univerzah. Urednikovali smo reviji Computers and Chemical Engineering (20939542). Uvajamo koncepte vitke proizvodnje v obrate procesne industrije (21059606).



SEPARACIJSKI PROCESI IN PRODUKTNA 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
Red. prof. dr. Andreja Sinkovič
Red. prof. dr. Artur Pahor
Izr. prof. dr. Darko Goričanec
Izr. prof. dr. Urban Bren
Doc. dr. Mateja Primožič
Doc. dr. Maša Knez Hrnčič
Doc. dr. Danijela Urbancl



Dr. Iztok Holc
 Dr. Amra Perva-Uzunalić
 Dr. Peter Trop
 Dr. Milica Pantić
 Dr. Darija Cör
 Dr. Petra Kotnik

Mladi raziskovalci / *Joung Researches*

Gabrijela Horvat
 Gregor Hostnik
 Martin Gladovič
 Gregor Kravanja
 Tanja Gagič
 Maja Čolnik
 Veronika Furlan

Tehnični sodelavci / *Technicians*

Igor Krmelj
 Marko Krainer
 Neven Tutnjević
 Mag. Metka Koren Krajnc

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA V LETU 2017 / RESEARCH PROGRAMME REPORT 2017

POVZETEK

V okviru programske skupine so v letu 2017 potekale raziskave na medsebojno integriranih področjih visokotlačnih tehnologij s subkritičnimi in superkritičnimi fluidi (SCF) in so zajemale:

Raziskave s področja faznih ravnotežij in transportnih procesov

S pomočjo metod, razvitih v sklopu preteklega raziskovalnega dela, smo določili fundamentalne transportno-termodinamske podatke v večkomponentnih sistemih trdno/superkritični fluid ter talina/superkritični fluid. Dobljene fundamentalne podatke smo nato uporabili za razvoj procesov za formulacijo z visokotlačnim postopkom PGSS i n enkapsulacijo v aerogele oz. biorazgradljive polimere.

V sklopu raziskav faznih ravnotežij sistemov trdno/superkritični fluid smo tako izmerili topnost v sistemih fenofibrat/CO₂, fenofibrat/argon in fenofibrat/propan v območju različnih tlakov in temperatur. Določili smo tališča substance pri različnih tlakih s kapilarno metodo in diferenčno

dinamično kalorimetrijo (DSC). Z magnetno suspenzijsko tehniko smo določili topnost dvofaznim sistemom PEG/CO₂, PEG/Ar, PEG/Kr in Brij S100/CO₂. Hkrati smo določili površinsko napetost z metodo kapilarnega dviga in gostoto z visokotlačnim gostotomerom z vibrirajočo U cevko naslednjima sistemoma: PEG 600/CO₂ in Brij S100/CO₂ pri različnih pogojih tlaka in temperature.

Razvili smo novo visokotlačno merilno tehniko in matematični model za določitev difuzijskih koeficientov in površinskih napetosti iz geometrije viseče kaplje. Hkrati smo razvili matematični model, ki omogoča izračun difuzijskih koeficientov iz premera ekvivalentne viseče kaplje po času in ustreznih vrednosti ravnotežnih topnosti preučevanih faz. Z razvojem nove merilne tehnike je mogoče določiti transportne lastnosti številnim novim dvofaznim sistemom s superkritičnimi fluidi.

Proučili smo učinkovitost prenosa toplote v bližini kritične točke CO₂ in etana. Izdelali smo dvocevni prenosnik toplote s protitočno konfiguracijo in ga vgradili v merilno linijo s superkritičnim krožnim sistemom in vodnim povratnim sistemom. Raziskave so pokazale, da se specifična toplotna kapaciteta v bližini kritične točke opazno poveča in doseže maksimalne vrednosti, kar pomeni, da se poveča toplotni tok, gostota in viskoznost se zmanjšata, posledično pa se poveča turbulenca v prenosniku toplote. Posamezni deli raziskav s tega področja so objavljeni v izvirnih znanstvenih člankih ([COBISS.SI-ID 20803094], [COBISS.SI-ID 20879382], [COBISS.SI-ID 20535830], [COBISS.SI-ID 20059670], [COBISS.SI-ID 20387862]) ter predstavljeni na konferencah.

Separacija v sistemih trdno/SCF

Raziskave so zajemale različne rastlinske materiale oz. različne biološko aktivne komponente ter različne separacijske tehnike:

- S pomočjo superkritičnega CO₂ (SC CO₂) kot topila smo proučevali izolacijo bioaktivnih fenolnih spojin iz smrekovega lubja (*Picea Abies*). Ekstraktu iz smrekovega lubja smo določili vsebnost celokupnih fenolov, taninov in flavonoidov ter njihovo antioksidativno aktivnost. S HPLC analizami smo identificirali dve glavni fenolni spojini ferulno in *p*-kumarno kislino.
- Določili smo optimalne ekstrakcijske parametre za izolacijo eteričnih olj iz semen kumine, kopra in listov klasaste zelene mete z različnimi ekstrakcijskimi postopki. Eterična olja smo izolirali s konvencionalno metodo destilacije z vodno paro po Clevenger-ju, z visokotlačnimi ekstrakcijami s SC CO₂ v laboratorijskem merilu, z ekstrakcijo po Soxhletu in z ultrazvočno ekstrakcijo. Sestavo eteričnih olj smo analizirali s pomočjo GC-MS ter posebej kvantificirali vsebnost karvona in limonena v ekstraktih.
- S konvencionalnimi in SC ekstrakcijami s CO₂ in propanom smo ekstrahirali komponente iz rdeče pekoče paprike. Ekstraktu (oleoresin) smo določili celokupne karotenoide, β -karotene in kapsaicine. Kapsaicinoide in maščobne kisline smo kvantificirali še s tekočinsko in plinsko kromatografijo.
- Ekstrakcija trdno-tekoče s pomočjo Soxhletovega aparata je bila uporabljena za izolacijo klorofilov in njihovih derivatov iz koprive, ki smo jih kvalitativno določili z uporabo UV-VIS spektroskopije ter papirne kromatografije.

- Iz različnih vrst gob družine *Polyporaceae* (luknjarke) smo izvedli konvencionalne ekstrakcije s heksanom in dobljenim ekstraktom določili vsebnost maščobnih kislin s plinsko kromatografijo, vsebnost celokupnih fenolov ter njihovo antioksidativno aktivnost.
- S superkrično kromatografijo smo iz hmeljskega ekstrakta izolirali ksantohumol, ki je najbolj zastopan flavonoid v cvetovih hmelja *Humulus lupulus L.* Pri optimizaciji procesa smo uporabili SC CO₂ kot mobilno fazo z dodatkom različnih organskih topil. Identifikacija in kvantifikacija ksantohumola je bila izvedena s pomočjo primerjalnega UV spektra.
- Opravili smo skrben pregled metod za ekstrakcijo polifenolov iz rastlinskih materialov. Pri tem smo posebej izpostavili metode ekstrakcije s subkričnimi in SCF kot alternativo konvencionalnim ekstrakcijskim postopkom, ki vključujejo uporabo organskih topil in prisotnost visokih temperatur, kar pa neugodno vpliva na stabilnost fenolnih spojin. Poudarili smo zaščitno vlogo polifenolov napram delovanju reaktivnih kisikovih ter dušikovih zvrsti, UV žarkom, rastlinskim patogenom, parazitom, kot posledica njihove izjemno visoke biološke aktivnosti. Fenolne spojine pa imajo pomembno vlogo tako pri zdravljenju kot pri preprečevanju rakavih obolenj.

Posamezne raziskave smo objavili v revijah s faktorjem vpliva ([COBISS.SI-ID 19792918], [COBISS.SI-ID 19507734]) ter predstavili na konferencah.

Procesiranje materialov s SCF

Raziskave so zajemale različne rastlinske materiale oz. različne biološko aktivne komponente ter različne separacijske tehnike.

- Ekstrakcija plodov Saw Palmetto: Raziskali smo vpliv obratovalnih parametrov kot so tlak, temperatura in dodatek etanola kot so-topila na izkoristek ekstrakcije in sestavo ekstraktov. Komponente v ekstraktih smo analizirali s kromatografskimi metodami (GC in HPLC). Analize so potrdile prisotnost maščobnih kislin in beta-sitosterola. S pomočjo kinetičnih krivulj smo določili topnost ekstrakta v CO₂ ter topnostne podatke modelirali z uporabo različnih modelov.
- Ekstrakcija fenolnih spojin iz različnih naravnih virov: Uporabili smo različne postopke ekstrakcije (konvencionalno ter ekstrakcijo s sub- oz. SCF). Dobljene ekstrakte smo analizirali z različnimi kromatografskimi postopki. Določili smo vsebnost celokupnih fenolov, sladkorjev, proteinov in sledeče biološke aktivnosti: antioksidativnost in protimikrobno ter proti gliivično delovanje.

Posamezni deli raziskav so objavljeni v izvirnih znanstvenih člankih COBISS.SI-ID 20740886, COBISS.SI-ID 20588822. Izolirane substance pa bomo v nadaljevanju raziskav uporabili v različnih nanostrukturnih materialih.

Nekatere materiale smo ekstrahirali s superkrično vodo. Raziskali smo vpliv procesnih pogojev (temperatura, čas, razmerje material/voda) na potek razgradnje (in/ali ekstrakcije) različnih

materialov v subkritični vodi. Produkte smo analizirali z ustreznimi analitskimi tehnikami (spektrofotometrične metode, HPLC, GC-MS).

- Hidrotermična razgradnja sladkorjev (glukoze, fruktoze, celobioze, ksiloze, laktoze, galaktoze in saharoze): Raziskave smo izvedli pri 250 °C in različnih reakcijskih časih, z namenom ugotoviti ali in kako struktura sladkorjev vpliva na reakcijske poti. Ugotovili smo, da je potek reakcij za različne sladkorje različen.
- Pričeli smo z raziskavami razgradnje odpadkov iz proizvodnje papirja. Namen teh raziskav je ugotoviti, katere industrijsko zanimive produkte bi bilo mogoče dobiti iz papirniških odpadkov s hidrotermičnim procesiranjem le-teh v sub-kritični vodi. Eksperimente smo načrtovali na podlagi rezultatov predhodnih raziskav konverzije celuloze. Glavni produkti so bili sladkorji, 5-hidroksimetilfurfural (5-HMF), furfural in levulinska kislina.
- Ekstrakcija odpadne lupine semen iz predelave kakavovca oz. konverzija v vredne produkte: glavne komponente identificirane v ekstraktih so bile teobromin, teofilin, kofein, katehin, epikatehin, klorogenska kislina, galna kislina, 5-HMF. Prisotni so bili tudi sladkorji in sicer glukoza, galaktoza, manosa in maltoza. Analizirali smo tudi vsebnost fenolnih spojin in antioksidativno aktivnost ekstrakta.
- Hidrotermična degradacija polietilena nizke gostote: Proučevali smo razgradnjo polietilena nizke gostote (LDPE) v pod- in nadkritični vodi. Eksperimente smo izvajali v visokotlačnem in visokotemperaturnem šaržnem reaktorju ter študirali vpliv procesnih parametrov (čas, temperatura, razmerje voda/LDPE, tlak, dodatek katalizatorja na potek in kinetiko reakcij razgradnje LDPE v pod- in nadkritični vodi. Nastale glavne produkte, tako pline, kot olja smo analizirali s pomočjo GC-MS. Produkti, ki so nastali pri reakciji LDPE z nadkritično vodo, so lahko zanimivi za kemijsko industrijo kot bazne kemikalije.
- V okviru raziskav procesiranja materialov smo študirali tudi encimsko katalizirane reakcije v SC CO₂. Proučevali smo presnovo algne biomase v SC CO₂ zaradi visoke vsebnosti lipidov v algah ter prednosti in lastnosti, kot so antikarcinogenost, antivirusno in antioksidativno delovanje ter sinteza različnih molekul za potrebe prehrane, nutraceutikov in farmacevtskih aplikacij. Te substance nameravamo izolirati z uporabo superkritičnih medijev. Rezultati naše študije so objavljeni v knjigi COBISS.SI-ID 20818198.

Nanostrukturni materiali

Pripravili smo polisaharidne aerogele, na katere smo uspešno vezali slabo topno aktivno učinkovino nifedipin. Ker je učinkovina zelo slabo topna v vodi, je nizka tudi njena biodostopnost v telesu. Z vezavo na porozne nanonosilce tako poskrbimo, da se raztapljanje učinkovine pospeši. Učinkovino smo vezali na pektinske, alginatne, ksantan ter guar aerogele ter preverjali njeno sproščanje. Aerogeli so bili pripravljani po novi popolnoma inovativni metodi, ki smo jo razvili v laboratoriju, in sicer samo ob uporabi etanola brez dodatnih zamreževalcev.

V sodelovanju z UKC, MB in MF, UM smo z uporabo nove metode za geliranje polisaharidov razvili produkt za potencialno uporabo v regenerativni medicini. Pripravili smo kompozitno aerogelno

prevleko iz dveh vrst polisaharida, visokometiliranega pektina ter ksantana, na medicinskem jeklu - COBISS.SI-ID 20354838.

Razvili smo metodo za pripravo polisaharidnih (alginatnih) aerogelov, prevlečenih s hitozanom za oralno dostavo aktivnih učinkovin. Hitozanska prevleka alginatno jedro zaščiti, zato naj ne bi prihajalo do sproščanja zdravila v želodcu, temveč šele v črevesju. Ugotovili smo, da se ves nifedipin iz alginatnih ter pektinskih aerogelov sprosti po šestih urah. Sproščanje iz ksantan in guar aerogelov je dolgotrajno zato ta rezultat odpira priložnost za druge aplikacije teh aerogelov. Preverjali smo še njihovo obnašanje v simuliranih prebavnih tekočinah ter ugotovili, da so ksantan in guar aerogeli sposobni zadržati zelo velike količine tekočine, kar je izjemna priložnost za raziskave na področju t.i. pleničnih materialov.

Opravili smo študije vpliva različnih koncentracij polimera dekstrana na strukturne in magnetne lastnosti magnetnih nanodelcev (MNPs), prevlečenih z dekstranom. Sintetizirali smo 3 različne vrste nanodelcev, katerih morfologijo in velikost (27-30 nm) smo določili metodama SEM in DLS. Z analiznimi metodami FT-IR in TGA-DSC smo določili vsebnost dekstrana, vezanega na MNPs. Prav tako smo opravili študije elektronske paramagnetne resonance, ki je potrdila feromagnetni sistem dobljenih MNPs, prevlečenih z dekstranom. Študijo smo nadaljevali z vezavo bioučinkovine, in sicer imobilizacijo encima alkohol dehidrogenaze (ADH) iz *Saccharomyces cerevisiae* na MNPs, prevlečene z dekstranom. Pri imobilizaciji ADH smo MNPs, prevlečene z dekstranom, najprej funkcionalizirali z epoksidom epiklorohidrin, saj so epoksi skupine zelo aktivne in stabilne skupine, ki reagirajo z različnimi proteini, encimi in nukleinskimi kislinami. Pri imobilizaciji smo optimizirali različne koncentracije mrežnega povezovalca epiklorohidrina. Pri študiji imobilizacije encima ADH na MNPs, prevlečene z dekstranom, smo nato nadaljevali z optimizacijo vpliva različnih procesnih parametrov, kot so temperatura, hitrost stresanja, pH, čas in koncentracija encima. Rezultati bodo predstavljeni v dveh člankih, ki so trenutno v procesu pregledovanja pri dveh različnih revijah.

Na MNPs, prevlečene s hitozanom in organo-aminosilani, smo imobilizirali encim β -galaktozidazo iz *Aspergillus oryzae*. Pri postopku imobilizacije smo optimirali koncentraciji dveh mrežnih povezovalcev (glutaraldehida (GA) in pentaetilenheksamina (PEHA)) ter proučevali njun vpliv na preostalo aktivnost encima. Pri imobilizaciji encima β -galaktozidaze na hitozanske in aminosilanske MNPs je bila zaznana hiperaktivacija le-tega. Rezultati so predstavljeni v članku COBISS.SI-ID 21111062.

V okviru raziskav nanostrukturnih materialov smo izvedli tudi mikronizacijo-enkapsulacijo aktivnih komponent v ustrezne polimerne nosilce. Mikronizacijo smo izvedli s pomočjo SC CO₂ in treh različnih aktivnih učinkovin (fenofibrat, nimodipin in o-vanilin) in dveh polimerih nosilcev (Brij S100 in PEG 4000). Eksperimente smo izvajali pri različnih tlakih ter pri dveh različnih koncentracijah učinkovine. Po končani mikronizaciji smo določili izkoristek mikronizacije ter analizirali velikosti mikro delcev. Nato smo sestavo določili s tekočinsko kromatografijo (LC-MS/MS). Obliko in poroznost materiala smo analizirali z elektronsko mikroskopijo (SEM).

Uporaba subkritičnih in SCF za energetske učinkovite procese

Za izboljšanje energetske učinkovitosti procesov v industriji in ogrevanju se vpeljujejo visokotemperaturne toplotne črpalke na SCF, ki so namenjene učinkoviti izrabi nizkotemperaturne odpadne toplote in zmanjšanju emisij CO₂ pri visokotemperaturnem ogrevanju. V raziskavah smo primerjali učinkovitost proizvodnje toplote z dvostopenjsko visokotemperaturno toplotno črpalko s hladilom amonijak in transkritično toplotno črpalko s hladilom CO₂. Pri slednji toplotni črpalki se CO₂ komprimira nad kritično točko, pri ohlajanju pa SCF odda toploto brez kondenzacije. V ta namen smo zasnovali simulacijske modele v programu AspenPlus in oba cikla primerjali pri različnih temperaturah uparjanja hladila in pri različnih temperaturah oddajanja toplote. Pri doseganju visokih temperatur je bila tlačna razlika hladilne snovi pri temperaturi uparjanja in kondenzacije prevelika, zato smo morali v primeru uporabe amonijaka zasnovati dvostopenjsko visokotemperaturno toplotno črpalko. Rezultate raziskave smo predstavili na mednarodni konferenci SEEP 2017.







LABORATORIJ ZA SEPARACIJSKE PROCESSE IN PRODUKTNO TEHNIKO

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.
Doc. dr. **Maša Knez Hrnčič**, 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. **Darija Cör**, univ. dipl. inž. kem. teh.
Dr. **Milica Pantić**, univ. dipl. inž. kem. teh.
Dr. **Schmidt Jan**
Maja Čolnik, univ. dipl. inž. kem. teh.
Tanja Fajfar, univ. dipl. inž. kem. teh.



Katja Vasić, univ. dipl. inž. kem. teh.
 Gabriela Horvat, univ. dipl. inž. kem. teh.
 Gregor Kravanja, 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*
 Uvod v biotehnologijo, 3. letnik, izbirni / *Basic Biotechnology, 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 3. letnik, izbirni / *Biochemical Engineering 3rd year, elective*
 Prehrabena tehnologija, 3. letnik, izbirni / *Food Technology, 3rd year, elective*
 Organska tehnologija, 3. letnik, izbirni / *Organic Technology, 3rd year, elective*
 Biotehnologija, 3. letnik, izbirni / *Biotechnology, 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*

Sodobne procesne tehnologije v živilstvu, 2. letnik /*Modern Process Operations in Food Engineering, 2nd year*

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

Sodobna biokataliza, 2. letnik, izbirni /*Modern Biocatalysis, 2nd year, elective*

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

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

Farmaceutvska 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 in proizvodnja premazov, 2. letnik, izbirni /*Raw Materials and Manufacture of Coatings, 2nd year, elective*

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

Termodinamika zmesi, 2. letnik, izbirni /*Solution thermodynamics, 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*

Biokataliza, temeljni / *Biocatalysis*

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

Pregled tehnologij, 3. letnik FNM, UM /*Technologies Overview, 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*

Biokemija, 1. letnik MF, UM /*Biochemistry, 1st year, MF, UM*

Strokovni ogledi z varstvom okolja, 2. letnik FNM, UM /*Technical visits supported by environmental protection, 2nd year, FNM, UM*

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*

Biokemija, 1. letnik MF, UM, izbirni /*Biochemistry, 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 antimikrobnih in antioksidativnih 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 sythesis 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 STAF

ČLANSTVO V AKADEMIJAH / MEMBERSHIP IN ACADEMIES

- prof. dr. Željko Knez, SATENA (Slovensko Akademsko Tehnično - Naravoslovno Društvo) /*SATENA (Slovenian Academic Society for Tehcnology and Natural science)*
- prof. dr. Željko Knez, EASA (Evropska akademija znanosti in umetnosti) /*EASA (European Academy of Sciences and Arts)*
- prof. dr. Željko Knez, SAZU (Slovenska akademija znanosti in umetnosti) /*SASA (Slovenian Academy of Sciences and Arts)*
- prof. dr. Željko Knez, EFCE /*Working Party on High pressure Technology*
- prof. dr. Željko Knez, ProcessNet /*Fluidodynamik und Trenntechnik/ Hochdruckverfahrenstechnik*
- prof. dr. Željko Knez, Fellow of European society of cardiology (FESC)
- prof. dr. Željko Knez, AOCS /*American Oil Chemists' Society*
- prof. dr. Željko Knez, ISASF /*International Society for the Advancement of Supercritical Fluids*
- prof. dr. Željko Knez, VDI Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen
- prof. dr. Maja Leitgeb, ARRS, Vice president of Scientific Council for Engineering Sciences at the Public Research Agency of the Republic of Slovenia
- prof. dr. Maja Leitgeb, prof. dr. Mojca Škerget, ACS, American Chemical Society
- prof. dr. Željko Knez, SKD, Vice President of Slovenian Chemical Society



ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH / MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- prof. dr. Željko Knez, Acta Chimica Slovenica
- prof. dr. Željko Knez, Acta Medico Biotechnica
- prof. dr. Željko Knez, The Journal of Supercritical Fluids
- prof. dr. Željko Knez, University journal
- prof. dr. Željko Knez, Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

- **Znanstveni članek / Scientific article**

HORVAT Gabrijela, Khanari Klodian, Finšgar Matjaž, Gradišnik Lidija, Maver Uroš, Knez Željko, Novak Zoran: Novel ethanol-induced pectin-xanthan aerogel coatings for orthopedic applications, članek je bil objavljena v reviji Applied Science Publishers; Carbohydrate polymers; 2017; Vol. 166; Str. 365-376; s faktorjem vpliva 4.811; klasifikacija po ARRS A':1 / *Novel ethanol-induced pectin-xanthan aerogel coatings for orthopedic application in Applied Science Publishers; Carbohydrate polymers; 2017; Vol. 166; 365-376; IF= 4.811, classification A':1.*

V tej študiji smo razvili novo prevleko iz metoksil pektin-ksantan aerogela za namene v ortopedskih aplikacijah. V aerogel smo dodali dve nesteroidni protivnetni zdravili, natrijev diklofenak in indometacin. Izvedli smo elektrokemijsko analizo pripravljenih vzorcev. Rezultati so pokazali, da so bili vsi pasivni vzorci zelo odporni proti splošni koroziji. Sprostitev Obe nesteroidni protivnetni zdravili sta se popolnoma sprostil po 24 urah. Potencial vzorcev za uporabo v ortopedskih aplikacijah smo ocenili na celicah osteoblastov, pridobljenih iz človeške kosti. Vsi vzorci so bili biokompatibilni. Povečana sposobnost preživetja nekaterih vzorcev izkazuje velik potencial za možno klinično uporabo. / *In this study, we developed a novel high methoxyl pectin-xanthan aerogel coating on medical-grade stainless steel, prepared by ethanolinduced gelation and subsequent supercritical drying. Two non-steroidal anti-inflammatory drugs, i.e. diclofenac sodium and indomethacin, were incorporated into the aerogel coating. Electrochemical analyses were performed on the coated samples using electrochemical impedance spectroscopy and cyclic polarization techniques. The results showed that all passivated samples were highly resistant to general corrosion. The release of both non-steroidal anti-inflammatory drugs was complete after 24 h, as confirmed by the plateau in the drug release profiles as well as by IR spectroscopy after the final release point. The potential of samples for use in orthopedic applications was evaluated on a human bonederived osteoblast cell and all samples were shown to be biocompatible. The increased viability of some samples indicates the high potential of the developed approach for future evaluation of possible clinical use.*

POMEMBNI DRUŽBENO-EKONOMSKI DOSEŽKI / SIGNIFICANT SOCIO-ECONOMIC ACHIEVEMENTS

- **Vabljeni predavanja / Invited lecture**

Knez Željko, Knez Hrnčič Maša, Kravanja Gregor: Vabljeni predavanje je bilo predstavljeno na kongresu 16th European meeting on Supercritical fluids, EMSF 2017, 25-28 April 2017, Lisbon; 2017; Str. 34.

Predstavljeni so bili termodinamski in transportni podatki za sisteme polimerov v sub in superkritičnih fluidih. Za načrtovanje procesov s superkritičnimi fluidi so ti podatki ključnega pomena. Predstavljeni so bili rezultati o merjenju faznih ravnotežjih, difuzivnosti, viskoznosti, gostote v superkritičnih fluidih. / *Thermodynamic and transport data for polymer systems in sub and 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.*

- **Poletna šola / Summer School**

Organizacija 14 dnevne poletne šole z naslovom "The European Summer School in High Pressure Technology, ESS-HPT" v mesecu juliju 2017 / Organisation of Summer School: "The European Summer School in High Pressure Technology, ESS-HPT in July 2017.

Potekala je na dveh lokacijah in sicer na Univerzi v Mariboru in 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 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.

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*),
- Skopje, Makedonija (*Ss. Cyril and Methodius University Faculty of Technology and Metallurgy, Prof. Dr. Vesna rafajlovska*),
- Dehradun, Indija (*University of Petroleum and Energy Studies, Prof. Dr. Jitendra K. Pandey*),
- Bahía Blanca, Argentina (*Universidad Nacional del Sur (UNS), Planta Piloto de Ingeniería Química - National Council of Sci. and Technol. Res. Dr. Selva Pereda*).

• **SODELOVANJE S PODJETJI / COOPERATION WITH COMPANIES**

• **Kemijska industrija / Chemical Industry**

- Helios, TBLUS d.o.o., Domžale
- Tanin Sevnica kemična industrija d.d., Sevnica

• **Farmacevtska industrija / Pharmaceutical industry**

- Krka d.d., tovarna zdravil, Novo Mesto

• **Prehrambena 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 /*Avtoclave 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

- Zelene tehnologije za procesiranje biomaterialov /*Green technologies for processing of biomaterials*
Nosilec /Principal Researcher: Željko Knez

RAZISKOVALNI PROGRAMI EU /RESEARCH PROGRAMMS 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

- Indija/India
Imobilizacija encimov na različne nanostrukturne materiale za proizvodnjo biosenzorjev./ Immobilization of enzymes on various nanostructures for the fabrication of bio-sensors
Nosilec /Principal Researcher: Željko Knez

BIBLIOGRAFIJA 2017 /REFERENCES 2017**IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE**

1. HORVAT, Gabrijela, XHANARI, Klodian, FINŠGAR, Matjaž, GRADIŠNIK, Lidija, MAVER, Uroš, KNEZ, Željko, NOVAK, Zoran. Novel ethanol-induced pectin-xanthan aerogel coatings for orthopedic applications. *Carbohydrate polymers*, ISSN 0144-8617. [Print ed.], 15 June 2017, vol. 166, str. 365-376, ilustr., [COBISS.SI-ID 20354838]
2. KNEZ HRNČIČ, Maša, KRAVANJA, Gregor, KNEZ, Željko. Minimizing energy requirements for polymer processing by the means of supercritical fluids. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2017, vol. 61, str. 1657-1662, [COBISS.SI-ID 20879382],
3. TRUPEJ, Nina, KNEZ HRNČIČ, Maša, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Investigation of the thermodynamic properties of the binary system vitamin K3/carbon dioxide. *Chemical industry & chemical engineering quarterly*, ISSN 1451-9372, Online first 1. 3. 2017, str. 1-9, [COBISS.SI-ID 20535830]
4. BOTIČ, Tanja, DEFANT, Andrea, ZANINI, Pietro, ŽUŽEK, Monika C., FRANGEŽ, Robert, JANUSSEN, Dorte, KERSKEN, Daniel, KNEZ, Željko, MANCINI, Ines, SEPČIČ, Kristina. Discorhabdin alkaloids from Antarctic *Latrunculia* spp. sponges as a new class of cholinesterase inhibitors. *European Journal of Medicinal Chemistry*, ISSN 0223-5234. [Print ed.], 2017, vol. 136, str. 294-304. [COBISS.SI-ID 4313679]
5. TRUPEJ, Nina, ŠKERGET, Mojca, PETEK, Otilija, CÖR, Darija, KNEZ, Željko. Thermodynamic data for processing naphthol with supercritical carbon dioxide. *Journal of chemical and engineering data*, ISSN 0021-9568, Publication Date (Web): March 13, 2017, str. 1-9. [COBISS.SI-ID 20387862]
6. KNEZ, Željko, CÖR, Darija, KNEZ HRNČIČ, Maša. Solubility of solids in sub- and supercritical fluids : a review 2010 - 2017. *Journal of chemical and engineering data*, ISSN 0021-9568, Publication Date (Web): November 7, 2017, str. 1-25, [COBISS.SI-ID 20938262]
7. TRUPEJ, Nina, NOVAK, Zoran, KNEZ, Željko, SLUGOVČ, Christian, KOVAČIČ, Sebastijan. Supercritical CO₂ mediated functionalization of highly porous emulsion-derived foams: ScCO₂ absorption and

- epoxidation. *Journal of CO2 utilization*, ISSN 2212-9820. [Print ed.], 2017, vol. 21, str. 336-341, [COBISS.SI-ID 20738070]
8. MIRKOVIĆ, Dušica, IBRIĆ, Svetlana, BALANČ, Bojana D., KNEZ, Željko, BUGARSKI, Branko M. Evaluation of the impact of critical quality attributes and critical process parameters on quality and stability of parenteral nutrition nanoemulsions. *Journal of drug delivery science and technology*, ISSN 1773-2247. [Print ed.], 2017, vol. 39, str. 341-347, ilustr., [COBISS.SI-ID 20561430]
 9. SCHMIDT, Jan, SCHMIDT, Majda, BROWN, Ivan. Quality of life among families of children with intellectual disabilities : a Slovene study. *Journal of policy and practice in intellectual disabilities*, ISSN 1741-1122, 2017, vol. 14, no. 1, str. 87-102, [COBISS.SI-ID 22846984]
 10. KNEZ, Željko. Enzymatic reactions in subcritical and supercritical fluids. *The Journal of supercritical fluids*, ISSN 0896-8446. [Print ed.], Available online 24 November 2017, str. 1-15, [COBISS.SI-ID 21021462]
 11. BARTOLOMÉ ORTEGA, Alejandro, CALVO GARCÍA, Alba, SZÉKELY, Edit, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Supercritical fluid extraction from Saw Palmetto berries at a pressure range between 300 bar and 450 bar. *The Journal of supercritical fluids*, ISSN 0896-8446. [Print ed.], 2017, vol. 120, str. 132-139, [COBISS.SI-ID 20740886]
 12. KEGL, Tina, KRAVANJA, Gregor, KNEZ, Željko, KNEZ HRNČIČ, Maša. Effect of addition of supercritical CO2 on transfer and thermodynamic properties of biodegradable polymers PEG 600 and Brij52. *The Journal of supercritical fluids*, ISSN 0896-8446. [Print ed.], April 2017, vol. 122, str. 10-17. [COBISS.SI-ID 20059670]
 13. STAVBAR, Severina, KNEZ HRNČIČ, Maša, PREMZL, Katarina, KOLAR, Mitja, ŠOSTAR-TURK, Sonja. Sub- and super-critical water oxidation of wastewater containing amoxicillin and ciprofloxacin. *The Journal of supercritical fluids*, ISSN 0896-8446. [Print ed.], 2017, vol. 128, str. 73-78, [COBISS.SI-ID 20595990]
 14. LOPES, Joana Maria, MUSTAPA, Ana Najwa, PANTIĆ, Milica, BERMEJO, María Dolores, MARTÍN, Ángel, NOVAK, Zoran, KNEZ, Željko, COCERO, Maria José. Preparation of cellulose aerogels from ionic liquid solutions for supercritical impregnation of phytol. *The Journal of supercritical fluids*, ISSN 0896-8446. [Print ed.], Dec. 2017, vol. 130, str. 17-22, [COBISS.SI-ID 20732182]
 15. CÖR, Darija, BOTIĆ, Tanja, KNEZ, Željko, GREGORI, Andrej, POHLEVEN, Franc. The effects of different solvents on bioactive metabolites and "in vitro" antioxidant and anti-acetylcholinesterase activity of ganoderma lucidum fruiting body and primordia extracts. *Macedonian journal of chemistry and chemical engineering*, ISSN 1857-5552, 2017, vol. 36, no. 1, str. 1-13. [COBISS.SI-ID 20666390]
 16. XHANARI, Klodian, FINŠGAR, Matjaž, KNEZ HRNČIČ, Maša, MAVER, Uroš, KNEZ, Željko, SEITI, Bujar. Green corrosion inhibitors for aluminium and its alloys : a review. *RSC advances*, ISSN 2046-2069, 2017, vol. 7, str. 27299-27330, [COBISS.SI-ID 20588822]
 17. PERŠIN, Zdenka, RAVBER, Matej, STANA-KLEINSCHEK, Karin, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca, KUREČIČ, Manja. Bio-nanofibrous mats as potential delivering systems of natural substances. *Textile research journal*, ISSN 0040-5175, 2017, vol. 87, iss. 4, str. 444-459, [COBISS.SI-ID 19351062]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK / REVIEW SCIENTIFIC ARTICLE

18. SCHMIDT, Jan, FERK, Polonca. Safety issues of compounds acting on adenosinergicsignalling. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, ISSN 0022-3573, 2017, vol. 69, issue 7, str. 790-806. [COBISS.SI-ID 91592705]
19. KNEZ, Željko, KNEZ HRNČIČ, Maša, ČOLNIK, Maja, ŠKERGET, Mojca. Chemicals and value added compounds from biomass using sub- and supercritical water. *The Journal of supercritical fluids*, ISSN 0896-8446. [Print ed.], Available online 30 August 2017, str. 1-12, [COBISS.SI-ID 20760598]

STROKOVNI ČLANEK / PROFESSIONAL ARTICLE

20. KEGL, Tina, LEITGEB, Maja, PRIMOŽIČ, Mateja. Aminokislina in procesi proizvodnje. *Kemija v šoli in družbi*, ISSN 2385-989X. [Spletna izd.], 2017, št. 1, str. 1-9, ilustr [COBISS.SI-ID 20769814]
21. KEGL, Tina, LEITGEB, Maja, PRIMOŽIČ, Mateja. Mikrobna proizvodnja aminokislina. *Kemija v šoli in družbi*, ISSN 2385-989X. [Spletna izd.], 2017, št. 1, str. 1-17, ilustr. [COBISS.SI-ID 20770070]

22. PRIMOŽIČ, Mateja, KNEZ, Željko, LEITGEB, Maja. Odpiranje mikrobnih celic. *Kemija v šoli in družbi*, ISSN 2385-989X. [Spletna izd.], 2017, št. 1, str. 1-17, ilustr. [COBISS.SI-ID20769302]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

23. KRAVANJA, Gregor, ZAJC, Gašper, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca, KNEZ HRNČIČ, Maša. An experimental study on heat transfer of CO₂ at supercritical conditions. V: KROPE, Jurij (ur.), et al. *Energy efficiency : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering. 2017, str. 195-203. [COBISS.SI-ID20899094]
24. KNEZ HRNČIČ, Maša, KRAVANJA, Gregor, KNEZ, Željko. Low energy processing of polymeric materials. V: KROPE, Jurij (ur.), et al. *Materials : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering. 2017, str. 13-22, ilustr. [COBISS.SI-ID 20674838]

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

25. KNEZ, Željko, KNEZ HRNČIČ, Maša, KRAVANJA, Gregor. Thermodynamic and transport data for the systems of polymers and subcritical and supercritical gases. V: *16th European meeting on Supercritical fluids, EMSF 2017, 25-28 April 2017, Lisbon : [book of abstracts]*. [S. l.: s. n. 2017], str. 34. [COBISS.SI-ID 20671766]
26. LEITGEB, Maja, VASIĆ, Katja, KNEZ, Željko. Immobilized enzymes as bionanocatalysts. V: *Abstract book*. [S. l.: s. n. 2017], 1 str. [COBISS.SI-ID 21188886]
27. KNEZ, Željko, CÖR, Darija, KNEZ HRNČIČ, Maša, KRAVANJA, Gregor. Thermodynamic and transport data for the systems polymer/dense gases. V: *Physics and chemistry of elementary chemical processes : book of abstracts : dedicated to the 100-th anniversary of academician Vladislav Voevodsky*, IX International Voevodsky conference, June 25-30, 2017, Akademgorodok, Novosibirsk, Russia. [S. l.: s. n. 2017], str. 19. [COBISS.SI-ID 20666902]

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

28. HORVAT, Gabrijela, PANTIĆ, Milica, KNEZ, Željko, NOVAK, Zoran. Low-soluble drugs release from bio-aerogels. V: *16th European meeting on Supercritical fluids, EMSF 2017, 25-28 April 2017, Lisbon : [book of abstracts]*. [S. l.: s. n. 2017], str. 225. [COBISS.SI-ID 20621334]
29. NOVAK, Zoran. The application of silica aerogels in adsorption processes. V: *Abstract book*. [S. l.: s. n. 2017], str. 68. [COBISS.SI-ID 21190678]
30. PUNDIR, Meenakshi, KUMAR, Sanjay, VASIĆ, Katja, LEITGEB, Maja, KNEZ, Željko, PANDEY, Jitendra K, SINGH RAWAT, Devender. Green synthesis of magnetite (Fe₃O₄) nanoparticles using Iota and Kappa-carrageenan. V: *Abstract book*. [S. l.: s. n. 2017], str. 96. [COBISS.SI-ID 21190422]
31. PRIMOŽIČ, Mateja, ČOLNIK, Maja, KNEZ, Željko, LEITGEB, Maja. Use of supercritical carbon dioxide for extraction of proteins from halophilic fungi. V: *Abstract book*, 10th World Congress of Chemical Engineering [and] 11th European Congress of Chemical Engineering [and] 4th European Congress of Applied Biotechnology, Barcelona, Spain, 1st-5th October, 2017. Barcelona: [s. n.]. 2017, str. 534. [COBISS.SI-ID 21148950]
32. LEITGEB, Maja, VASIĆ, Katja, KNEZ, Željko. Structural characterization of dextran coated magnetic nanoparticles. V: *Abstract book*, 10th World Congress of Chemical Engineering [and] 11th European Congress of Chemical Engineering [and] 4th European Congress of Applied Biotechnology, Barcelona, Spain, 1st-5th October, 2017. Barcelona: [s. n.]. 2017, str. 1269. [COBISS.SI-ID 21148694]
33. HOSTNIK, Gregor, KNEZ HRNČIČ, Maša, GLADOVIĆ, Martin, BREN, Urban. Redox properties of tannins. V: GAMSE, Thomas (ur.). *Book of abstracts : ESS-HPT 2017, The European Summer school in high pressure technology, 02. 07. -16. 07. 2017 : conference proceedings*, 17th IEEE International Conference on Smart Technologies, IEEE EUROCON 2017, 6-8 July 2017, Ohrid, Macedonia. Graz: Verlag der Technischen Universität. cop. 2017, str. 13-16. [COBISS.SI-ID 20772886]
34. KRAVANJA, Gregor, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca, KNEZ HRNČIČ, Maša. Current status and contribution of carbon capture and storage (CSS) processes to sustainable development. V: ARAVOSSIS, Konstantinos

- (ur.). *Book of abstracts of the 18th European roundtable on sustainable consumption and production - Towards a greener challenge & evolution in the framework of the circular economy, October 1-5, 2017, Skiathos Islands, Greece*. Thessaloniki: Grafima Publ. cop. 2017, str. 220. [COBISS.SI-ID 20880406]
35. GAGIĆ, Tanja, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Behavior of cellulose under subcritical water conditions and its conversion into various products. V: ARAVOSSIS, Konstantinos (ur.). *Book of abstracts of the 18th European roundtable on sustainable consumption and production - Towards a greener challenge & evolution in the framework of the circular economy, October 1-5, 2017, Skiathos Islands, Greece*. Thessaloniki: Grafima Publ. cop. 2017, str. 247. [COBISS.SI-ID 21364758]
 36. DARIŠ, Barbara, FERK, Polonca, KNEZ, Željko, LIPOVŠEK DELAKORDA, Saška. Harmful effects of dimethyl sulphoxide on WM-266-4 melanoma cell line. V: GAJOVIĆ, Andreja (ur.). *Book of abstracts, 13th Multinational Congress on Microscopy, September 24-29, 2017, Rovinj, Croatia*. Zagreb: Ruđer Bošković Institute: Croatian Microscopy Society. 2017, str. 421-423, ilustr. [COBISS.SI-ID 23403784]
 37. STAVBAR, Severina, KNEZ HRNČIČ, Maša, KALČÍKOVÁ, Gabriela, ŽGAJNAR GOTVAJN, Andreja, KOLAR, Mitja, ŠOSTAR-TURK, Sonja. Advanced oxidation processes for hospital wastewater treatment containing antibiotics : [oral presentation]. V: KLJUN, Jakob (ur.), GABER, Aljaž (ur.). *Book of abstracts, Scientific Conference for Young Researchers, 19. 9. 2017*. Ljubljana: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo. 2017, str. 15, ilustr. [COBISS.SI-ID 1537534403]
 38. GAGIĆ, Tanja, PERVA-UZUNALIĆ, Amra, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Hydrothermal degradation of different sugars into various products. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20805398]
 39. VASIĆ, Katja, KNEZ, Željko, LEITGEB, Maja. Imobilizacija alkohol dehidrogenaze na epoksi-funkcionalizirane dekstranove nanodelce. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20807702]
 40. PRIMOŽIČ, Mateja, KNEZ, Željko, LEITGEB, Maja. Mikrobna proizvodnja celuloze. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20807958]
 41. LJUBEC, Barbara, KNEZ HRNČIČ, Maša, KRAVANJA, Gregor, CÖR, Darija, KNEZ, Željko. Mikroenkapsulacija farmacevtskih učinkovin s PGSSTM postopkom. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20809238]
 42. KRAVANJA, Gregor, ZAJC, Gašper, KNEZ HRNČIČ, Maša, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Prenos toplote pri superkritičnih pogojih. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20804886]
 43. FERK, Polonca, DARIŠ, Barbara, ISAKOVIĆ-VIDOVIĆ, Suzana, KNEZ, Željko. Vpliv betulinske kisline na presnovno aktivnost melanomskih celic. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. September 2017, Portorož*. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20804118]

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

44. KNEZ HRNČIČ, Maša, CÖR, Darija, KNEZ, Željko. Supercritical fluids as a tool for green energy and chemicals. V: CHEN, Lin (ur.), IWAMOTO, Yuhiro (ur.). *Advanced applications of supercritical fluids in energy systems*, (Advances in chemical and materials engineering, ISSN 2327-5448). Hershey: IGI Global: Engineering Science Reference. cop. 2017, str. 554-587. [COBISS.SI-ID 20537110],
45. LEITGEB, Maja, KNEZ, Željko, VASIĆ, Katja. Enzyme-based biomass catalyzed reactions in Supercritical CO₂. V: ŁUKASIK, Rafał M. (ur.). *High pressure technologies in biomass conversion*, (Green chemistry series, ISSN 1757-7039, no. 48). London: Royal Society of Chemistry. cop. 2017, str. 66-82, ilustr. . [COBISS.SI-ID 20818198]

STROKOVNA MONOGRAFIJA / PROFESSIONAL MONOGRAPHY

46. SCHMIDT, Ignac, SCHMIDT, Jan, SCHMIDT, Majda. *Drama je biti starš vesoljca : drugačnost ni dolgočasna, je univerzalna*. 1. izd. Maribor: Pivec, 2017. 271 str. ISBN 978-961-6968-85-0. [COBISS.SI-ID 90005505]

ELABORAT; PREDŠTUDIJA, ŠTUDIJA / TREATISE, PRELIMINARY STUDY

47. PRIMOŽIČ, Mateja, LEITGEB, Maja. *Antimikrobna učinkovitost modificiranih PE in PP materialov : poročilo o izvedbi projekta*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. 4 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 21210902]
48. KOTNIK, Petra, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. *Karakterizacija kostanjevega ekstrakta : končno poročilo raziskav na projektu za podjetje Tanin d.d., Sevnica*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID 20842774]

PATENTNA PRIJAVA / PATENT APPLICATION

49. CASTANEDA ZUNIGA, Diego Mauricio, NEUTEBOOM, Peter, DUCHATEAU, Jan Nicolas Eddy, KNEZ, Željko. *Method for producing clean thermoplastic particles : CN106414562 (A), 2017-02-15*. Zurich: EPO, 2017. 17 str. [COBISS.SI-ID 20094998]

PATENT / PATENT

50. REIBE, Christian, KILZER, Andreas, KNEZ, Željko, WEIDNER, Eckhard. *Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Gelatinepulver = Method for producing gelatin powder and gelatin powder produced therewith : DE 11 2009 001 020 B4, 2016-05-25*. München: Deutsches Patent- und Markenamt, 2016. 8 f., ilustr [COBISS.SI-ID 19645462]
51. DIERKES, Heribert, STEINHAGEN, Volkmar, BORK, Michael, LÜTGE, Christoph, KNEZ, Željko. *Etraktion de substances naturelles = Natural product extraction : EP2166878 (B1), 2014-08-06*. München: EPO, 2014. [COBISS.SI-ID 18939670] patentna družina: RU2479218 (C2), 2013-04-20; DE102007033907 (A1), 2009-01-22; EP2166878 (B1), 2014-08-06; EP2166878 (A2), 2010-03-31; RU2010 105 680 A, 2008-06-13; CA2693883 (C), 2015-08-04; US2010129509 (A1), 2010-05-27
52. DIERKES, Heribert, STEINHAGEN, Volkmar, BORK, Michael, LÜTGE, Christoph, KNEZ, Željko. *Zellaufschluss Pflanzlicher oder Tierischer Ausgangsmaterialien mittels Kombination von Sprühverfahren und Dekompression zur Selektiven Extraktion und abscheidung Intrazellulärer Wertstoffe = Cell lysis of plant or animal starting materials by a combination of a spray method and decompression for the selective extraction and separation of valuable intracellular materials = Rupture cellulaire de matières de départ végétales ou animales, par combinaison d'un procédé par pulvérisation et d'une décompression, pour extraction sélective et séparation de matières réutilisables intracellulaires : Europäische Patentschrift EP 2 315 825 B1, 2012-01-25*. [S. l.]: Europäisches Patentamt, 2012. 13 str., ilustr [COBISS.SI-ID 15777046] patentna družina: JP 5654461 B2, 2015-01-14; US2011183403 (A1) 2011-07-28; WO 2009012852 (A2), 2009-01-29; WO 2010015398 (A1), 2010-02-11; MX 2011001413 A, 2011-04-04; CN102144026 (B) 2013-05-01; DE 10 2008 036 723 A1, 2010-02-25; KR101677773 (B1) 2016-11-18; WO-A-91/01367; US-A-5 306 637; US-A 5 380 826

RISPEVEK NA KONFERENNCI BREZ NATISA / UNPUBLISHED CONFERENCE CONTRIBUTION

53. NOVAK, Zoran. *The application of silica aerogels in adsorption processes : invited lecture at NEW 2017, International conference on nano for energy and water & Indo-French workshop on water networking, Dehadrun, India, February 22nd-24th, 2017*. [COBISS.SI-ID 20362262]
54. KRAVANJA, Gregor. *An experimental study on heat transfer of fluids and their mixtures at supercritical conditions : presented lecture at the 10th international conference on Sustainable energy and environmental protection, Bled, Slovenija, June 27th-30th, 2017*. [COBISS.SI-ID 21152534]
55. KOTNIK, Petra. *Fundamentals and applications of supercritical fluid chromatography : lecture at XVII. International Chromatography School, 6th - 7th July 2017, Zagreb, Croatia*. [COBISS.SI-ID 20678166]

VABLJENO PREDAVANJE NA KONFERENCI BREZ NATISA /UNPUBLISHED INVITED CONFERENCE LECTURE

56. LEITGEB, Maja. *Immobilized bionanostructures for biosensors : invited lecture at Indo-Slovenia workshop on Nanomaterials for biosensors on 11th December 2017.* [COBISS.SI-ID 21151510]
57. KNEZ, Željko, KNEZ HRNČIČ, Maša, ČÖR, Darija, KRAVANJA, Gregor. *Processing of polymer material using sub and supercritical gases : keynote lecture at the 10th International conference on supercritical fluids Supergreen 2017, December 1-3, 2017, Nagoya, Japan.* [COBISS.SI-ID 21021718]
58. ŠKERGET, Mojca. *Subcritical water - a alternative green media for biomass processing: influence of process conditions on hydrothermal reactions of biomass constituents : invited oral presentation at III International conference on Food chemistry and technology, November 2-4, 2017, Baltimore, USA.* [COBISS.SI-ID 21133334]

UREDNIK / EDITOR

59. *Acta medico-biotechnica : AMB.* Knez, Željko (član uredniškega sveta 2008-2017, urednik 2008-2017). [Tiskana izd.]. Maribor: Medicinska fakulteta, 2008-. ISSN 1855-5640. [COBISS.SI-ID 242526720]







LABORATORIJ ZA PROCESNO SISTEMSKO TEHNIKO IN TRAJNOSTNI RAZVOJ

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.

Red. 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. Darja Pečar, univ. dipl. inž. kem. teh.

Doc. dr. Miloš Bogataj, univ. dipl. inž. kem. teh.

Katja Kocuvan, univ. dipl. ekonom.

Doc. ddr. Andreja Nemet, univ. dipl. inž. kem. teh.

Mladi raziskovalci in podiplomski študenti / Young Researchers and Postgraduate Students

Žan Zore, univ. dipl. inž. kem. teh.

Klavdija Zirngast, univ. dipl. inž. kem. teh.



Tehnični sodelavci /Technicians

Samo Simonič, inž.

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

Dr. Damjan Krajnc, univ. dipl. inž. kem. teh.

Upokojeni /Retired

Zasl. prof. dr. Peter Glavič

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 balances
 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)*

Kemijska izobraževalna komunikacijska tehnologija (izbirni) / *Chemical education communication technology (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 konceptov, metod in orodij procesne sistemske tehnike pri načrtovanju trajnostnih proizvodnih tehnologij, procesov in procesnih oskrbovalnih mrež za pridobivanje kemikalij in energije, prehod s fosilnih goriv in naftnih surovin na obnovljive vire, zapiranje vodnih, CO₂, energijskih in drugih krogov v krožnem gospodarstvu, 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 the Laboratory for Process Systems Engineering and Sustainable Development is the development and use of the advanced Process Systems Engineering concepts, methods and tools for designing sustainable technologies, processes and process supply networks for chemicals and energy production, transition from fossil fuels and petroleum-based feedstocks to the renewable sources, closing the water, CO₂, energy and other cycles in circular economy, 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

Razvijali smo optimizacijske modele za simultano optimiranje večstopenjskega uparjanja in omrežja toplotnih prenosnikov (21077014). Na primeru Kraft procesa smo aplicirali sintezni model neizotermnih vodnih omrežij (20815638). Raziskovali smo možnost zajemanja CO₂ v procesu proizvodnje aluminija (21150742) in razvili model za integracijo obnovljivih virov energije v multiperiodno omrežje toplotnih prenosnikov z upoštevanjem ekonomskih in okoljskih vplivov (20354070). Izvedli smo večkriterijsko sintezo oskrbovalne mreže podjetja mesno predelovalne industrije z vključevanjem obnovljivih virov, katere cilj je povečati snovno in energijsko samozadostnost podjetja (20678934). Dodelali smo dvostopenjski pristop sinteze celotnih območij za doseganje bolj realnih rezultatov (20939286). Porabo sveže vode je mogoče znatno zmanjšati z uporabo koncepta procesnih vodnih omrežij, kjer vodo ponovno rabimo, odpadne vode obdelujemo in ponovno rabimo ali vodo obtakamo. Prikazali smo sistematične metode uščipa in matematičnega programiranja in njihov potencial za vodno integracijo v procesnih industrijah (20353558). Proučevali smo tudi izkoriščanje sinergističnih učinkov pri hkratnem izvajanju toplotne in vodne integracije za neizotermna vodna omrežja (20618518). Zmanjšanje porabe vode praviloma rezultira v zmanjšanje porabe pogonskih sredstev in obratno. Znatne dodatne prihranke pri energiji in vodi je mogoče dosežati z razširitvijo integracije na več procesov.

/ We developed optimization models for simultaneous optimisation of multiple-effect evaporation systems and heat exchanger network (21077014). On an example of Kraft process we applied synthesis model of the non-isothermal water network (20815638). We have investigated the possibility of CO₂ capture from the aluminium production process (21150742) and developed a methodology for integrating renewables into multi-period heat exchanger network synthesis considering economics and environmental impact (20354070). Multi-objective synthesis of a supply network of a meat processing company was performed by incorporating renewable resources in order to increase mass and energy self-sufficiency of the company (20678934). We upgraded the two-step approach of Total Site synthesis in order to achieve more realistic results (20939286). The demand of fresh water is possible to significantly reduce with the utilization of process water network concept, where the water is re-used, waste water is processed and re-used or recycled. We presented the systematic methods of Pinch and mathematical programming its potentials for water integration in process industry (20353558). We studied also the synergistic effects at simultaneous heat and water integration for non-isothermic water networks(20618518). Decreasing water demand usually lead results in decreased utility consumption and vice versa. Significant additional energy and water saving is possible to achieve with expanding the integration on multiple processes.

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

Optimirali smo vezivne lastnosti in vodoodpornost lepil za les, osnovanih na termično modificiranem izolatu sojinih proteinov. Spreminjali smo njihovo koncentracijo, temperaturo ter čas stiskanja (2730121,

2620297, 4829606). Razvili smo novo metodo imobilizacije β -galaktozidaze na zvitke steklene tkanine (20747286). Testirali smo razkroj lignocelulozne biomase v piščančjem gnoju s tem, da smo spremljali proizvodnjo bioplina in zasledovali koncentracijo proizvedenega metana in ogljikovega dioksida pri različnih masnih razmerjih piščančjega gnoja z žagovino ter slame preraščene z glivami (20747542). Študirali smo učinkovitost imobilizacije glukoze oksidaze na delce silikagela. Določili smo procesne parametre, pri katerih smo z uporabo tako imobiliziranega katalizatorja povečali presnovo glukoze v D-glukono-1,5-lakton (20609814). Nadaljevali smo z raziskavami β -CD in proučevali vključitveni kompleks med β -CD in fenoltaleinom (20809750). Preučevali smo predobdelavo piščančje stelje z glivami bele trohnobe iz vidika CO_2 , ekstrahiranega materiala, ogljikovih hidratov, lignina in monosaharidov (20814870) ter proizvodnje bioplina (20814102). Za namen merjenja CO_2 pri neintenzivnem sproščanju kot je glivno sproščanje, smo izvedli predhodno raziskavo merjenja količine proizvedenega in raztopljenega CO_2 (93054721). Za namen merjenja ekstrahiranega materiala, ogljikovih hidratov in lignina s Klasonovo metodo ter monosaharidov s plinsko kromatografijo in masno spektrometrijo smo prav tako izvedli predhodno raziskavo, kjer smo uporabili različne modifikacije Klasonove metode ter izračunali velikosti napak, ki se pojavijo med analizo (20813078). V nekaterih primerih se je izkazalo, da se proces anaerobne digestije zakisa in posledično ustavi. V namen preprečitve ustavitve procesa zaradi zakisanja smo analizirali dejavnike, kjer je možno spreminjati pH vrednost v procesu anaerobne digestije (20814614). Ugotavljali smo tudi možnosti razgradnje piščančje stelje v kombinaciji s koruzno slamo namesto koruzne silaže pod različnimi pogoji (20815126).

The adhesive bonding strength and water resistance of wood adhesive based on thermally modified soy protein isolate (SPI) were optimized by varying the SPI concentration, pressing temperature and pressing time (2730121, 2620297, 4829606). The new method of immobilization of β -galaktozidaze on glass cloth rolls was developed (20747286). We tested the degradation of lignocellulosic biomass in chicken manure. We monitored the production of biogas and the concentration of methane and carbon dioxide produced at various weight ratios of chicken manure with sawdust and straw overgrown with fungi (20747542). We investigated the efficient immobilization of glucose oxidase enzyme on silica gel particles and thereby enhance the conversion of glucose to D-Glucono-1,5-lactone using this catalysts (20609814). We continued the research of β -CD and made some findings on inclusion complex between β -CD and phenolphthalein (20809750). We investigated pretreatment of poultry bedding with white rot fungi from the perspective of CO_2 , extractives, carbohydrates, lignin and monosaccharides (20814870) and biogas production (20814102). For the purpose of measuring CO_2 by non-intensive release such as release from fungi, we performed preliminary research of the measurement of the quantity of produced and dissolved CO_2 (93054721). For the purpose of measuring extractives, carbohydrates and lignin using Klason's method and monosaccharides with gas chromatography and mass spectroscopy we have also performed preliminary research where we analysed different modifications of Klason's method and calculated the magnitudes of errors that could occur during the analysis (20813078). In some cases the process of anaerobic digestion turned out to be too acidic and thus stopped. In order to prevent the process from stopping due to acidification we have analysed the factors where it is possible to change pH value in the anaerobic digestion process (20814614). We have also investigated the possibility of degrading poultry bedding in combination with corn stover instead of corn silage under various conditions (20815126).

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

Razvili smo nov kriterij za ocenjevanje trajnosti procesov, trajnostni dobiček, ki je sestavljen iz ekonomskega, okoljskega in socialnega dobička. Aplicirali smo ga na treh primerih dobavnih omrežij obnovljivih virov energije (20089366). Trajnostni dobiček smo razširili iz vidika analize uteži med posameznimi trajnostnimi

kriteriji na monetarni osnovi (20675862, 20805910). Razvili smo model za ocenjevanje deleža kroženja snovi in energije v procesu oz. dobavnem omrežju (21077526). Okoljsko ocenjevanje smo tudi razširili na upoštevanje virtualnih tokov v mednarodnem trgovanju iz vidika ogljičnih in vodnih odtisov (19515414).

/ We developed new criterion for evaluation of sustainability, sustainability profit, which is composed of economic, eco- and social profits. We applied it on three case studies of renewable energy supply networks (20089366). We extended sustainability profit in terms of weights between specific sustainability pillars on monetary basis (20675862, 20805910). We developed the model for calculating circularity of material and energy in processes and supply chains (21077526). We further extended environmental evaluation to consider virtual flows in international trade from the perspectives of carbon and water footprints (19515414).

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

Razvili smo model za sintezo dobavnih omrežij proizvodnje bioplina, kjer smo upoštevali določene karakteristike surovin, kot so razpoložljivost, suha snov, vsebnost metana in bioplinski potencial in druge značilnosti kot so skladiščenje, obtok, različne možnosti transporta itd. (21076758). Razvili smo kriterij trajnostnega dobička in drugih podkriterijev s vključenim ocenjevanjem kroženja snovi in energije (21077526, 20089366, 20675862). Razvili smo metodo za načrtovanje trajnostnih procesov v pogojih negotovosti, kjer smo upoštevali kriterij trajnostnega dobička in stohastično optimiranje. Razvili smo indikator, ki meri razliko med kumulativnimi porazdelitvami odločitvenega kriterija in metodo za generiranje fleksibilnih procesnih shem z velikim številom negotovih parametrov (20805654, 20857366). Predlagali smo sintezni pristop, ki temelji na čebulnem diagramu in upošteva odvisnosti med posameznimi nivoji, reakcijskim, procesnim, nivojem celotnega omrežja procesa, nivojem podjetja in nivojem integriranega podjetja. Predlagan pristop je lahko uporabljen pri procesu proizvodnje bioplina, čiščenjem odpadnih voda in drugimi (21077270). Razvijamo celovito ekonomsko platformo za enokriterijsko in večkriterijsko optimiranje z ustreznimi ekonomskimi kriteriji (20329750). V sodelovanju z Ministrstvom za okolje in prostor smo izdelali preliminarno metodologijo za ocenjevanje možnosti verižnih učinkov pri izpustih nevarnih snovi (21055254) in postavitev meril za izbiro scenarijev nesreč v državni oceni tveganja (21042710). Oblikovali smo sistematični interdisciplinarni pristop za nadzor izpostavljenosti nevarnim snovem na delovnih mestih in ga uporabili za oceno izpostavljenosti slovenskih delavcev stirenu, svincu in nanodelcem (20924694). Razvijamo robustno metodologijo za načrtovanje in sintezo procesov in oskrbovalnih mrež z velikim številom negotovih parametrov (20857366, 20805654). Razvili smo trajnostne optimizacijske kriterije, ki omogočajo upoštevanje več kriterijev (ekonomskega, okoljskega in socialnega) znotraj enokriterijskega optimiranja (20675862, 20805910). Razvili smo metodo sinteze procesov in procesnih podsistemov s simultanim upoštevanjem inherentne varnosti. Metodo smo uporabili na primeru omrežja toplotnih prenosnikov (20535574, 20534806), celotnih območij (20535062) in procesu sinteze metanola (20851734). Nadalje smo razvito metodo dodelali še z upoštevanjem inherentne varnosti za celotno življenjsko dobo na primeru omrežja toplotnih prenosnikov (20604182).

/ We have developed a model for synthesis of biogas supply networks where we considered various characteristics of feedstocks such as availability, dry matter content, methane content and biogas yield and other features, such as storage, recycle, different options of transport and so on (21076758). Also we developed criterion sustainability profit and other sub-criteria with included assessment of circularity of materials and energy (21077526, 20089366, 20675862). We developed the method for design of sustainable processes under uncertainty where we considered criterion sustainability profit and stochastic optimization. We developed indicator which measures the difference between cumulative distributions of a decision criterion and a method for generating flexible process flowsheets with a large number of uncertain parameters (20805654, 20857366). We proposed synthesis approach based on onion diagram and considers dependencies between the onion layers,

reaction, process, supply network, company and integrated company. Proposed approach could be applied to biogas production process, wastewater treatment processes and other (21077270).

We have developed a comprehensive economic platform for single and multi-criteria optimization with the relevant economic criteria (20329750) In cooperation with Slovenian Ministry of Environmental and Spatial Planning we have developed a preliminary methodology for evaluating risk of domino effects during the releases of dangerous substances (21055254) as well as the measures for selecting the scenarios for national risk assessment (21042710). A systematic interdisciplinary approach was developed for monitoring the exposure to dangerous substances at workplaces, and applied for evaluating the exposure of Slovenian workers to styrene, lead and nanoparticles (20924694). A robust methodology is developed for design and synthesis of processes and supply chains containing large numbers of uncertain parameters (20857366, 20805654). We have developed sustainable optimization criteria for considering several objectives (economic, environmental and social) within single-objective optimization (20675862, 20805910). We have developed a method for synthesis of processes and process subsystem simultaneously considering inherent safety. We applied the method for the case of heat exchanger network (20535574, 20534806), Total Site (20535062) and process of methanol synthesis (20851734). Furthermore, we upgraded the developed method for considering inherent safety for the entire lifetime in the case of heat exchanger network (20604182).

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

Razvijali smo različne optimizacijske metodologije, ki so lahko direktno uporabljene za izboljšanje učinkovitosti in konkurenčnosti industrije, kot so model za proizvodnjo bioplina iz vidika celotnega dobavnega omrežja (21076758), model za večstopenjsko uparjanje s toplotno integracijo (21077014), model za neizotermno vodno omrežje in demonstriran na primeru Kraft procesa (20815638) in sistematska metodologija za generiranje fleksibilnih procesov in omrežij z velikim številom negotovih parametrov (20805654, 20857366). Na primeru procesa proizvodnje aluminija podjetja Talum smo izvedli simulacijo zajemanja CO₂ z absorpcijo z monoetanolaminom (21150742).

/ We have developed different optimization methodologies which could be used directly for improvements of efficiency and competitiveness of the industries, such as model for biogas production from the entire supply network (21076758), model for multi-effect evaporation with heat integration (21077014), model for non-isothermal water network which was demonstrated on an example of Kraft process (20815638) and systematic methodology for generating flexible processes with a large number of uncertain parameters (20805654, 20857366). For aluminum production process of company Talum we performed simulation of CO₂ capture with absorption with monoethanolamine (21150742).

Prenos znanja in tehnologij / Knowledge and technology transfer

Ukvarjali smo se z vnosom e-izobraževanja v študijski proces. Izdelali smo eučno gradivo za podiplomski študij (20645142) ter nadaljevali z izdelavo eslovarja strokovnih izrazov. Nadaljevali smo z raziskavami vpliva B-CD na različne sisteme (20809750). V zadnjem obdobju so bile raziskave osredotočene na vpliv B-CD na potek reakcije umiljenja etilacetata (19879190). Pridobljena znanja prenašamo tako v študijske programe, predvsem na 2. in 3. stopnji bolonjskega študijskega programa ter preko diplomskih in magistrskih nalog. Izvedli smo tudi več vabljenih predavanj, predavanj na tujih univerzah (20665878) ter znanja prenašali tudi na študente na tujih univerzah. Urednikovali smo reviji Computers and Chemical Engineering (20939542). Uvajamo koncepte vitke proizvodnje v obrate procesne industrije (21059606).

/ We have dealt with the implementation of e-learning in the education process. We have created an e-teaching material for postgraduated students (20645142) and continued with e-professional vocabulary. We also

continued with the research of the B-CD influence on different systems (20809750). The acquired knowledge was transferred in study programs, especially in the 2 and 3 degree of Bologna study programs and also through bachelor and master's theses. We also carried out several invited lectures and lectures at foreign universities (20665878). We were editors of the Computers and Chemical Engineering journal (20939542). The concepts of lean production were introduced into the process industry plants (21059606).

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV / SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

ČLANSTVO V AKADEMIJAH / MEMBERSHIP IN ACADEMIES

- 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;
- Zdravko Kravanja, član IO in predsedstva Slovenskega akademijskega tehniško-naravoslovnega društva SATENA, predsednik 2010-2011, podpredsednik 2009-2010 in 2011-2012 / 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.
- Zdravko Kravanja, član IO Društva univerzitetnih profesorjev Maribor / Member of the Executive Committee of Association of University professors Maribor
- Zdravko Kravanja, podpredsednik Slovenskega kemijskega društva / Vice president of Slovenian Chemical Society
- Zdravko Kravanja, vodja sekcije za procesno sistemsko tehniko pri Slovenskem kemijskem društvu / Leader of section for process system engineering at Slovenian Chemical Society
- Zdravko Kravanja, član Slovenskega simulacijskega društva (SloSim) / Member of Slovenian Simulation Society

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH / MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- **Zdravko Kravanja**
 - 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 and Biochemical Engineering Quarterly, Periodica Polytechnic.
 - recenzent vrste uglednih znanstvenih revij / referee of many top scientific journals; 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, FOCAPO), ameriško-kitajskih / american-chinese (CSPPE), azijskih (ICLCA) in mednarodnih / and international (SDEWES, PRES) znanstvenih odborov kongresov / Congreses Scientific Committees;
 - član Evropskega komiteja za računalniško podprto izobraževanje (EURECHA) / member of the European Committee for Computers and Chemical Engineering Education (EURECHA).

- **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) / *secretary general of the European Network PREPARE (Preventive Environmental Approaches in Europe)*
 - član evropske tehnološke platforme SusChem in predsednik nacionalne tehnološke platforme SusChem Slovenija / *member of the European Technology Platform SusChem, and chairman of the 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 symbols USM/TC-TRS Office for standardisation and metrology*
 - član mednarodnih znanstvenih odborov konferenc (ESCAPE-27, ERSCP 2017, ICOSSE 2017) / *member of european scientific committees (ESCAPE-27, ERSCP 2017, ICOSSE 2017)*
 - Predsednik komisije za Slovar kemijske tehnike / *Chairman of committee for Dictionary of Chemical Engineering*
 - Zunanji sodelavec Tehniške komisije Sekcije za terminološke slovarje Inštituta za slovenski jezik "Primoža Ramovša", ZRC SAZU za prenovu Splošnega tehniškega slovarja / *Member of the Technical Committee for the new Slovenian Dictionary of Technical Terms, Section for terminological dictionaries of the Institute for Slovenian Language "Primož Ramovš", ZRC SAZU*
 - član uredniških odborov vrhunskih znanstvenih revij / *member of editorial boards of top scientific journals (Resources, Conservation and Recycling; Chemical and Biochemical Engineering Quarterly; Creative and knowledge society)*
 - recenzent vrste uglednih znanstvenih revij / *reviewer of many top scientific journals*
 - član znanstvenih odborov svetovnih / *member of scientific boards of world (ESCAPE-27, ERSCP 2017, ICOSSE 2017) in evropskih (Wastes, PRESS, ERSCP) kongresov / and European / 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*
 - predsednica Tehnološkega sveta SRIP Mreže za prehod v krožno gospodarstvo in vodja fokusnih področij Sekundarne surovine in Krožni poslovni modeli / *President of the Technological Council of the Strategic Research and Innovative Partnership (SRIP) - Network for the Transition to Circular Economy, and leader of the focus fields Secondary Raw Materials and Circular Business Models*
 - recenzentka revij / *reviewer for journals: Computers & Chemical Engineering Energy, Journal of Cleaner Production, Chemical Engineering Research and Design.*

- **Lidija Čuček**
 - članica znanstvenih odborov mednarodnih konferenc SDEWES, LA SDEWES in SEE SDEWES / *member of scientific advisory boards of international conferences SDEWES, LA SDEWES and SEE SDEWES*
 - recenzentka vrste znanstvenih revij / *reviewer for many scientific journal*

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

- **Zdravko Kravanja, Zorka Novak Pintarič**, 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'*
- Ministrstvo za okolje in prostor / *Ministry of the Environment and Spatial Planning*
- 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*
- Štajerska gospodarska zbornica / *Štajerska Chamber of Commerce*
- Carnegie Mellon University, Pittsburgh, ZDA
- Sustainable Process Integration Laboratory - SPIL, NETME Centre, Faculty of Mechanical Engineering, Brno University of Technology - VUT BRNO
- EPFL - École polytechnique fédérale de Lausanne, Švica
- University of Pannonia, Veszprem, Madžarska
- Pázmány Péter Catholic University, Budapest, Madžarska

- Yonsei University, Seoul, Korea
 - Technical University of Denmark DTU, Lingby, Danska
 - University of Cape-Town, Južna Afrika
 - Imperial College, London, UK
 - University of Pau, Pau, Francija
 - EPFL - École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Švica
 - Tehnološki fakultet, Tuzla, BiH
 - University of Salamanca, Departamento de Ingeniería Química, Španija
 - Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu /Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb
- **SODELOVANJE S PODJETJI / COOPERATION WITH COMPANIES**
 - Perutnina Ptuj
 - Krka, d.d., Novo mesto
 - Lek farmacevtska družba d.d., Ljubljana
 - Lek farmacevtska družba d.d., Mengeš
 - Lek farmacevtska družba d.d., Lendava
 - Nafta Lendava, proizvodnja naftnih derivatov d.o.o., Lendava
 - Ecolab d.o.o., Slovenija
 - Tanin Sevnica, Kemična industrija d.d., Sevnica
 - Pinus TKI d.d., Rače
 - Pivovarna Laško d.d., Ljubljana
 - Unior d.d., Zreče
 - Henkel Slovenija d.o.o., Maribor
 - EKO Ekolnženiring d.o.o., Ravne na Koroškem
 - Mariborske lekarne, Maribor
 - Gorenje Surovina Družba za predelavo odpadkov d.o.o., Maribor
 - Emo Frite d.o.o., Celje
 - Impol Raziskave in razvoj d.o.o., Slovenska Bistrica

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*
- Visoko zmogljiv Strežnik HP DL580 /*Server HP DL580*
- Laboratorij za ekološko tehnologijo /*Laboratory of ecological technology*
- Membranski bioreaktor ZW-10 Zenon /*Membrane Bioreactor ZW-10 Zenon*
- Ozonator Wedeco /*Ozone generator Wedeco*
- Flokulacijski sistem za JAR - test /*Flocculation system for JAR - test*
- EasyMax avtomatiziran dvoreaktorski sistem /*EasyMax automatic two reactors system*
- Diferenčni dinamični kalorimeter DSC822e /*Differential Scanning Calorimeter DSC822e*

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
- P2-0377: Heterogeni procesi na površinah trdnin za trajnostne tehnologije /*Heterogeneous processes on solid surfaces for sustainable technologies*
Nosilec /*Principal Researcher*: Matjaž Valant
Vodja podskupine na Univerzi v Mariboru /*Head of subgroup at University of Maribor*: Lidija Čuček

APLIKATIVNI IN DRUGI PROJEKTI / APPLIED AND OTHER PROJECTS

- **Aplikativni projekt L2-7633**
Načrtovanje trajnostnih in energijsko samozadostnih procesov na osnovi obnovljivih virov
/Applied project L2-7633
Design of Sustainable and Energy Self-Sufficient Processes Based on Renewable Resource
Koordinator /Coordinator: Zdravko Kravanja
- Aktivnosti za sofinanciranje doktorskega študija /*Activities for co-founding of doctoral studies*
Koordinator /Coordinator: Zorka Novak Pintarič

- Vzpostavitev SRIP Krožnega gospodarstva /SRIP for Circular Economy
Koordinator /Coordinator: Zdravko Kravanja in Zorka Novak Pintarič

RAZISKOVALNI PROGRAMI EU /RESEARCH PROGRAMMS OF EU

- CEEPUS network CIII-SI-0708-02-1314 Chemistry and Chemical Engineering
Koordinator /Coordinator: Zorka Novak Pintarič
- Izboljšanje procesa internacionalizacije slovenskega visokega šolstva / Improving the Internationalization process in higher education of the Republic of Slovenia
Koordinator /Coordinator: Zorka Novak Pintarič
- EU project: European Virtual Seminar on Sustainable Development.
Koordinator/Coordinator: Majda Krajnc

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI /BILATERAL COOPERATIONS

- Hrvaška /Croatia
projekt SLOCRORES 'Načrtovanje skupnosti s 100 % rabo obnovljivih virov s kombinacijo Total Site in metodologije Renewislands',
Nosilec /Pricipal 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
- ZDA /USA
Razvoj metodologije za sintezo (bio)kemijskih oskrbovalnih verig / Development of Methodology for the Synthesis of (Bio)chemical Supply Chains.
Nosilec /Pricipal Recherche: Zdravko Kravanja

VKLJUČEVANJE V MEDNARODNE RAZISKAVE / COOPERATION IN INTERNATIONAL RESEARCH

- Mednarodni raziskovalni program Bioenergy Advanced Optimisation, Competitive Programme for Rated Researchers 2014. Financer: National Research Foundation of South Africa / International research program Bioenergy Advanced Optimisation, Competitive program for rated researchers 2014, Funding: National Research Foundation of South Africa.
- Skupni raziskovalni projekt (SCOPEs) z naslovom CAPE-EWWR 'Computer Aided Process Engineering applied to energy, water, and waste reduction during process design and operation'. Financer: Swiss National Science Foundation / Joint research project (SCOPEs) entitled CAPE-EWWR 'Computer Aided Process Engineering applied to energy, water, and



waste reduction during process design and operation'. Funding: Swiss National Science Foundation.

BIBLIOGRAFIJA 2017 / REFERENCES 2017

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. AHMETOVIĆ, Elvis, SULJKANOVIĆ, Midhat, KRAVANJA, Zdravko, MARECHAL, François, IBRIĆ, Nidret, KERMANI, Maziar, BOGATAJ, Miloš, ČUČEK, Lidija. Simultaneous optimisation of multiple-effect evaporation systems and heat exchanger network. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2017, vol. 61, str. 1399-1404, doi: 10.3303/CET1761231. [COBISS.SI-ID 21077014]
2. ČUČEK, Lidija, HJAILA, Kefah, KLEMEŠ, Jiri, KRAVANJA, Zdravko. Onion diagram implementation to the synthesis of a biogas production network. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2017, vol. 61, str. 1687-1692, doi: 10.3303/CET1761279. [COBISS.SI-ID 21077270]
3. IBRIĆ, Nidret, AHMETOVIĆ, Elvis, KRAVANJA, Zdravko, MARECHAL, François, KERMANI, Maziar. Synthesis of single and interplant non-isothermal water networks. *Journal of environmental management*, ISSN 0301-4797, Available online 9 June 2017, str. 1-23, [COBISS.SI-ID 20618518]
4. ISAFIADI, Adeniyi, SHORT, Michael, BOGATAJ, Miloš, KRAVANJA, Zdravko. Integrating renewables into multi-period heat exchanger network synthesis considering economics and environmental impact. *Computers & chemical engineering*, ISSN 0098-1354. [Print ed.], 2017, vol. 99, str. 51-65, [COBISS.SI-ID 20354070]
5. NEMET, Andreja, KLEMEŠ, Jiri, KRAVANJA, Zdravko. Heat exchanger network synthesis considering risk assessment for entire network lifetime. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2017, vol. 57, str. 307-312, [COBISS.SI-ID 20604182]
6. NEMET, Andreja, KLEMEŠ, Jiri, KRAVANJA, Zdravko. Process synthesis with simultaneously considered inherent safety. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2017, vol. 61, str. 1555-1560. [COBISS.SI-ID 20851734]
7. NEMET, Andreja, KLEMEŠ, Jiri, MOON, Il, KRAVANJA, Zdravko. Safety analysis embedded in heat exchanger network synthesis. *Computers & chemical engineering*, ISSN 0098-1354. [Print ed.], Available online 13 April 2017, str. 1-4, [COBISS.SI-ID 20534806]
8. NEMET, Andreja, KLEMEŠ, Jiri, MOON, Il, KRAVANJA, Zdravko. Synthesis of safer heat exchanger networks. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2017, vol. 56, str. 1885-1890, [COBISS.SI-ID 20535574]
9. NEMET, Andreja, KRAVANJA, Zdravko. Synthesis of more sustainable Total Site. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2017, vol. 56, str. 19-24, [COBISS.SI-ID 20535062]
10. NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. The importance of using discounted cash flow methodology in techno-economic analyses of energy and chemical production plants. *Journal of sustainable development of energy, water and environment systems*, ISSN 1848-9257, 2017, vol. 5, no. 2, str. 163-176, [COBISS.SI-ID 20329750]
11. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Process and kinetic characteristics of glucose oxidation catalyzed with immobilized enzyme. *Reaction kinetics, mechanisms and catalysis*, ISSN 1878-5190. [Print ed.], Published online 8. June 2017, str. 1-9, [COBISS.SI-ID 20609814]
12. VNUČEC, Doroteja, ŽIGON, Jure, MIKULJAN, Marica, KAMKE, Frederick A., ŠERNEK, Milan, KUTNAR, Andreja, GORŠEK, Andreja. Bonding of densified beech wood using adhesives based on thermally modified soy proteins. *European journal of wood and wood products*, ISSN 0018-3768. [Print ed.], 2017, vol. 75, iss. 5, str. 767-776 [COBISS.SI-ID 2730121]
13. ZORE, Žan, ČUČEK, Lidija, KRAVANJA, Zdravko. Syntheses of sustainable supply networks with a new composite criterion - sustainability profit. *Computers & chemical engineering*, ISSN 0098-1354. [Print ed.], July 2017, vol. 102, str. 139-155, [COBISS.SI-ID 20089366]
14. ZORE, Žan, ČUČEK, Lidija, KRAVANJA, Zdravko. Synthesis of renewable-based supply networks with closed loops of energy and emissions. *Chemical engineering transactions*, ISSN 2283-9216. [Online ed.], 2017, vol. 61, str. 1693-1699, [COBISS.SI-ID 21077526]

15. LIU, Xia, KLEMEŠ, Jiri, VARBANOV, Petar, ČUČEK, Lidija, QIAN, Yu. Virtual carbon and water flows embodied in international trade : a review on consumption-based analysis. *Journal of cleaner production*, ISSN 0959-6526. [Print ed.], 10 March 2017, vol. 146, str. 20-28, [COBISS.SI-ID 19515414]
16. DLOUHÁ, Jana, GLAVIČ, Peter, BARTON, Andrew. Higher education in Central European countries - critical factors for sustainability transition. *Journal of cleaner production*, ISSN 0959-6526. [Print ed.], 10 May 2017, vol. 151, str. 670-684, [COBISS.SI-ID 20637718]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK / REVIEW ARTICLE

17. VNUČEC, Doroteja, ŠERNEK, Milan, KUTNAR, Andreja, GORŠEK, Andreja. Proteinska lepila na osnovi soje, krvi in kazeina nekoč in danes = Past and present protein adhesives based on soy, blood and casein. *Acta silvae et ligni*, ISSN 2335-3112. [Tiskana izd.], 2017, 112, str. 35-47, ilustr. [COBISS.SI-ID 4829606]
18. VNUČEC, Doroteja, KUTNAR, Andreja, GORŠEK, Andreja. Soy-based adhesives for wood-bonding : a review. *Journal of adhesion science and technology*, ISSN 0169-4243, 2017, vol. 31, no. 8, str. 910-931. [COBISS.SI-ID 2620297]

POLJUDNI ČLANEK / POPULAR ARTICLES

19. GLAVIČ, Peter. Hočemo biti družba hlapcev in revežev?. *Delo*, ISSN 0350-7521, 17. jul. 2017, leto 59, št. 141.. [COBISS.SI-ID 20920854]
20. KOVAČIČ LUKMAN, Rebeka, GLAVIČ, Peter. Izjemno aktivni pri prijavah, rezultati pa skromni. *Večer*, ISSN 0350-4972. [Tiskana izd.], 21. jan. 2017, 73, [št.] 17, ilustr. [COBISS.SI-ID 1024266332]
21. GLAVIČ, Peter. Sodno varstvo izbrisanim delničarjem NKBM - velika prevara!. *Večer*, ISSN 0350-4972. [Tiskana izd.], 19. apr. 2017, letn. 73, str. 18, ilustr. [COBISS.SI-ID 20920086]

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

22. GLAVIČ, Peter. The future of sustainable consumption and production. V: ARAVOSSIS, Konstantinos (ur.). *Towards a Greener challenge & evolution in the framework of the circular economy*. Thessaloniki: Grafima Publ. cop. 2017, str. 375-385. [COBISS.SI-ID 20933910]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

23. NEMET, Andreja, KRAVANJA, Zdravko. Enhanced Procedure for Simultaneous Synthesis of an entire Total Site. V: ESPUÑA, Antonio (ur.), GRAELLS, Moisés (ur.), PUIGJANER, Luis (ur.). *27 European Symposium on Computer Aided Process Engineering : [ESCAPE-27, 27th European Society of Computer-Aided Process Engineering Barcelona, October 1-5, 2017]*, (Computer aided chemical engineering, ISSN 1570-7946, 40). Amsterdam [etc.]: Elsevier. cop. 2017, str. 427-432, [COBISS.SI-ID 20939286]
24. EGIEYA, Jafaru, ČUČEK, Lidija, ISAFIADÉ, Adeniyi, KRAVANJA, Zdravko. Synthesis of supply networks over multiple time frames: a case study of electricity production from biogas. V: ESPUÑA, Antonio (ur.), GRAELLS, Moisés (ur.), PUIGJANER, Luis (ur.). *27 European Symposium on Computer Aided Process Engineering : [ESCAPE-27, 27th European Society of Computer-Aided Process Engineering Barcelona, October 1-5, 2017]*, (Computer aided chemical engineering, ISSN 1570-7946, 40). Amsterdam [etc.]: Elsevier. cop. 2017, vol. 40, str. 1447-1452, [COBISS.SI-ID 21076758]
25. ZIRNGAST, Klavdija, ČUČEK, Lidija, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. Flexible process flow sheet generation and optimal design under uncertainty. V: BAN, Marko (ur.). *Digital proceedings, 12th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, October 4-8, 2017, Dubrovnik, Croatia*. [Zagreb]: SDEWES. 2017, str. 1-13. [COBISS.SI-ID 20857366]
26. ZORE, Žan, ČUČEK, Lidija, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. Composite monetary-based criteria of sustainability and their application to supply network synthesis problems. V: KROPE, Jurij (ur.), et al. *Environmental management and impact assessment : (conference proceedings), 10th International Conference on Sustainable Energy and Environmental Protection, (June 27th-30th, 2017, Bled, Slovenia)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering. 2017, str. 189-199, ilustr. [COBISS.SI-ID 20675862]



27. ZIRNGAST, Klavdija, ZORE, Žan, ČUČEK, Lidija, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. Razvoj metod za načrtovanje trajnostnih procesov v pogojih negotovosti. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1-14]. [COBISS.SI-ID 20805654]
28. PEČAR, Darja, SMERKOLJ, Janez, POHLEVEN, Franc, GORŠEK, Andreja. Anaerobna digestija mešanice piščančjega gnoja in žagovine predobdelane z gobami bele trohnobe = Anaerobic digestion of chicken manure and sawdust mixture pretreated with wood decay fungi. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 20813846]
29. PEČAR, Darja, ZEČEVIČ, Katja, GORŠEK, Andreja. Nova metoda imobilizacije betabeta-galaktosidaze na zvitke steklene tkanine. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 20807446]
30. STAVBAR, Severina, GORŠEK, Andreja, PREMZL, Katarina, KOLAR, Mitja. Uporaba aerobnega reaktorja za odstranjevanje izbranih antibiotikov iz bolnišnične odpadne vode. V: GLOBEVNIK, Lidija (ur.), ŠIRCA, Andrej (ur.). Zbornik, Drugi slovenski kongres o vodah 2017, [19. in 20. april 2017, Podčetrtek]. Ljubljana: SLOCOLD - Slovenski nacionalni komite za velike pregrade: DVS - Društvo vodarjev Slovenije. 2017, str. 423-428, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 2322596]
31. PETEK, Anja, KRAJNC, Majda, PETEK, Aljana. Fenolftalein-betabeta\-ciklodekstrin kompleks. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 20809750]
32. GLAVIČ, Peter. The 12 key issues of sustainable engineering. V: ARAVOSSIS, Konstantinos (ur.). Towards a Greener challenge & evolution in the framework of the circular economy. Thessaloniki: Grafima Publ. cop. 2017, str. 304-315. [COBISS.SI-ID 20933654]
33. GRACNER, Mitja, GLAVIČ, Peter. Čiščenje odpadnih vod v Cinkarni Celje z reverzno osmozo - tehnološki in ekonomski vidik recikliranja odpadnih vod. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 20811798]

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

34. IBRIĆ, Nidret, AHMETOVIĆ, Elvis, KRAVANJA, Zdravko, MARECHAL, François, KERMANI, Maziar, ČUČEK, Lidija. Application of the non-isothermal water network model to the Kraft pulping mill process. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20815638]
35. OSVALD, Simon, ČUČEK, Lidija, KRAVANJA, Zdravko. Proizvodnja bioplina iz stelje in koruzne slame pod različnimi pogoji. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20815126]
36. ZORE, Žan, ČUČEK, Lidija, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. Sestavljeni trajnostni kriteriji v monetarni obliki in njihova aplikacija pri sintezi oskrbovalnih omrežij. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20805910]
37. MAKOVEC, Maša, ČUČEK, Lidija, POHLEVEN, Franc, KRAVANJA, Zdravko. Vpliv predobdelave piščančje stelje z glivami na proizvodnjo bioplina. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20814102]
38. PEČAR, Darja, ZEČEVIČ, Katja, GORŠEK, Andreja. Immobilization of beta-galactosidase on glass cloth rolls - efficiency study. Journal of biotechnology, ISSN 0168-1656. [Print ed.], 30 Aug. 2017, vol. 256, suppl. 1, str. S53, doi: 10.1016/j.jbiotec.2017.06.978. [COBISS.SI-ID 20747286]
39. PEČAR, Darja, SMERKOLJ, Janez, POHLEVEN, Franc, GORŠEK, Andreja. Biogas production from chicken manure pretreated with wood decay fungi *Trametes versicolor* and *Pleurotus ostreatus*. Journal of biotechnology, ISSN 0168-1656. [Print ed.], 30 Aug. 2017, vol. 256, suppl. 1, str. S113, doi: 10.1016/j.jbiotec.2017.06.1186. [COBISS.SI-ID 20747542]

40. CIZL, Jasna, ČUČEK, Lidija, POHLEVEN, Franc, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, GORŠEK, Andreja. Biološka predobdelava lignoceluloznih materialov z glivami bele trahnobe. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20814870]
41. GOMILŠEK, Rok, ČUČEK, Lidija, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, BOGATAJ, Miloš, HOMŠAK, Marko. CO₂ capture from the aluminium production process. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 21150742]
42. BASTIČ, Maša, BREZNIK, Nika, ČUČEK, Lidija. Merjenje količine proizvedenega in raztopljenega ogljikovega dioksida. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 93054721]
43. SMONKAR, Barbara, ČUČEK, Lidija, PEČAR, Darja. Vpliv dejavnikov na spreminjanje pH vrednosti v procesu anaerobne digestije. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20814614]
44. BJELIČ, Dragana, ČUČEK, Lidija, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, TIŠMA, Marina. Analiza lignoceluloznih materialov z različnimi modifikacijami Klasonove metode. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20813078]
45. GLAVIČ, Peter. The education goal progress within the sustainable development goals. V: Hamburg sustainable development summit 2017 : HSDC guide [book of abstracts]. Hamburg: Universität. 2017, str. 42-43. [COBISS.SI-ID 20932886]

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

46. AHMETOVIĆ, Elvis, GROSSMANN, Ignacio E., KRAVANJA, Zdravko, IBRIĆ, Nidret. Water optimization in process industries. V: PRASENJIT, Mondal (ur.), DALAI, Ajay K. (ur.). Sustainable utilization of natural resources. Boca Raton: CRC Press, 2017, str. 487-512. [COBISS.SI-ID 20353558]
47. SIMONIČ, Marjana, GORŠEK, Andreja, PETROVIČ, Aleksandra. Nitrate removal from groundwater with membrane bioreactor. V: ZHU, Ivan X. (ur.). Nitrification and denitrification. Rijeka: InTech. 2016, str. 93-109, ilustr. [COBISS.SI-ID 20667926]
48. KOVAČ KRALJ, Anita. Change determination of chemical characteristics by using mathematical method. V: KRALJ, Davorin (ur.). Going green excellence : scientific monograph, (Collection Environmental business excellence). 1st ed. Maribor: Alma Mater Europaea - Evropski center. 2016, str. 91-101. [COBISS.SI-ID 93014785]

PREDGOVOR, SPREMNA BESEDA /PREFACE, AFTERWORD

49. KRAVANJA, Zdravko, BOGATAJ, Miloš. Preface. Computers & chemical engineering, ISSN 0098-1354. [Print ed.], 2017, vol. 106, str. 662, doi: 10.1016/j.compchemeng.2017.09.011. [COBISS.SI-ID 20897814]

ZNANSTVENA MONOGRAFIJA/ SCIENTIFIC MONOGRAPH

50. KOVAČ KRALJ, Anita. A simple energy modification method. [Saarbrücken]: LAP LAMBERT Academic, 2017. 52 str. ISBN 978-3-330-00765-9. ISBN 3-330-00765-6. [COBISS.SI-ID 20537366]

DRUGA UČNA GRADIVA /OTHER EDUCATIONAL MATERIAL

51. KRAJNC, Majda. Kemijsko-tehniško poučevanje in učenje : zbrano gradivo. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. VI, 88 str. [COBISS.SI-ID20645142]



SLOVAR, ENCIKLOPEDIJA, LEKSIKON, PRIROČNIK, ATLAS, ZEMLJEVID/ DICTIONARY, ENCYCLOPAEDIA, LEXICON, MANUAL, ATLAS, MAP

52. DAMIČ, France, SPANRING, Jože, MLAKAR, France, WEDAM, Albin, SPILLER-MUYS, Franc, UNK, Jože, ČADEŽ, Andrej, VODOPIVEC, Florjan, KMECL, Marko, TORELLI, Niko, TURK, Srđan, ČERNIGOJ, Peter, ČELIK, Leon, GLAVIČ, Peter, ŠMALC, Andrej, SMOLEJ, Igor, GREGL, Dominik, PAULIN, Andrej, BONAČ, Stane, IGLIČ, Božo, ZEMLJIČ, Vlasto, PUHAR, Jože, STUŠEK, Anton, TUMA, Matija, GREGORIČ, Alojz, MALEJ-KVEDER, Sonja, PAULIN, Andrej (editor), TAVZES, Cvetana (editor, consultant). Slovenski tehniški slovar, (Zbirka Slovarji). Ljubljana: Založba ZRC, ZRC SAZU, 2007-. 135 str. ISBN 978-961-254-012-8. [COBISS.SI-ID 234462976]

KONČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKAV /FINAL RESEARCH REPORT

53. ZOLTÁN, Kalcsú, KLEMEŠ, Jiri, VARBANOV, Petar, NEMET, Andreja, ROLAND, Torma, BIRKNER, Zoltán, GÁBOR, Tódor, ŽLAHTIČ, Bojan, POHOREC, Sandi, ZORMAN, Milan, KRAJNC, Damjan, VARGA, Iris, KRAVANJA, Zdravko, VARGA, Zsófia, RÓBERT, Musits, MAJCEN, Lidija, TOMINŠEK, Mojca, PODGORNIK, Aleksandra. Informacijsko in izobraževalno eko-vozišče za podporo malim in srednjevelikim podjetjem pri povezovanju, inoviranju, razvoju in trženju okolju prijaznih izdelkov, procesov in storitev : program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Madžarska 2007-2013 : [končno poročilo]. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. 119 str. [COBISS.SI-ID 21109270]
54. 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, 2017. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID 20689942]

ELABORAT, PREDŠTUDIJA, ŠTUDIJA /TREATISE, PRELIMINARY STUDY

55. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Experimental determination of heat effects during BGCD synthesis : final report (ordered by LEK d.d., a SANDOZ company). Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 21078038]
56. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Experimental determination of heat effects during Omeprazol magnesium synthesis : final report (ordered by LEK d.d., a SANDOZ company). Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 20683798]
57. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Experimental determination of heat effects during SUG synthesis : final report (ordered by LEK d.d., a SANDOZ company). Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 21078294]
58. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Safety testing analysis report of AMPHVMSULFONE : final report (ordered by LEK d.d., a SANDOZ company). Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 20359958]
59. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Safety testing analysis report of AMPHVMSULFONE-LEUC. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 20360214]
60. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Safety testing analysis report of APREMILAST ROUGH. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 20360470]
61. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Safety testing analysis report of Eomeprazol Mg dihydrate. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 20684054]
62. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Safety testing analysis report of NITROOXINE - EtOH sludge. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 20684566]
63. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Safety testing analysis report of NITROOXINE - raw - acidic. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 20684310]

64. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Safety testing analysis report of PHVMSULFONE. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. loč. pag., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 20360726]
65. MOHARIČ, Alen, KOVAČ KRALJ, Anita, KRAJNC, Majda. Proizvodnja plina iz trdnih komunalnih odpadkov : elaborat za Nafto Petrochem. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2016. 48 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 20563222]
66. GORIČANEC, Darko, KRAJNC, Majda, KROPE, Jurij, TROP, Peter, URBANCL, Danijela. Tempus IV International joint master programme on material and energy flows management : letno poročilo o poteku madnarodnega projekta. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. loč. pag. [COBISS.SI-ID 20733462]
67. MOHARIČ, Alen, KOVAČ KRALJ, Anita, KRAJNC, Majda. Proizvodnja plina iz trdnih komunalnih odpadkov : elaborat za Nafto Petrochem. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2016. 48 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 20563222]
68. GLAVIČ, Peter, DVORNIK PERHAVEC, Daniela (umetnik). Ponovna industrializacija gospodarstva v Severovzhodni Sloveniji : analiza spletne ankete. Maribor: Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo, 2017. 17 str., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 21442838]

UREDNIK / EDITOR

69. SLEMNIK, Mojca (urednik), KRAVANJA, Zdravko (urednik), NOVAK-PINTARIČ, Zorka (urednik). FKKT : navdih znanosti. 1. izd. Maribor: Univerzitetna založba Univerze, 2017. 39 str., ilustr. ISBN 978-961-286-127-8. [COBISS.SI-ID 93632769]
70. KRAVANJA, Zdravko (urednik), BOGATAJ, Miloš (urednik). ESCAPE-26 : [26th European Symposium on Computer Aided Process Engineering, Portorož, Slovenia, 12th to 15th of June 2016], (Computer-aided chemical engineering, vol. 106). Amsterdam: Elsevier, 2017. VIII, 942 str., ilustr. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00981354/106/supp/C?sd=2>. [COBISS.SI-ID 20939542]

DRUGE MONOGRAFIJE IN DRUGA ZAKLJUČENA DELA / OTHER MONOGRAPHS AND OTHER COMPLETED WORKS

71. GLAVIČ, Peter, PETROVIČ, Aleksandra. Trajnostni razvoj Slovenije : analiza trajnostnega razvoja Slovenije, analiza visokošolskega izobraževanja v Sloveniji, analiza raziskovalno-razvojne dejavnosti, inovacij in podjetništva v Sloveniji. Ljubljana: Inženirska akademija Slovenije: = Slovenian Academy of Engineering, 2017. 232 str., tabele, graf. prikazi. ISBN 978-961-92782-7-7. [COBISS.SI-ID 288922624]

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI / INVITED LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

72. ČUČEK, Lidija. System approach for reducing environmental footprints : predavanje na Univerzitetu u Tuzli, na Tehnološkem fakultetu, 4. 7. 2017 (1 ura). [COBISS.SI-ID 20665878]

PISEC RECENZIJ / REFEREE

73. Food technology and biotechnology : journal of the Faculty of Food Technology and Biotechnology University of Zagreb. Goršek, Andreja (recenzent 2017). Zagreb: Faculty of Food Technology and Biotechnology, 1996-. ISSN 1330-9862. [COBISS.SI-ID 40116737]
74. International journal of food research. Goršek, Andreja (recenzent 2017). Southport: BluePen Journals, 2014-. ISSN 2056-9734. <http://www.bluepenjournals.org/ijfr/index.php>. [COBISS.SI-ID 21068566]
75. Journal of cleaner production. Goršek, Andreja (recenzent 2016-2017). [Print ed.]. Amsterdam: Elsevier, 1993-. ISSN 0959-6526. [COBISS.SI-ID 15470597]
76. Journal of functional foods. Goršek, Andreja (recenzent 2017). [Print ed.]. Amsterdam: Elsevier, 2009- ISSN 1756-4646. [COBISS.SI-ID 519696665]



77. Mladi raziskovalci za napredek Maribora, Katalog nalog srednješolcev. Novak-Pintarič, Zorka (recenzent 1994-). [Maribor: organizacijski odbor Mladi raziskovalci za napredek Maribora], 1984-. [COBISS.SI-ID 35222529]
78. 25. Applied thermal engineering. Čuček, Lidija (recenzent 2012, 2014-2017). [Print ed.]. Oxford: Elsevier Science, 1996-. ISSN 1359-4311. [COBISS.SI-ID 1861910]
79. 26. Ecological indicators : integrating monitoring, assessment and management. Čuček, Lidija (recenzent 2014-2015, 2017). Amsterdam: Elsevier, 2001-. ISSN 1470-160X. [COBISS.SI-ID 912981]
80. 29. Journal of sustainable development of energy, water and environment systems. Čuček, Lidija (recenzent 2014-2017). Zagreb: SDEWES Centre, 2013-. ISSN 1848-9257 [COBISS.SI-ID 77287937]
81. Latin American applied research. Čuček, Lidija (recenzent 2017). [Print ed.]. Bahía Blanca: Planta Piloto de Ingeniería Química, CONICET / Universidad Nacional del Sur, 1988-. ISSN 0327-0793. [COBISS.SI-ID 5016324]
82. Physical sciences reviews. Čuček, Lidija (recenzent 2017). Berlin; Boston, Mass: De Gruyter, 2016-. [COBISS.SI-ID 20797718]
83. Water resources and industry. Čuček, Lidija (recenzent 2016-2017). Amsterdam: Elsevier. ISSN 2212-3717. [COBISS.SI-ID 519743769]
84. Applied thermal engineering. Čuček, Lidija (recenzent 2012, 2014-2017). [Print ed.]. Oxford: Elsevier Science, 1996-. ISSN 1359-4311. <http://www.journals.elsevier.com/applied-thermal-engineering/>, [COBISS.SI-ID 1861910]
85. Ecological indicators : integrating monitoring, assessment and management. Čuček, Lidija (recenzent 2014-2015, 2017). Amsterdam: Elsevier, 2001-. ISSN 1470-160X. [COBISS.SI-ID 912981]
86. Energy. Čuček, Lidija (recenzent 2013-2018). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon Press, 1976- ISSN 0360-5442. [COBISS.SI-ID 25394688]
87. Journal of cleaner production. Čuček, Lidija (recenzent 2010-2018). [Print ed.]. Amsterdam: Elsevier, 1993-. ISSN 0959-6526. [COBISS.SI-ID 15470597]
88. Journal of sustainable development of energy, water and environment systems. Čuček, Lidija (recenzent 2014-2017). Zagreb: SDEWES Centre, 2013-. ISSN 1848-9257. [COBISS.SI-ID 77287937]
89. Latin American applied research. Čuček, Lidija (recenzent 2017). [Print ed.]. Bahía Blanca: Planta Piloto de Ingeniería Química, CONICET / Universidad Nacional del Sur, 1988-. ISSN 0327-0793. [COBISS.SI-ID 5016324]
90. Physical sciences reviews. Čuček, Lidija (recenzent 2017). Berlin; Boston, Mass: De Gruyter, 2016- [COBISS.SI-ID 20797718]
91. Water resources and industry. Čuček, Lidija (recenzent 2016-2017). Amsterdam: Elsevier. ISSN 2212-3717. [COBISS.SI-ID 519743769]
92. PIHLER, Jože (urednik). 26. mednarodno posvetovanje Komunalna energetika, 9. do 11. maj 2017, Maribor, Slovenija = 26th International Expert Meeting Power Engineering, May 9th to 11th 2017, Maribor, Slovenia : (konferenčni zbornik). Maribor: Univerzitetna založba Univerze, 2017. ISBN 978-961-286-071-4. [COBISS.SI-ID 92729089]
93. Applied thermal engineering. Kovač Kralj, Anita (recenzent 2002, 2008, 2009, 2011, 2012, 2014, 2015, 2017-2018). [Print ed.]. Oxford: Elsevier Science, 1996-. ISSN 1359-4311. [COBISS.SI-ID 1861910]
94. Chemical engineering and processing. Kovač Kralj, Anita (recenzent 2007-2008, 2016-2017). [Print ed.]. Lausanne: Elsevier Sequoia, 1984-. ISSN 0255-2701. [COBISS.SI-ID 5825287]
95. Energy. Kovač Kralj, Anita (recenzent 2013-2017). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon Press, 1976-. ISSN 0360-5442. [COBISS.SI-ID 25394688]
96. Energy conversion and management. Kovač Kralj, Anita (recenzent 2013-2017). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon, 1980-. ISSN 0196-8904. [COBISS.SI-ID 2618919]
97. Journal of cleaner production. Kovač Kralj, Anita (recenzent 2014-2015, 2017). [Print ed.]. Amsterdam: Elsevier, 1993-. ISSN 0959-6526 [COBISS.SI-ID 15470597]
98. Journal of the Taiwan institute of chemical engineers. Kovač Kralj, Anita (recenzent 2013, 2015-2017). Amsterdam: Elsevier, 2009-. ISSN 1876-1070. [COBISS.SI-ID 13843990]
99. Renewable energy. Kovač Kralj, Anita (recenzent 2015-2018). [Print ed.]. Oxford: Pergamon, 1991-. ISSN 0960-1481. [COBISS.SI-ID 8704261]
100. AIChE journal. Pečar, Darja (recenzent 2017). [Online ed.]. [New York]: American Institute of Chemical Engineers, 1955-. ISSN 1547-5905. [COBISS.SI-ID 512812057]

101. Energy. Nemet, Andreja (recenzent 2015, 2017). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon Press, 1976- ISSN 0360-5442. [COBISS.SI-ID 25394688]
102. Journal of cleaner production. Nemet, Andreja (recenzent 2017). [Print ed.]. Amsterdam: Elsevier, 1993-. ISSN 0959-6526. [COBISS.SI-ID 15470597]







LABORATORIJ ZA ANORGANSKO KEMIJO

LABORATORY OF INORGANIC CHEMISTRY

VODJA LABORATORIJA / HEAD

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

SODELAVCI / PERSONEL

Visokošolski učitelji / Teacher

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

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

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

Asistenti / Assistants

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

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

Tehnična sodelavka / Technician

Sabina Markuš, mag. kem

Upokojeni / Retired

Zasl. prof. dr. Miha Drogenik



IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Diplomski 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

Koordinacijska kemija / *Coordination Chemistry*
 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

Diplomski 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
 Laboratorijske tehnike / *Laboratory Techniques*, FNM, 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 reverzних micel, mehanokemijsko metodo, sonokemijsko in sol-gel metodo / *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 uporabo v napredni osmozi /*Synthesis of magnetite and maghemite magnetic nanoparticles for applications in forward osmosis* Sinteza in karakterizacija koordinacijskih spojin z N-donorskimiligandi /*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.
- SILKEM, d.o.o.
- Zlatarna Celje
- Kemijski inštitut
- Inštitut za okoljevarstvo in senzorje d.o.o.
- HELIOS TBLUS 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

- P2-0006(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
- P2-0089: Sodobni anorganski magnetni in polprevodni materiali
Nosilec / *Principal Researcher*: Darko Markovec

BIBLIOGRAFIJA 2017 / REFERENCES 2017

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. STERGAR, Janja, BAN, Irena, GRADIŠNIK, Lidija, MAVER, Uroš. Novel drug delivery system based on NiCu nanoparticles for targeting various cells. *Journal of sol-gel science and technology*, ISSN 1573-4846. [COBISS.SI-ID 512744760]
2. BOŽIČ, Mojca, BAN, Irena, HRIBERNIK, Silvo, FAKIN, Darinka, STANA-KLEINSCHEK, Karin. Surface engineering of TiO₂-MWCNT/TiO₂-MWCNT nanocomposites towards tuning of functionalities and minimizing toxicity. *Journal of sol-gel science and technology*, ISSN 0928-0707, Jul. 2017, vol. 83, iss. 1, str. 132-142 [COBISS.SI-ID 20553494]
3. KRISTL, Matjaž, DOJER, Brina, GYERGYEK, Sašo, KRISTL, Janja. Synthesis of nickel and cobalt sulfide nanoparticles using a low cost sonochemical method. *Heliyon*, ISSN 2405-8440, March 2017, vol. 3, iss. 3, str. 1-19 [COBISS.SI-ID 20516118]
4. DOJER, Brina, PEVEC, Andrej, JAGLIČIČ, Zvonko, KRISTL, Matjaž. Cobalt(II) complexes with hydroxypyridines and halogenides. *Journal of molecular structure*, ISSN 0022-2860. [Print ed.], 2017, vol. 1128, str. 724-729, [COBISS.SI-ID 22599688]
5. BERCE, Peter, SKALE, Tina, RAZBORŠEK, Tina, SLEMNİK, Mojca. Influence of coalescing aids on the latex properties and film formation of waterborne coatings. *Journal of applied polymer science*, ISSN 1097-4628. [Online ed.], 2017, vol. 134, iss. 31, str. 1-9, ilustr [COBISS.SI-ID 20536086]
6. STANA, Jan, STERGAR, Janja, GRADIŠNIK, Lidija, FLIS, Vojko, KARGL, Rupert, FROEHLICH, Eleonore, STANA-KLEINSCHEK, Karin, MOHAN, Tamilselvan, MAVER, Uroš. Multilayered polysaccharide nanofilms for controlled delivery of pentoxifylline and possible treatment of chronic venous ulceration. *Biomacromolecules*, ISSN 1526-4602. [Online ed.], 2017, vol. 18, iss. 9, str. 2732-2746. [COBISS.SI-ID 512736312]
7. GYERGYEK, Sašo, MAKOVEC, Darko, JAGODIČ, Marko, DROFENIK, Mihael, SCHENK, Kurt, JORDAN, Olivier, KOVAČ, Janez, DRAŽIČ, Goran, HOFMANN, Heinrich. Hydrothermal growth of iron oxide NPs with a uniform size distribution for magnetically induced hyperthermia : structural, colloidal and magnetic properties. *Journal of alloys and compounds*, ISSN 0925-8388. [Print ed.], 2017, vol. 694, str. 261-271, [COBISS.SI-ID 29840423]
8. LIČEN, Matjaž, DREVENŠEK OLENIK, Irena, ČOGA, Lucija, GYERGYEK, Sašo, KRALJ, Slavko, et al. Neutron diffraction from superparamagnetic colloidal crystals. *The Journal of Physics and Chemistry of Solids*, ISSN 0022-3697. [Print ed.], 2017, vol. 110, str. 234-240, ilustr., [COBISS.SI-ID 3083364]
9. BELEC, Blaž, DRAŽIČ, Goran, GYERGYEK, Sašo, PODMILJŠAK, Benjamin, GORŠAK, Tanja, KOMELJ, Matej, NOGUÉS, Julio J., MAKOVEC, Darko. Novel Ba-hexaferrite structural variations stabilized on the nanoscale as building blocks for epitaxial bi-magnetic hard/soft sandwiched maghemite/hexaferrite/maghemite nanoplatelets with out-of-plane easy axis and enhanced magnetization. *Nanoscale*, ISSN 2040-3372, 2017, vol. 9, no. 44, str. 17551-17560, [COBISS.SI-ID 30880551]

STROKOVNI ČLANEK / PROFESSIONAL ARTICLE

10. STERGAR, Janja, BAN, Irena. Magnetna hipertermija - 1. del. *Kemija v šoli in družbi*, ISSN 2385-989X. [Spletna izd.], 2017, št. 1, str. 1-8, ilustr. [COBISS.SI-ID 20768022]
11. STERGAR, Janja, BAN, Irena. Magnetna hipertermija - 2. del. *Kemija v šoli in družbi*, ISSN 2385-989X. [Spletna izd.], 2017, št. 1, str. 1-9, ilustr. [COBISS.SI-ID 20768534]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

12. SIMONIČ, Marjana, BAN, Irena, SIMONIČ, Tajda. Odstranjevanje kovinskih ionov iz blata z maghemitom. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov*, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1-7]. [COBISS.SI-ID 20806678]
13. BREZNIK, Katja, DOJER, Brina, PEVEC, Andrej, JAGLIČIČ, Zvonko, KRISTL, Matjaž. Nikljev(II) kompleks z 2-aminobenzotiazolom - strukturne, termične in magnetne lastnosti = Nickel(II) complex with 2-aminobenzothiazole - structural, thermal and magnetic properties. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov*, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 20806166]
14. STANA, Jan, STERGAR, Janja, GRADIŠNIK, Lidija, KARGL, Rupert, FLIS, Vojko, MOHAN, Tamilselvan, STANA-KLEINSCHKEK, Karin, MAVER, Uroš. Multi-layered polysaccharide based nanofilms for the treatment of chronic venous ulceration. V: *ACS Chemistry for life*, 253rd ACS National Meeting & Exposition, Advanced Materials, Technologies, Systems and Processes, April 2-6, 2017, San Francisco, California. San Francisco: [s. n.]. 2017. [COBISS.SI-ID 20564758]

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

15. BAN, Irena, DROFENIK, Mihael, MARKUŠ, Sabina, GYERGYEK, Sašo. Preparation of functionalized iron oxide nanoparticles for the applications in FO-forward osmosis. V: *NANOAPP 2017, Nanomaterials & Application : 14-18 June 2017, Bled, Slovenia*. [S. l.: s. n.]. 2017, str. [105] [COBISS.SI-ID 20820502]
16. STERGAR, Janja, BAN, Irena, GRADIŠNIK, Lidija, MAVER, Uroš. Novel NiCu nanoparticles based drug delivery system for various target cells. V: *NANOAPP 2017, Nanomaterials & Application : 14-18 June 2017, Bled, Slovenia*. [S. l.: s. n.]. 2017, str. [108]. [COBISS.SI-ID 512720184]
17. ORTHABER, Kristjan, PRISTOVNIK, Matevž, SKOK, Kristijan, STERGAR, Janja, BAN, Irena, MAVER, Uroš. A novel PHPMA/PHEMA multilayered nanofilm with incorporated magnetic nanoparticles and a model drug for bimodal pharmacotherapeutic activity. V: *NANOAPP 2017, Nanomaterials & Application : 14-18 June 2017, Bled, Slovenia*. [S. l.: s. n.]. 2017, str. [113] [COBISS.SI-ID 512720440]
18. BAN, Irena, DROFENIK, Mihael, MARKUŠ, Sabina, SLEMNIK, Mojca, GYERGYEK, Sašo, KORENAK, Jasmina, HÉLIX-NIELSEN, Claus, PETRINIČ, Irena. Priprava funkcionalnih nanodelcev železovega oksida za uporabo čiščenja odpadnih voda z napredno osmozo. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov*, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20807190]
19. KRISTL, Matjaž, GYERGYEK, Sašo, KRISTL, Janja. Nanostructured nickel sulfides with different stoichiometries prepared by mechanochemical synthesis. V: *Abstract book*, 8th International Conference on Amorphous and Nanostructured Chalcogenides, ANC-8, July 2-5, 2017, Sinaia, Romania. [S. l.: s. n.]. 2017, str. 17-18. [COBISS.SI-ID 20668950]
20. GYURKÁČ, Marcell, KRISTL, Matjaž, PALJEVAC, Muzafera, FERK, Gregor, KRAJNC, Peter. Poli(HEMA-ko-MBAA) porozni kompoziti z MgO nanodelci. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov*, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20808982]
21. BERCE, Peter, SKALE, Saša, RAZBORŠEK, Tina, SLEMNIK, Mojca. Vpliv koalescentnih topil na lastnosti polimernih vodnih disperzij. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov*, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20804630]
22. LISJAK, Darja, GYERGYEK, Sašo, GORŠAK, Tanja, MERTELJ, Alenka. Plate - like nanomagnets : a basis for new class of soft multifunctional materials. V: *Fifth International Conference on Multifunctional, Hybrid and Nanomaterials*, 6-10 March 2017, Lisbon, Portugal. [Oxford]: Elsevier. 2017. [COBISS.SI-ID 30344487]



23. GYERGYEK, Sašo (z enoto povezano ime), LIKOZAR, Blaž, GRILC, Miha, BJELIĆ, Ana, KOCJAN, Andraž, MAKOVEC, Darko. Synthesis and catalytic activity of Ru nanocatalysts supported on magnetically separable carbon. V: *Program, 7th International Colloids Conference, 18-21 June 2017, Barcelona, Spain*. [S. l.: s. n.]. 2017. [COBISS.SI-ID 30669863]

PRISPEVEK NA KONFERENCI BREZ NATISA / UPUBLISHED CONFERENCE CONTRIBUTION

24. BAN, Irena, MAVER, Uroš, STERGAR, Janja, GRADIŠNIK, Lidija, KRISTL, Matjaž. *Advanced magnetic NixCu1-x nanoparticles for biomedical applications : poster presentation at COST action TD1402, at annual progress meeting - Management committee meeting in Bilbao, 27-28 of April 2017*. [COBISS.SI-ID 20559894]

MENTOR - DRUGO / MENTHOR - OTHER

25. COPOT, Anja. *Magnetni nanodelci za čiščenje vod : raziskovalna naloga : tematsko področje: kemija*. Ljutomer: Gimnazija Franca Miklošiča, 2017. 45 f., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 6099684], I. Ban
26. COPOT, Anja. *Magnetni nanodelci za čiščenje vod : raziskovalna naloga : tematsko področje: kemija*. Ljutomer: Gimnazija Franca Miklošiča, 2017. 45 f., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 6099684] ; M. Slemnik

PISEC RECENZIJ / REFEREE

27. *Ceramics international*. Ban, Irena (recenzent 2017). [Print ed.]. Faenza: Ceramurgica s.p.a. ISSN 0272-8842. [COBISS.SI-ID 5822215]
28. *Applied physics. A, Materials science & processing*. Kristl, Matjaž (recenzent 2017-2018). Berlin; Heidelberg: Springer, 1995-. ISSN 0947-8396. [COBISS.SI-ID 14196007]
29. *Arabian journal of chemistry*. Kristl, Matjaž (recenzent 2017). Amsterdam: Elsevier, 2009-. ISSN 1878-5352. [COBISS.SI-ID 519422745]
30. *Journal of Materials Science*. Kristl, Matjaž (recenzent 2017-2018). London: Chapman and Hall. ISSN 0022-2461. [COBISS.SI-ID 3064591]
31. *Journal of the American Ceramic Society*. Kristl, Matjaž (recenzent 2017). Westerville, OH, etc.: American Ceramic Society, 1918-. ISSN 0002-7820. [COBISS.SI-ID 5274117]
32. *Materiali in tehnologije*. Kristl, Matjaž (recenzent 2017, 2017, 2017). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Inštitut za kovinske materiale in tehnologije, 2000-. ISSN 1580-2949. [COBISS.SI-ID 106193664]
33. *Materials letters*. Kristl, Matjaž (recenzent 2017). [Print ed.]. Amsterdam: North-Holland, 1982-. ISSN 0167-577X. [COBISS.SI-ID 25908224]
34. *Optical and quantum electronics*. Kristl, Matjaž (recenzent 2017). London: Chapman and Hall, 1975-. ISSN 0306-8919. [COBISS.SI-ID 6399493]
35. *Corrosion science*. Slemnik, Mojca (recenzent 2017). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon Press, 1961-. ISSN 0010-938X. [COBISS.SI-ID 5881607]

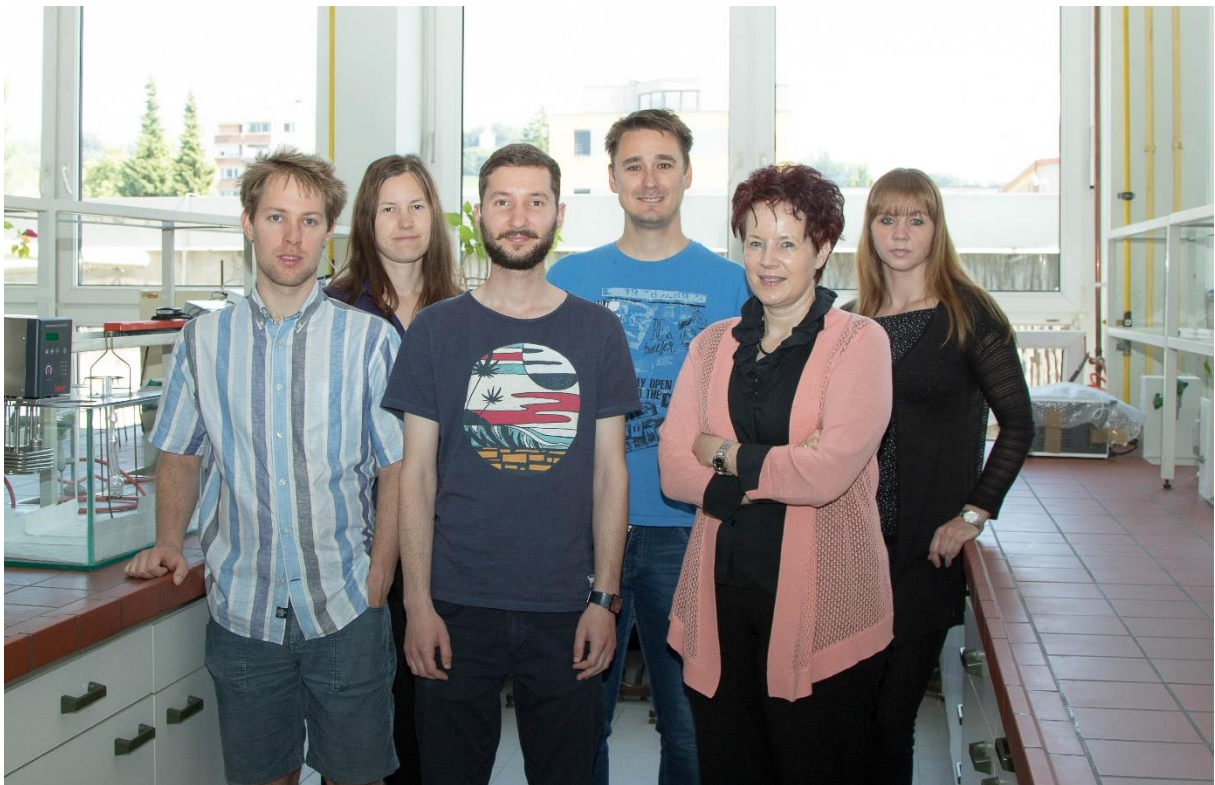
ELABORAT, PREDŠTUDIJA, ŠTUDIJA / TREATISE, PRELIMINARY STUDY, STUDY

36. SLEMNIK, Mojca. Glukoza monohidrat: specifična rotacija in specifična optična rotacija - 100801/100801001. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Laboratorij za fizikalno kemijo in kemijsko termodinamiko, 2017. 1 zv. (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID 21105942]
37. GYERGYEK, Sašo, BELEC, Blaž, GORŠAK, Tanja, ANŽELAK, Bernarda, MAKOVEC, Darko. Magnetno teksturiranje ploščatih delcev MMT v plastični foliji, (IJS delovno poročilo, 12365, zaupno). 2017. [COBISS.SI-ID 30591527]
38. GYERGYEK, Sašo, MAKOVEC, Darko. Sinteza in analiza nastanka anorganskih spojin za farmacevtsko uporabo. I., (IJS delovno poročilo, 12406, zaupno). 2017. [COBISS.SI-ID 30868519]
39. GYERGYEK, Sašo, MAKOVEC, Darko. TEM analiza anorganskega jedra nanodelcev. XVI., (IJS delovno poročilo, 12351). 2017. [COBISS.SI-ID 30569255]
40. GYERGYEK, Sašo, MAKOVEC, Darko. TEM analiza anorganskega jedra nanodelcev. XVII., (IJS delovno poročilo, 12403). 2017. [COBISS.SI-ID 30861095]

UREDNIK /EDITOR

41. SLEMNIK, Mojca (urednik), KRAVANJA, Zdravko (urednik), NOVAK-PINTARIČ, Zorka (urednik). *FKKT : navdih znanosti*. 1. izd. Maribor: Univerzitetna založba Univerze, 2017. 39 str., ilustr. ISBN 978-961-286-127-8. [COBISS.SI-ID 93632769]
42. *Poročilo o izobraževalni in raziskovalni dejavnosti v letu ...* Slemnik, Mojca (urednik 2017). Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2009-. ISSN 1855-6787. [COBISS.SI-ID 245661184]







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.

Dr. **Tine Curk**, mag. fiz.

Raziskovalci / Researchers

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

Dr. Martin Klvana, univ. dipl. mikrobiol.

Dr. Gregor Hostnik, univ. dipl. kem.

Eva Brglez Mojzer, mag. kem.

Martin Rozman, mag. kem.

Mladi raziskovalci / Young Researcher

Martin Gladović, univ. dipl. kem.

Veronika Furlan, mag. 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

Dodiplomski 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

Podiplomski programi /Graduate Programmes

Bolonjski programi 2. Stopnje /Bologna Master Programmes

Statistična termodinamika /Statistical Thermodynamics
 Molekularno modeliranje /Molecular Modelling
 Biomolekularne simulacije /Biomolecular Simulations
 Termodinamika zmesi /Solution Thermodynamics
 Strukturna in koloidna kemija/Structural and Colloid chemistry

Bolonjski programi 3. Stopnje /Bologna PhD Programmes

Računalniške simulacije termodinamskih količin /Computer Simulations of Thermodynamic Quantities
 Elektrokemija korozije /Electrochemistry of Corrosion
 Izbrana poglavja iz koloidne kemije /Selected topics of the Colloid Chemistry
 Procesna termodinamika /Process Thermodynamics

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Fizikalna kemija /Physical Chemistry, FNM, UM
 Kemija z biokemijo / Chemistry with Biochemistry, MF, 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 se izvajajo 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

NAGRADE IN PRIZNANJA / AWARDS

- Veronika Furlan, Henklova nagrada
- Urban Bren, mentorstvo Henklovi nagradi ter zmagovalni dijaški raziskovalni nalogi na tekmovanju Mladi za razvoj Maribora - ovekovečeni z Nagrado dr. Brede Žerjal

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)
- Urban Bren, član uredniškega odbora Journal of Chemistry s faktorjem vpliva /Editorial Board Member Journal of Chemistry
- Urban Bren, član delovne skupine MR+ ARRS
- Urban Bren, član upravnega odbora Mlade akademije
- Regina Fuchs - Godec, članica uredniškega odbora, Journal of Engineering & Processing Management
- Regina Fuchs - Godec; članica znanstvenega odbora mednarodne konference YUCORR

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.*
- Loyola University Chicago
- University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna
- Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije /*University of Primorska, Faculty of Mathematics, Natural Sciences and Information Technologies.*
- 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*
- Ljubljanske mlekarne d.d.
- Frutarom Etol d.o.o.
- Medex d.o.o.
- Sanofarm d.o.o.
- Helios Domžale, d.d.
- Krka d.d.
- Tanin d.o.o.
- Vitiva d.o.o.

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 vibratong U - tube, DMA 60/520/602*
- Računalniški gruči KROP 1 in 2 /*Computer clusters 1 and 2*
- Spektrofotometer UV-Vis Cary 50 /*Spectrophotometer UV-Vis Cary 50*

- Prenosni refraktometer Mettler Toledo Refracto 30PX / *Portable Refractometer Mettler Toledo Refracto 30PX*
- Polarimeter Krüss Optronic / *Polarimeter Krüss Optronic*
- Konduktometer Mettler Toledo SevenCompac / *Conductometer Mettler Toledo SevenCompac*
- Osilla Spin Coater
- Reflektančni spektrofotometer UV-Vis Cary 50 / *Reflectance Spectrophotometer UV-Vis Cary 50*
- Mobilni potenciostat/galvanostat PalmSens4 / *Mobile Potentiostat/Galvanostat PalmSens4*
- Vortex IKA werke
- 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

- F4F: Food for Future, prehranski program pametnih specializacij
Nosilec / *Principal Researcher*: Urban Bren
- 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
- P2-0046: Separacijski procesi in produktna tehnika / *Extraction Processes and Product Design*
Nosilec / *Principal Researcher*: Željko Knez

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
- Taninski ekstrakti kot funkcionalni prehranski in krmni dodatki z visokim antioksidativnim, antimikrobnim in antikarcinogenim potencialom / *Tannin Extracts as Functional Food and Feed Supplements with High Antioxidative, Antimicrobial and Anticarcinogenic Potentials*
Nosilec / *Principal Researcher*: Urban Bren
- Novi pristopi za boljša biološka zdravila / *Novel Approaches for Better Biological Drugs*
Nosilec / *Principal Researcher*: Janez Konc

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI / BILATERAL COOPERATIONS



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

- Hrvaška / *Croatia*
 Izboljšave v procesu izdelavetiskarskih plošč kakor/kot v njihovi nadaljni celostni rabi v Offset tisk-u / *Improving efficiency of the plate making procedure and exploitation of the offset printing Plates.*
 Nosilka / *Principal researcher*: Regina Fuchs - Godec

BIBLIOGRAFIJA 2017 / REFERENCES 2017

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. LEE, Ernest Y., TAKAHASHI, Toshiya, CURK, Tine, DOBNIKAR, Jure, GALLO, Richard L., WONG, Gerard C. L. Crystallinity of double-stranded RNA-antimicrobial peptide complexes modulates toll-like receptor 3-mediated inflammation. *ACS nano*, ISSN 1936-086X, 2017, vol. 11, iss. 12, str. 12145-12155, ilustr [COBISS.SI-ID527000601]
2. IVANOVIĆ, Milena, PETEK, Anja, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, KOLAR, Mitja. Chemometric characterization of Slovenian red wines. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], str. 537-542, ilustr. [COBISS.SI-ID 20730646]
3. CIGULA, Tomislav, MAHOVIĆ POLJAČEK, Maja, TOMAŠEGOVIĆ, Tamara, FUCHS-GODEC, Regina. Determination of fountain solution's functionality. *Acta technica corviniensis*, ISSN 2067-3809, 2017, tome 10, fasc. 1, str. 97-100. [COBISS.SI-ID 21057046]
4. ROŽMAN, Kaja, LEŠNIK, Samo, BRUS, Boris, HRAST, Martina, SOVA, Matej, PATIN, Delphine, BARRETEAU, Hélène, KONC, Janez, JANEŽIČ, Dušanka, GOBEC, Stanislav. Discovery of new MurA inhibitors using induced-fit simulation and docking. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, ISSN 0960-894X. [Print ed.], 2017, vol. 27, iss. 4, str. 944-949, ilustr [COBISS.SI-ID 4270449]
5. XHANARI, Klodian, GRAH, Natalija, FINŠGAR, Matjaž, FUCHS-GODEC, Regina, MAVER, Uroš. Corrosion inhibition and surface analysis of amines on mild steel in chloride medium. *Chemical papers*, ISSN 1336-9075. [Online ed.], Jan. 2017, vol. 71, iss. 1, str. 81-89, [COBISS.SI-ID 20057878]
6. JUKIČ, Marko, KONC, Janez, GOBEC, Stanislav, JANEŽIČ, Dušanka. Identification of conserved water sites in protein structures for drug design. *Journal of chemical information and modeling*, ISSN 1549-9596. [Print ed.], Dec. 2017, vol. 57, iss. 12, str. 3094-3103. [COBISS.SI-ID 6273306]
7. MOHORIČ, Tomaž, BREN, Urban. Microwave irradiation affects ion pairing in aqueous solutions of alkali halide salts. *The Journal of chemical physics*, ISSN 0021-9606, Jan. 2017, vol. 146, iss. 4, str. 044504-1-044504-9 [COBISS.SI-ID 6091802]
8. LEŠNIK, Samo, ŠKRLJ, Blaž, ERŽEN, Nika, BREN, Urban, GOBEC, Stanislav, KONC, Janez, JANEŽIČ, Dušanka. BoBER : web interface to the base of bioisosterically exchangeable replacements. *Journal of cheminformatics*, ISSN 1758-2946. [COBISS.SI-ID 6289946]
9. HOSTNIK, Gregor, CERAR, Janez. On describing the equilibria in mixed solutions of polyelectrolytes and simple salts using the law of mass action. *Journal of molecular liquids*, ISSN 0167-7322. [Print ed.], Feb. 2017, vol. 228, str. 96-102, ilustr. [COBISS.SI-ID 1537351875]
10. FUCHS-GODEC, Regina. The inhibitive effect of polyelectrolyte on the corrosive performance of brass within acid solution. *Journal of molecular liquids*, ISSN 0167-7322. [Print ed.], 2017, vol. 228, str. 230-235, ilustr. [COBISS.SI-ID 19758358]

11. ŠKRLJ, Blaž, KONC, Janez, KUNEJ, Tanja. Identification of sequence variants within experimentally validated protein interaction sites provides new insights into molecular mechanisms of disease development. *Molecular informatics*, ISSN 1868-1743, 2017, vol. 36, no. 9, str. 1-8, ilustr. [COBISS.SI-ID 3888008]
12. KONC, Janez, ŠKRLJ, Blaž, ERŽEN, Nika, KUNEJ, Tanja, JANEŽIČ, Dušanka. GenProBiS : web server for mapping of sequence variants to protein binding sites. *Nucleic acids research*, ISSN 0305-1048, 2017, vol. 45, no. W1, str. W253-W259, ilustr [COBISS.SI-ID 3897736]
13. CURK, Tine, DOBNIKAR, Jure, FRENKEL, Daan. Optimal multivalent targeting of membranes with many distinct receptors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, ISSN 1091-6490. [Online ed.], 2017, vol. 114, no. 28, str. 7210-7215, ilustr [COBISS.SI-ID 526561561]
14. LEE, Juyong, KONC, Janez, JANEŽIČ, Dušanka, BROOKS, Bernard R. Global organization of a binding site network gives insight into evolution and structure-function relationships of proteins. *Scientific reports*, ISSN 2045-2322, Sep. 2017, vol. 7, str. 11652 -1-11652 -11. [COBISS.SI-ID 6225690]
15. RIĐOŠIĆ, Marija, TOMIĆ, Milorad V., FUCHS-GODEC, Regina, PAVLOVIĆ, Miomir. Ekstrakt žalfije kao inhibitor korozije čelika i bakra. *Zaštita materijala*, ISSN 0351-9465, 2017, vol. 58, broj 4, str. 475-486, [COBISS.SI-ID 21045526]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK / REVIEW SCIENTIFIC ARTICLE

16. KONC, Janez, JANEŽIČ, Dušanka. ProBiS tools (algorithm, database, and web servers) for predicting and modeling of biologically interesting proteins. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, ISSN 0079-6107. [Print ed.], Sep. 2017, vol. 128, str. 24-32. [COBISS.SI-ID 6105370]

POLJUDNI ČLANEK / POPULAR ARTICLES

17. BREN, Urban. Resveratrol. *5 minut za zdravje : naravne rešitve za boljše življenje*, ISSN 2385-8176, nov. 2017, letn.5, št.24, str.10. [COBISS.SI-ID 20961558]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI (VABLJENO PREDAVANJE) / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION (INVITED LECTURE)

18. FUCHS-GODEC, Regina. Hydrophobic surfaces. V: 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*, XVII YuCorr [Jugoslovenska korozija] Međunarodna konferencija, September 12-15, 2017, Tara, Serbia. Beograd: Udruženje inženjera Srbije za koroziju i zaštitu materijala. 2017, str. 50-62. [COBISS.SI-ID 20840214]

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

19. SOVA, Matej, ŠVAJGER, Urban, ROŽMAN, Kaja, KNEZ, Damijan, LEŠNIK, Samo, KONC, Janez, GOBEC, Stanislav. Design and synthesis of novel modulators of Toll-like receptors and inhibitors of indoleamine 2,3-dioxygenase. V: *Book of abstracts*, 10th Joint Meeting on Medicinal Chemistry, Dubrovnik (Srebreno), Croatia, June 25-28, 2017. Dubrovnik: Croatian Chemical Society. 2017, str. 48, ilustr. [COBISS.SI-ID 4395121]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

20. PAVLOVIĆ, Miomir, PAVLOVIĆ, M. M., PANTOVIĆ, M., JANKOVIĆ, Z., FUCHS-GODEC, Regina, MALINOVIĆ, Branimir. Electroconductive copper powder filled PMMA composites. V: VUKIĆ, Ljiljana (ur.). *Proceedings*, 11th Conference of Chemists, Technologists and Environmentalists of Republic of Srpska, 18 & 19 November 2016, Teslić, Republic of Srpska. Banja Luka: University of Banjaluka, Faculty of Technology: = Univerzitet u Banjoj Luci, Tehnološki fakultet. 2017, str. 125-129. [COBISS.SI-ID 20331286]



21. PETEK, Anja, KRAJNC, Majda, PETEK, Aljana. Fenolftalein-betabeta\-ciklodekstrin kompleks. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov*, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 20809750]
22. FUCHS-GODEC, Regina, PAVLOVIČ, Miomir, TOMIČ, Milorad V. Inhibicijske lastnosti vitamina-K3 na bakru v kislem mediju. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov*, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 20813334]

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

23. JANEŽIČ, Dušanka, KONC, Janez. New computational tools at the molecular scale for protein-ligand binding in drug discovery. V: *254th American Chemical Society National Meeting & Exposition, August 20-24, 2017, Washington, DC*. Washington: [s. n.]. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 6213914]
24. KONC, Janez, JANEŽIČ, Dušanka. New approaches for binding site and ligand prediction and their use in drug discovery. V: *Advanced materials, technologies, systems & processes, 253rd American Chemical Society National Meeting & Exposition, April 2-6, 2017, San Francisco, CA*. [S. l.: s. n., 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 6148378]
25. JANEŽIČ, Dušanka, KONC, Janez. Protein binding sites dynamics in drug discovery. V: *Advanced materials, technologies, systems & processes, 253rd American Chemical Society National Meeting & Exposition, April 2-6, 2017, San Francisco, CA*. [S. l.: s. n., 2017, str. [1] [COBISS.SI-ID 6148122]
26. HOSTNIK, Gregor, KNEZ HRNČIČ, Maša, GLADOVIČ, Martin, BREN, Urban. Redox properties of tannins. V: GAMSE, Thomas (ur.). *Book of abstracts : ESS-HPT 2017, The European Summer school in high pressure technology, 02. 07.-16. 07. 2017 : conference proceedings*, 17th IEEE International Conference on Smart Technologies, IEEE EUROCON 2017, 6-8 July 2017, Ohrid, Macedonia. Graz: Verlag der Technischen Universität. cop. 2017, str. 13-16. [COBISS.SI-ID 20772886]
27. TIYYAGURA, Hanuma Reddy, GORGIEVA, Selestina, FUCHS-GODEC, Regina, MOHAN, Mantravadi Krishna, KOKOL, Vanja. Evaluation of corrosion and mechanical properties of biopolymers coated porous magnesium scaffolds. V: RAIČ, Karlo (ur.), GLIŠIČ, Dragomir (ur.). *Book of Abstracts, 3rd Metallurgical & Materials Engineering Congress of South-East Europe (MME SEE 2017)*, June 1-3, 2017, Belgrade, Serbia. Belgrade: Association of Metallurgical Engineers of Serbia (AMES). 2017, str. 62. [COBISS.SI-ID 20602390]
28. JUKIČ, Marko, KONC, Janez, GOBEC, Stanislav, JANEŽIČ, Dušanka. ProBiS H₂O : identification of conserved waters in macromolecular structures using ProBiS algorithm. V: *EUROPIN Summer School on Drug Design - Vienna, September 17 - 22, 2017*. Vienna: [s. n.]. 2017, 1 str. [COBISS.SI-ID 4495729]
29. HOSTNIK, Gregor, PODLIPNIK, Črtomir, MÉRIGUET, Guillaume, BREN, Urban, ANCIAN, Bernard, CERAR, Janez. Association of alkali metal and tetraalkylammonium counterions to poly(thiophen-3-ylacetate) as seen by NOESY NMR spectroscopy and molecular dynamics. V: VILFAN, Mojca (ur.). *Liquids 2017 : book of abstracts : posters*. [S. l.: s. n. 2017], str. 163. [COBISS.SI-ID 20767510]
30. GLADOVIČ, Martin, OOSTENBRINK, Chris, KOCBEK, S., PREDIN, M., VESELIČ, Uroš, BREN, Urban. Simulating the effect of microwaves on biological macromolecules. V: VILFAN, Mojca (ur.). *Liquids 2017 : book of abstracts : posters*. [S. l.: s. n. 2017], str. 558 [COBISS.SI-ID 20767766]
31. BREN, Urban, MOHORIČ, Tomaž, BREN, Matevž. Microwave effects on model aqueous solutions. V: VANČIK, Hrvoj (ur.), CIOSLOWSKI, Jerzy (ur.). *Math/Chem/Comp 2017 : book of abstracts, 29th MC[sup]2 conference, Inter University Centre Dubrovnik (IUC), 19-24 June, 2017*. [S. l.: s. n. 2017], 1 str. [COBISS.SI-ID 20673814]
32. BREN, Urban, MOHORIČ, Tomaž, GLADOVIČ, Martin. Simulating microwave effects on model aqueous solutions and biological macromolecules. V: *Program & abstracts, EMN meeting on computation and theory 2017, Energy materials nanotechnology, Nov. 6-10, 2017, Dubai*. [S. l.: s. n. 2017], str. 25. [COBISS.SI-ID 20973590]
33. TOMIČ, Milorad V., RIĐOŠIČ, M. G., FUCHS-GODEC, Regina, PAVLOVIČ, Miomir. Sage extract as an inhibitor of steel and copper corrosion. V: JOKANOVIČ, Vukoman (ur.). *Programme and The Book of Abstracts, Third Regional Roundtable: Refractory, Process Industry, Nanotechnology and Nanomedicine ROSOV PINN 2017, Belgrade, June 1-2, 2017*. Belgrade: Vinča Institute of Nuclear Sciences: Serbian Society for Nanotechnologies and Nanomedicine: Serbian Society for Refractory and Process Industry: REAL S. 2017, str. 29-30. [COBISS.SI-ID 20677654]
34. CIGULA, Tomislav, FUCHS-GODEC, Regina, MILČIČ, Diana, DONEVSKI, Davor. Contribution to the corrosion of aluminium-oxide during developing process of the printing plates. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov*, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20813590]

ELABORAT, PREDŠTUDIJA, ŠTUDIJA / THESIS, PRELIMINARY STUDY

35. ANŽEL, Ivan, FUCHS-GODEC, Regina, ŠULEK, Rok. *Ekspertiza o vplivu požara na korozijo površine valja v podjetju Makoter d.o.o.*. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2017. [16] f., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 21080342]
36. FUCHS-GODEC, Regina, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša. *Korozija medeninastih navojnih priključkov : poročilo o opravljeni študiji [za] AGIS zavore družba za proizvodnjo delov za vozila d.d. Ptuj*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID 20677910]
37. ANŽEL, Ivan, FUCHS-GODEC, Regina, ŠULEK, Rok. *Research report ITM 5/2017 - Issue 1 on Investigation of the probes after chemical treatment*. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2017. [40] f., ilustr., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 21080854]

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI / INVITED LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

38. JUKIČ, Marko, LEŠNIK, Samo, ERŽEN, Nika, KONC, Janez, JANEŽIČ, Dušanka. *In silico drug design and discovery using Insilab Probis tools. Explore targets on the proteome scale! : predavanje v okviru delavnice na Department of Pharmaceutical Chemistry, Universtiy of Vienna, Austria, 20th and 21st of September 2017*. [COBISS.SI-ID 4496497]

PRISPEVEK NA KONFERENCI BREZ NATISA / UNPUBLISHED CONFERENCE CONTRIBUTION

39. BREN, Urban, ŠPANINGER, Eva, GLADOVIĆ, Martin. *Carcinogenity of acrylonitrile and cyanoethylene oxide : a computational study : poster at 20th International conference on Cytochrome P450, Biochemistry, biophysics and biotechnology, 27 - 31 August, 2017, Düsseldorf, Germany*. [COBISS.SI-ID 20778006]
40. BREN, Urban. *High pressure phase equilibria - fundamentals : invited lecture at ESS-HPT 2017, The European summer school in high pressure technology, 2nd July 2017, Graz*. [COBISS.SI-ID 20673302]

UREDNIK / EDITOR

41. *Journal of Chemistry (Hindawi) (Print)*. Bren, Urban (član uredniškega odbora 2012-). Cairo: Hindawi Publishing Corporation, 2012-. ISSN 2090-9063. [COBISS.SI-ID 4976666]







LABORATORIJ ZA ANALIZNO KEMIJO IN INDUSTRIJSKO ANALIZO

LABORATORY FOR ANALYTICAL CHEMISTRY AND INDUSTRIAL ANALYSIS

VODJA LABORATORIJA / HEAD

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

SODELAVCI / PERSONEL

Gostujoči predavatelj / Visiting lecturer

Red. prof. dr. Mladen Franko, univ. dipl. kem.

Asistenti / Assistants

Doc. dr. Maša Islamčević Razboršek, prof. Bi-Ke
Barbara Petovar, mag. kem.

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) /Instrument analysis (elective course)

Podiplomski programi /Postgraduate Programmes

2. Bolonjska stopnja

Analizna kemija /Analytical Chemistry
 Kemometrija /Chemometrics
 Analitika trdnih snovi /Analysis of solids
 Elektrokemijske metode /Electrochemical methods
 Zagotavljanje kakovosti meritev /Measurement Quality Assurance
 Površinska analiza /Surface Analysis

3. Bolonjska stopnja

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
 Analitika nevarnih snovi v okolju / Analytics of hazardous substances in the environment

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,

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /RESEARCH ACTIVITY

RAZISKOVALNO PODROČJE /RESEARCH FIELDS

laboratorija obsega: razvoj, optimizacijo in validacijo novih analiznih metod. Raziskave potekajo v treh sklopih /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 spektroskopije, ciklično voltometrijo, stripping analizo, kronopotencimetrijo, 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

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*
- Univerza v Novi Gorici / *University of Nova Gorica*

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

- Kemijski inštitut, Ljubljana / *The Chemical Institute, Ljubljana*
- Lek Pharmaceuticals d.d., Ljubljana
- BASF SE, Ludwigshafen, Nemčija / *BASF SE, Ludwigshafen, Germany*
- Inštitut "Jozef Stefan", Ljubljana / *Jozef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia*
- Zavod za gradbeništvo (ZAG), 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*
- 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*
- Autolab 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*
- rotavapor BUCHI R-100 / *rotary evaporator BUCHI R-100*
- Tekočinski kromatografski sistem s kvadrupolnim masnim detektorjem; LC/MS /MS, Varian 1200L / *LC Chromatograph system with quadrupole mass detector*; LC/MS /MS, Varian 1200 LC
- Plinski kromatografski sistem s kvadrupolno ionsko pastjo (masnim detektorjem); GC/MS /MS, Varian 3900, 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

- *Projekt PKP: Funkcionalizacija površin polimernih materialov za razvoj naprednih medicinskih pripomočkov/ PKP project: Functionalization of surfaces of polymer materials and the development of advanced medical devices*
 Koordinator projekta na FKKT/ *project coordinator at FKKT UM UM: Matjaž Finšgar*
- *IQ-DOM v okviru Pametne Specializacije (2016-2018, 18 mesecev), nosilec projekta: Gorenje d.d./IQ-HOME in the frame of Smart Specialization; Gorenje d.d.*
 Vodja projekta na FKKT UM v Laboratoriju za analizo kemijo in industrijsko analizo/ *(principal investigator at FKKT UM at Laboratory for analytical chemistry and industrial analysis:*
 Matjaž Finšgar
- *Impol R in R, d.o.o, Elektrokemijske analize aluminijevih zlitin / Impol R in R, d.o.o, Electrochemical analyses aluminum alloys*
 Nosilec/*Principal Researcher: Matjaž Finšgar*
- *Projekt PKP: Razvoj modificiranih polimernih materialov za doseganje željenih lastnosti/PKP project: Development of modified polymeric materials to achieve the desired properties*
 Pedagoški vodja projekta v Laboratoriju za analizo kemijo in industrijsko analizo
/pedagogical project coordinator in the Laboratory for analytical chemistry and industrial analysis:
 Maša Islamčević Razboršek

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.*

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI / BILATERAL COOPERATIONS

- Bosna in Hercegovina / *Bosnia and Hercegovina*
 Razvoj in validacija kromatografskih metod za izolacijo in kvantitativno določanje izbranih fenolnih spojin v sadju in sadnih izdelkih iz področja BiH in Republike Slovenije/ *Project funded by the Slovenia Research Agency (Bilateral Project between Slovenia and BiH): Development and validation of chromatographic methods for the isolation and determination of selected phenolic compounds in fruits and their products from areas of Bosnia and Herzegovina and the Republic of Slovenia*
 Nosilec/*Principal Researcher: Maša Islamčević Razboršek*

- Hrvaška/Croatia

Vpliv različnih heteroatomov za učinkovitost upočasnjevanja korozije bakra v morskem okolju/ *Project funded by the Slovenia Research Agency (Bilateral Project between Slovenia and Croatia): Influence of different heteroatoms for mitigating copper corrosion in the marine environment*

Nosilec/Principal Researcher: Matjaž Finšgar

BIBLIOGRAFIJA 2017 / REFERENCES 2017

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. IVANOVIĆ, Milena, PETEK, Anja, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, KOLAR, Mitja. Chemometric characterization of Slovenian red wines. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], str. 537-542, ilustr. [COBISS.SI-ID 20730646]
2. HORVAT, Gabrijela, XHANARI, Klodian, FINŠGAR, Matjaž, GRADIŠNIK, Lidija, MAVER, Uroš, KNEZ, Željko, NOVAK, Zoran. Novel ethanol-induced pectin-xanthan aerogel coatings for orthopedic applications. *Carbohydrate polymers*, ISSN 0144-8617. [Print ed.], 15 June 2017, vol. 166, str. 365-376, ilustr., doi: 10.1016/j.carbpol.2017.03.008. [COBISS.SI-ID 20354838]
3. XHANARI, Klodian, GRAH, Natalija, FINŠGAR, Matjaž, FUCHS-GODEC, Regina, MAVER, Uroš. Corrosion inhibition and surface analysis of amines on mild steel in chloride medium. *Chemical papers*, ISSN 1336-9075. [Online ed.], Jan. 2017, vol. 71, iss. 1, str. 81-89, doi: 10.1007/s11696-016-0046-y. [COBISS.SI-ID 20057878]
4. KOSHY, Obey, YASIR BEERAN, Pottathara, THOMAS, Sabu, PETOVAR, Barbara, FINŠGAR, Matjaž. A flexible, disposable hydrogen peroxide sensor on graphene nanoplatelet-coated cellulose. *Current analytical chemistry*, ISSN 1875-6727. [Online ed.], Published online 2017, vol. 13, 4 str. <http://www.eurekaselect.com/151940/article>, doi: 10.2174/1573411013666170427121958. [COBISS.SI-ID 20544278]
5. FINŠGAR, Matjaž. Electrochemical analysis of AA6082 aluminium alloy in chloride media. *International Journal of Electrochemical Science*, ISSN 1452-3981, 2017, vol. 12, str. 5845-5853, doi: 10.20964/2017.07.71. [COBISS.SI-ID 20619286]
6. XHANARI, Klodian, FINŠGAR, Matjaž. The first electrochemical and surface analysis of 2-aminobenzimidazole as a corrosion inhibitor for copper in chloride solution. *New journal of chemistry*, ISSN 1144-0546. [Print ed.], 2017, vol. 41, iss. 15, str. 7151-7161. <http://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2017/NJ/C7NJ01209H>, doi: 10.1039/C7NJ01209H. [COBISS.SI-ID 20611094]
7. XHANARI, Klodian, FINŠGAR, Matjaž, KNEZ HRNČIČ, Maša, MAVER, Uroš, KNEZ, Željko, SEITI, Bujar. Green corrosion inhibitors for aluminium and its alloys : a review. *RSC advances*, ISSN 2046-2069, 2017, vol. 7, str. 27299-27330, doi: 10.1039/C7RA03944A. [COBISS.SI-ID 20588822]

OBJAVLJENI STROKOVNI ČLANEK / PUBLISHED PROFESSIONAL ARTICLE

8. SOTLAR, Selena, FINŠGAR, Matjaž. Ramanska spektroskopija in površinsko ojačana ramanska spektroskopija = Raman spectroscopy and surface enhanced Raman spectroscopy. *Vakuumist : glasilo Društva za vakuumsko tehniko Slovenije*, ISSN 0351-9716, 2017, letn. 37, št. 1, str. 10-18. [COBISS.SI-ID 20824086]



9. SOTLAR, Selena, FINŠGAR, Matjaž. IR-spektroskopija za površine in trdne snovi: ATR-IR in bližnja-IR odbojna spektroskopija = IR spectroscopy for surface and solids: ATR-IR and NEAR-IR reflectance spectroscopy. Vakuunist : glasilo Društva za vakuumsko tehniko Slovenije, ISSN 0351-9716, 2017, letn. 37, št. 1, str. 19-23. [COBISS.SI-ID 20824342]
10. PETOVAR, Barbara, FINŠGAR, Matjaž. SPE-elektrode v analitiki = Screen printed electrodes in the analytics. Vakuunist : glasilo Društva za vakuumsko tehniko Slovenije, ISSN 0351-9716, 2017, letn. 37, št. 2, str. 4-7. [COBISS.SI-ID 21086230]
11. BUKOVEC, Mitja, FINŠGAR, Matjaž. Tehnologija emajliranja; priprava, uporaba in lastnosti emajla = Enameling technology; the preparation, application and properties of enamels. Vakuunist : glasilo Društva za vakuumsko tehniko Slovenije, ISSN 0351-9716, 2017, letn. 37, št. 2, str. 8-14. [COBISS.SI-ID 21086486]
12. PETOVAR, Barbara, FINŠGAR, Matjaž. Elektrode iz ogljikove paste za analizo težkih kovin = Carbon paste electrodes for heavy metal analysis. Vakuunist : glasilo Društva za vakuumsko tehniko Slovenije, ISSN 0351-9716, 2017, letn. 37, št. 2, str. 15-18. [COBISS.SI-ID 21087254]
13. BUKOVEC, Mitja, FINŠGAR, Matjaž. 3D-tisk = 3D printing. Vakuunist : glasilo Društva za vakuumsko tehniko Slovenije, ISSN 0351-9716, 2017, letn. 37, št. 2, str. 19-23. [COBISS.SI-ID 21087510]

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

14. IVANOVIĆ, Milena, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, KOLAR, Mitja. Deep eutectic solvents (DES): green extraction of phenolic compound from chokeberries (*Aronia melanocarpa*). V: Book of abstracts, 24th Young Investigators Seminar on Analytical Chemistry, Venice, 28th-30th June 2017, Italy. [Venice: s. n. 2017], str. 19. [COBISS.SI-ID 20681494]
15. IVANOVIĆ, Milena, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, KOLAR, Mitja. Deep eutectic solvents (DESs) : extraction of phenolic compounds from plant material : [lecture]. V: SELIMBAŠIĆ, Vahida (ur.). OPORPH 2017 : book of abstracts. Tuzla: University of Tuzla, Faculty of Technology. 2017, str. 61. [COBISS.SI-ID 1537657539]
16. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, IVANOVIĆ, Milena, PLOHL, Klavdija, LIPOVŠEK DELAKORDA, Saška. Determination of sugars, fatty acids, total phenolic content and total flavonoids from Slovenian Royal Jelly. V: JAŠIĆ, Midhat (ur.). Pčelarstvo i pčelinji proizvodi : zbornik radova i sažetaka sa drugog kongresa o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima - sa međunarodnim učešćem, Gradačac, [24. -25. 8.] 2017 = Beekeeping and bee products : book of abstracts and full papers from second congress of beekeeping and bee products - with international participation, Gradačac, [24. -25. 8.] 2017, 2. međunarodni kongres o pčelarstvu i pčelinjim proizvodima, Gradačac, 24. - 25. 8. 2017. Osijek; Tuzla: [s. n.]. 2017, str. 80-81. [COBISS.SI-ID 20775958]
17. BJELIĆ, Dragana, ČUČEK, Lidija, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, TIŠMA, Marina. Analiza lignoceluloznih materialov z različnimi modifikacijami Klasonove metode. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20813078]
18. CIZL, Jasna, ČUČEK, Lidija, POHLEVEN, Franc, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, GORŠEK, Andreja. Biološka predobdelava lignoceluloznih materialov z glivami bele trahnobe. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20814870]
20. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, IVANOVIĆ, Milena, SULJKANOVIĆ, Mersiha, KOLAR, Mitja. Optimization of solid-phase extraction of phenolic compounds from aronia (*Aronia melanocarpa*). V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20812822]
21. FINŠGAR, Matjaž. Chemical analysis of thin layers. V: BULJAN, Maja (ur.), KARLUŠIĆ, Marko (ur.). Book of abstracts, 24. Mednarodni znanstveni sestanek Vakuumska znanost i tehnika, Zadar, 18-19 svibanj, 2017 = 24. Mednarodno znanstveno srečanje Vakuumska Znanost in tehnika, Zadar, 18-19 maj 2017 = 24th International Scientific Meeting on Vacuum Science and Technology, Zadar, 18-19 May 2017. Zagreb: Hrvatsko Vakuumsko Društvo = Croatian Vacuum Society. 2017, str. 15. [COBISS.SI-ID 20591382]
22. FINŠGAR, Matjaž, MAVER, Uroš, XHANARI, Klodian. Combination of analytical and biomedical methods for the characterization of drug delivery systems. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20803862]

23. XHANARI, Klodian, PETOVAR, Barbara, SEITI, Bujar, MAVER, Uroš, FINŠGAR, Matjaž. Electrochemical analysis of TiAlV alloy in chloride solution. V: HOHOL, Robert (ur.). Book of abstracts, RSE-SEE, 6th Regional Symposium on Electrochemistry South-East Europe, 11-15 June, 2017, Balatonkenese, Hungary. [S. l.: s. n. 2017], str. 142. [COBISS.SI-ID 20629270]
24. XHANARI, Klodian, PETOVAR, Barbara, MAVER, Uroš, FINŠGAR, Matjaž. Long-time immersion study of medical grade stainless steel in chloride solution using different electroanalytical techniques. V: HOHOL, Robert (ur.). Book of abstracts, RSE-SEE, 6th Regional Symposium on Electrochemistry South-East Europe, 11-15 June, 2017, Balatonkenese, Hungary. [S. l.: s. n. 2017], str. 145. [COBISS.SI-ID 20629526]

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

25. KRAJNC, Peter, PALJEVAC, Muzafera, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša. Razvoj modificiranih polimernih materialov za doseganje željenih lastnosti : končno poročilo o doseženih ciljih : projekt Po kreativni poti do praktičnega znanja v okviru OP za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2014-2020 kot neposredna potrditev operacije "Odprt, odziven in kakovosten sistem visokega šolstva - Projektno delo z gospodarstvom in negospodarstvom v lokalnem in regionalnem okolju - Po kreativni poti do znanja 2016-2020. Maribor: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, 2017. [12] str. <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=68272>. [COBISS.SI-ID 20792086]
26. FUCHS-GODEC, Regina, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša. Korozija medeninastih navojnih priključkov : poročilo o opravljeni študiji [za] AGIS zavore družba za proizvodnjo delov za vozila d.d. Ptuj. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID 20677910]
27. MAVER, Uroš, FRAS ZEMLJIČ, Lidija, FINŠGAR, Matjaž. Funkcionalizacija površin polimernih materialov za razvoj naprednih medicinskih pripomočkov : končno poročilo o doseženih ciljih : javni razpis projektno delo z gospodarstvom in negospodarstvom v lokalnem in regionalnem okolju - po kreativni poti do znanja 2016/2017. Maribor: Medicinska fakulteta, 2017. [9] f. [COBISS.SI-ID 512745272]
28. FINŠGAR, Matjaž. Elektrokemijske analize aluminijevih zitin : končno poročilo projekta, pripravljeno za Impol R in R d.o.o.. [Maribor: FKKT], 2017. 4 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 20616470]

UREDNIK / EDITOR

29. Vakuunist. Finšgar, Matjaž (član uredniškega odbora 2010-). Ljubljana: Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 1981-. ISSN 0351-9716. [COBISS.SI-ID 16059650]
30. International journal of corrosion. Finšgar, Matjaž (gostujoči urednik 2017). [Online ed.]. Cairo: Hindawi Publishing Corporation, 2008-. ISSN 1687-9333. <http://www.hindawi.com/journals/ijc/>. [COBISS.SI-ID 522086169]
31. Journal of Spectroscopy. Finšgar, Matjaž (gostujoči urednik 2017). Cairo: Hindawi Publishing Corporation, 2013-. ISSN 2314-4939. [COBISS.SI-ID 522868761]
32. Vakuunist : glasilo Društva za vakuumsko tehniko Slovenije. Finšgar, Matjaž (član uredniškega odbora 2010-). Ljubljana: Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije, 1981-. ISSN 0351-9716. <http://www.dlib.si>. [COBISS.SI-ID 16059650]



PISEC RECENZIJ / REFEREE

33. Current pharmaceutical analysis. Islamčević Razboršek, Maša (recenzent 2017). Hilversum: Bentham Science Publishers. ISSN 1573-4129. [COBISS.SI-ID 518043417]
34. ACS omega. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). Washington, D.C.: American Chemical Society, 2016-. ISSN 2470-1343. [COBISS.SI-ID 525873945]
35. Advances in natural sciences, Nanoscience and nanotechnology. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). Bristol: IOP Publishing, 2010-. ISSN 2043-6262. <http://iopscience.iop.org/2043-6262>. [COBISS.SI-ID 518529561]
36. Arabian journal of chemistry. Finšgar, Matjaž (recenzent 2014, 2016-2017). Amsterdam: Elsevier, 2009-. ISSN 1878-5352. [COBISS.SI-ID 519422745]
37. Archives of metallurgy and materials. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). Kraków: Dom Handlowy Nauki Sp z o.o. PAN, 1965-. ISSN 1733-3490. [COBISS.SI-ID 368554]
38. Biochemical journal. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). London: Biochemical Society. ISSN 0264-6021. <http://www.biochemj.org/bj/toc.htm>. [COBISS.SI-ID 25089536]
39. Carbohydrate polymers. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017-2018). [Print ed.]. London Eng.: Applied Science Publishers, 1981-. ISSN 0144-8617. [COBISS.SI-ID 27286272]
40. Corrosion science. Finšgar, Matjaž (recenzent 2010-2018). [Print ed.]. Oxford; New York: Pergamon Press, 1961-. ISSN 0010-938X. <http://www.journals.elsevier.com/corrosion-science/>, <http://www.sciencedirect.com/science/journal/0010938X>. [COBISS.SI-ID 5881607]
41. Energy & fuels. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). [Print ed.]. Washington, D.C.: The Society. ISSN 0887-0624. [COBISS.SI-ID 7266053]
42. International journal of industrial chemistry. Finšgar, Matjaž (recenzent 2014, 2016-2017). [Online ed.]. Quchan: Islamic Azad University, Quchan Branch, 2010-. ISSN 2228-5547. [COBISS.SI-ID 18208534]
43. Journal of biomaterials applications. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). Lancaster, Pa.: Technomic, 1986-. ISSN 0885-3282. [COBISS.SI-ID 512248089]
44. Journal of biomedical materials research. Part B, Applied biomaterials.. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). [Hoboken, NJ]: Wiley Periodicals, Inc., cop. 2003-. ISSN 1552-4981. [COBISS.SI-ID 519151129]
45. Journal of colloid and interface science. Finšgar, Matjaž (recenzent 2014, 2016-2017). New York: Academic Press, 1966-. ISSN 0021-9797. [COBISS.SI-ID 5255941]
46. Journal of electroanalytical chemistry. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). Lausanne: Elsevier Sequoia. ISSN 1572-6657. [COBISS.SI-ID 516046873]
47. Journal of materials engineering and performance. Finšgar, Matjaž (recenzent 2015-2017). Materials Park, OH: ASM International, 1992-. ISSN 1059-9495. [COBISS.SI-ID 12800517]
48. Journal of molecular liquids. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017-2018). [Print ed.]. Amsterdam: Elsevier. ISSN 0167-7322. [COBISS.SI-ID 15382277]
49. Journal of the Taiwan institute of chemical engineers. Finšgar, Matjaž (recenzent 2015-2017). Amsterdam: Elsevier, 2009-. ISSN 1876-1070. <http://ees.elsevier.com/jtice/>. [COBISS.SI-ID 13843990]
50. Materials. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017-2018). Basel: Molecular Diversity Preservation International, 2008-. ISSN 1996-1944. [COBISS.SI-ID 33588485]
51. Materials research. Finšgar, Matjaž (recenzent 2013, 2017). [Print ed.]. São Carlos (SP): UFSCar - Dep. de Engenharia de Materiais, 1998-. ISSN 1516-1439. [COBISS.SI-ID 17133334]
52. Molecules. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). Berlin: Springer; Basel: Molecular Diversity Preservation International, 1996-. ISSN 1420-3049. [COBISS.SI-ID 18462981]
53. Polish journal of environmental studies. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). Olsztyn: "Hard", 1992-. ISSN 1230-1485. [COBISS.SI-ID 827925]
54. Portugaliae electrochimica acta. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). Lisboa: A.C.L., 1983-. ISSN 0872-1904. [COBISS.SI-ID 524679193]
55. Progress in organic coatings. Finšgar, Matjaž (recenzent 2016-2017). [Print ed.]. Lausanne: Elsevier Sequoia, 1972-. ISSN 0300-9440. [COBISS.SI-ID 26193408]
56. Royal Society Open Science. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). London: The Royal Society, 2014-. ISSN 2054-5703. [COBISS.SI-ID 3219791]
57. RSC advances. Finšgar, Matjaž (recenzent 2016-2018). Cambridge: RSC Publishing, 2011-. ISSN 2046-2069. [COBISS.SI-ID 2513252]

58. Surface review and letters. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). Singapore: World Scientific, 1994-. ISSN 0218-625X. [COBISS.SI-ID 3734823]
59. Sustainable materials and technologies. Finšgar, Matjaž (recenzent 2017). [Online ed.]. Amsterdam: Elsevier, 2014-. ISSN 2214-9937. [COBISS.SI-ID 525573657]







LABORATORIJ ZA ORGANSKO TER POLIMERNO KEMIJO IN TEHNOLOGIJO

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

Asistenti / Assistants

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

Raziskovalci / Researchers

Amadeja Koler, mag. kem.

Mateja Grušovnik, mag. ing. kem. teh.

Tehnična sodelavka / Technician

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



IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Diplomski 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)
- Organska analiza (MSc)/Organic Analysis (MSc)

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

Diplomski 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 volumnim deležem kapljicne 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 kombinatorska kemija /*Polymer reactors 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 polymeric 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*

- Monash University, Faculty of Engineering, Melbourne
- 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
- Eas Paris Institute of Chemistry and Materials Science, Francija
- Donau - Univerzitat Krems, Department for Health Science and Biomedicine, Avstrija
- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Slovenija
- Univerza v Novi Gorici, Laboratorij za raziskave materialov, Slovenija

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
- Revi družba za proizvodnjo in trgovino d.o.o.
- IKEMA d.o.o. Inštitut za Kemijo, Ekologijo, Meritve in Analitiko
- STRIPS d.o.o

RAZISKOVALNA OPREMA / RESEARCH EQUIPMENT

- Elementni analizator Perkin Elmer 2400 Series II system / *Elemental Analysis Instruments PerkinElmer*
- FTIR Spektrometer Perkin Elmer 1600 / FTIR Spectrometer Perkin Elmer 1600
- Porozimeter Micromeritics Tristar II 3020 / Adsorption Porosimeter Micromeritics Tristar
- UV komora UVITRON International / *UV chamber UVITRON International*
- Helijev piknometar AccuPyc / *He pycnometer AccuPyc*
- Analizator skupnega volumna in gostote MICROMERITICS GeoPyc 1365 / *Envelope and density analyzer MICROMERITICS GeoPyc 1365*
- 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

EU PROJEKTI /EU PROJECTS

- (ITN) "Towards Next generation Eco-efficient PHOTO and EMULSION Polymerizations" funded through the Horizon 2020 Marie Skłodowska-Curie Actions Programme.

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI /BILATERAL COOPERATIONS

- *Turčija /Turkey*
Polimerni penasti materiali iz emulzij kot negorljivi toplotni izolatorji / *Anti-Flammable Heat Insulator Polymer Foams via Emulsion Templating*
Nosilec /Principal researcher: Peter Krajnc

BIBLIOGRAFIJA 2017 /REFERENCES 2017**IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE**

1. KAWADA, Kosuke, OKANO, Koji, ISKRA, Jernej, KRAJNC, Peter, CAHARD, Dominique. Selectfluor™ on a PolyHIPE material as regenerative and reusable polymer-supported electrophilic fluorinating agent. *Advanced Synthesis & Catalysis*, ISSN 1615-4150. [Print ed.], 2017, vol. 359, no. 4, str. 584-589, COBISS.SI-ID 30090791]
2. PALJEVAC, Muzafera, KOTEK, Jiří, JEŘÁBEK, Karel, KRAJNC, Peter. Influence of topology of highly porous methacrylate polymers on their mechanical properties. *Macromolecular materials and engineering*, ISSN 1438-7492. [Print ed.], First published: 22 November 2017, str. 1-8, [COBISS.SI-ID 20976150]
3. YÜCE, Elif, HILAL MERT, Emine, KRAJNC, Peter, NUR PARIN, Fatma, SAN, Nevim, KAYA, Dila, YILDIRIM, Hüseyin. Photocatalytic activity of titania/polydicyclopentadiene PolyHIPE composites. *Macromolecular materials and engineering*, ISSN 1438-7492. [Print ed.], 2017, vol. 302, str. 1-8, [COBISS.SI-ID 20668182]
4. KOLER, Amadeja, PALJEVAC, Muzafera, CMAGER, Nuša, ISKRA, Jernej, KOLAR, Mitja, KRAJNC, Peter. Poly(4-vinylpyridine) polyHIPEs as catalysts for cycloaddition click reaction. *Polymer*, ISSN 0032-3861. [Print ed.], 2017, vol. 126, str. 402-407, [COBISS.SI-ID 20537622]

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

5. PULKO, Irena, KRAJNC, Peter. Creating microporosity within macroporous polymers : a hypercrosslinking approach. V: *Abstracts accepted for presentation*, Danube Vltava Sava Polymer Meeting, Vienna, Austria, September 5-8, 2017. Wien: Technische Universität, Institut für Angewandte Synthesechemie. 2017, str.1. [COBISS.SI-ID 20785686]



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

6. KOLER, Amadeja, KRAJNC, Peter. Tuning pore size of porous thiol-ene polyHIPEs for use in tissue engineering. V: MANNINO, Agata (ur.). AARC - 2nd PhD Students' Conference From food to health, Trieste, 28-30 August, 2017. Trieste: Università degli studi. 2017, str. 41-42. [COBISS.SI-ID 20785430]
7. PALJEVAC, Muzafera, KRAJNC, Peter. Hierarchical porous monoliths from thiols/alkenes by combining hard sphere and emulsion templating. V: Abstracts accepted for presentation, Danube Vltava Sava Polymer Meeting, Vienna, Austria, September 5-8, 2017. Wien: Technische Universität, Institut für Angewandte Synthesechemie. 2017, str. 1. [COBISS.SI-ID 20786198]
8. KOLER, Amadeja, GORNIK, Tjaša, KOSJEK, Tina, KRAJNC, Peter. Sertraline imprinted porous poly(acrylic acid-co-divinylbenzene). V: Abstracts accepted for presentation, Danube Vltava Sava Polymer Meeting, Vienna, Austria, September 5-8, 2017. Wien: Technische Universität, Institut für Angewandte Synthesechemie. 2017, str. 1. [COBISS.SI-ID 20785942]
9. GOLUB, Doris, KOLAR, Mitja, KRAJNC, Peter. Functionalized high surface area vinylbenzyl chloride polyHIPEs : [lecture]. V: Book of abstracts, 24th Young Investigators Seminar on Analytical Chemistry, Venice, 28th-30th June 2017, Italy. [Venice: s. n. 2017], str. 41. [COBISS.SI-ID 1537481667]
10. KRAJNC, Peter, SUŠEC, Maja, LISKA, Robert, STAMPFL, Jürgen. Layer by layer photopolymerisation of multifunctional thiol/alkene based high internal phase emulsions. V: Polymers and additive manufacturing : from fundamentals to application : booklet of abstracts & list of participants, EUPOC 2017, 21-25 May 2017, Gargnano, Lago di Garda. [S. l.]: European Polymer Federation: = EPF. 2017, str. 14. [COBISS.SI-ID 20599830]
11. GYURKAČ, Marcell, KRISTL, Matjaž, PALJEVAC, Muzafera, FERK, Gregor, KRAJNC, Peter. Poli(HEMA-ko-MBAA) porozni kompoziti z MgO nanodelci. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1]. [COBISS.SI-ID 20808982]

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

12. PULKO, Irena, KRAJNC, Peter. Porous polymer monoliths by emulsion templating. V: *Encyclopedia of polymer science and technology*. [S. l.]: John Wiley & Sons. cop. 2017, str. 1-27, [COBISS.SI-ID 20598038]

**MONOGRAFIJE IN DRUGA ZAKLJUČENA DELA / MONOGRAPHS AND OTHER COMPLETED WORKS
KONČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKAV / FINAL RESEARCH REPORT**

13. KRAJNC, Peter, PALJEVAC, Muzafera, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša. Razvoj modificiranih polimernih materialov za doseganje željenih lastnosti : končno poročilo o doseženih ciljih : projekt Po kreativni poti do praktičnega znanja v okviru OP za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2014-2020 kot neposredna potrditev operacije "Odprt, odziven in kakovosten sistem visokega šolstva - Projektno delo z gospodarstvom in negospodarstvom v lokalnem in regionalnem okolju - Po kreativni poti do znanja 2016-2020. Maribor: FERI 2017. [12] str. [COBISS.SI-ID 20792086]

**IZVEDENA DELA (DOGODKI) / PERFORMED WORKS (EVENTS)
PRISPEVEK NA KONFERENCI BREZ NATISA / UNPUBLISHED CONFERENCE CONTRIBUTION**

14. KRAJNC, Peter, KOTEK, Jiří, PALJEVAC, Muzafera. Combination of hard sphere and emulsion templating for hierarchically porous polymer materials : lecture at 5th International conference on multifunctional, hybrid and nanomaterials, 6 March, 2017. [COBISS.SI-ID 20410390]
15. KRAJNC, Peter, LISKA, Robert, KOLER, Amadeja, TURNŠEK, Marko. Open cellular macroporous ceramics from emulsion templated polymer composites : lecture at 5th International conference on multifunctional, hybrid and nanomaterials, 6 March, 2017. [COBISS.SI-ID 20410134]

VABLJENO PREDAVANJE NA KONFERENCI BREZ NATISA / UNPUBLISHED INVITED CONFERENCE LECTURE

16. KRAJNC, Peter. Tuning porosity and mechanical properties with chemistry : hypercrosslinking polyhipes : invited lecture at RACI2017 Centenary congress, 23-28 July, 2017, Melbourne. [COBISS.SI-ID 20786966]







LABORATORIJ ZA VODNO BIOFIZIKO IN MEMBRANSKE PROCESSE

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.

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST / LECTURED COURSES

FKKT / FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Diplomski programi / Undergraduate Programmes

Tehnologija vod / Water Technology

Kemija Okolja / Environmental Chemistry

Analizna kemija v okolju / Environmental Analytical Chemistry

Podiplomski programi / Postgraduate Programmes

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
- 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
- University of Pannonia, Madžarska

- **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
 - Lek Veterina, d. o. o., Slovenija

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*
- Celica Sterlitech za proces osmoze / *system Sterlitech cell for forward osmosis process*
- Osmozna naprava Hidrofilt Ltd. / *Forward osmosis device Hidrofilt Ltd.*

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 / *Pricipal 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 / *Pricipal 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*
- 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
- **ZDA / USA**
Razvoj osmotsko vodenega membranskega bioreaktorja / *Developing osmotically driven membrane bioreactor*
Nosilec /Principal researcher: Claus Helix-Nielsen

BIBLIOGRAFIJA 2017 / REFERENCES 2017

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. KORENAK, Jasmina, BASU, Subhankar, BALAKRISHNAN, Malini, HÉLIX-NIELSEN, Claus, PETRINIĆ, Irena. Forward osmosis in wastewater treatment processes. *Acta chimica slovenica*, ISSN 1318-0207. [Tiskana izd.], 2017, vol. 64, no. 1, str. 83-94. [COBISS.SI-ID 20427030],
2. FLINČEC-GRGAC, Sandra, BISCHOF VUKUŠIĆ, Sandra, PUŠIĆ, Tanja, PETRINIĆ, Irena, LUXBACHER, Thomas. Analytical assessment of the thermal decomposition of cotton-modacryl knitted fabrics. *Fibres & textiles in Eastern Europe : an international magazine devoted to current problems of the textile industries in Central and Eastern Europe*, ISSN 1230-3666, 2017, 26, iss. 6(126), str. 59-67, [COBISS.SI-ID 21145878]
3. KORENAK, Jasmina, PLODER, Jana, TRČEK, Janja, HÉLIX-NIELSEN, Claus, PETRINIĆ, Irena. Decolourisations and biodegradations of model azo dye solutions using a sequence batch reactor, followed by ultrafiltration. *International journal of environmental science and technology*, ISSN 1735-1472, 2018, vol. 15, no. 3, str. 483-492, ilustr., [COBISS.SI-ID 20677142]
4. SIMONIČ, Marjana, VOLMAJER VALH, Julija, VAJNHANDL, Simona, HRIBERNIK, Silvo, KUREČIČ, Manja, FRAS ZEMLJIČ, Lidija. Alternative cleaning of compost leachate using biopolymer chitosan. *Fibers and polymers*, ISSN 1229-9197, May 2017, vol. 18, no. 3, str. 445-452, ilustr., [COBISS.SI-ID 20391702]
5. SIMONIČ, Marjana, URBANCL, Danijela. Alternating magnetic field influence on scaling in pump diffusers. *Journal of cleaner production*, ISSN 0959-6526. [Print ed.], July 2017, vol. 156, str. 445-450, [COBISS.SI-ID 20523798],
6. SIMONIČ, Marjana. Compost leachate treatment using polyaluminium chloride and nanofiltration. *Open chemistry*, Jun. 2017, vol. 15, no. 1, str. 123-128, [COBISS.SI-ID 20597270]
7. MAWIOO, Peter M., GARCIA, Hector A., HOOIJMANS, Christine M., VELKUSHANOVA, Konstantina, SIMONIČ, Marjana, MIJATOVIĆ, Ivan, BRDJANOVIĆ, Damir. A pilot-scale microwave technology for sludge sanitization and drying. *Science of the total environment*, ISSN 0048-9697, 2017, vol. 601/602, str. 1437-1448, [COBISS.SI-ID 20622870],

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

8. SIMONIČ, Marjana, FRAS ZEMLJIČ, Lidija. Heavy metals removal from compst leachate using zeolite. V: ŠUBARIĆ, Drago (ur.), JUKIĆ, Ante (ur.). *"Danas znanost - sutra industrija" : zbornik radova = "Today science - tomorrow industry" : proceedings*, Međunarodni znanstveno-stručni skup 16. Ružičkini dani, 21. i 23. rujna 2016, Vukovar, Hrvatska, (Zbornik radova (Ružičkini dani), ISSN 2459-9387). 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. 2016, str. 311-316. [COBISS.SI-ID 20616214]
9. FRAS ZEMLJIČ, Lidija, SIMONIČ, Marjana, ŠAUPERL, Olivera, MIHELIČ, Rok. The possibility of using treated compost leachate as hydroponic solution. V: ŠUBARIĆ, Drago (ur.), JUKIĆ, Ante (ur.). "Danas znanost - sutra industrija" : zbornik radova = "Today science - tomorrow industry" : proceedings, Međunarodni znanstveno-stručni skup 16. Ružičkini dani, 21. i 23. rujna 2016, Vukovar, Hrvatska, (Zbornik radova (Ružičkini dani), ISSN 2459-9387). 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. 2016, str. 353-359. [COBISS.SI-ID 20613910]
 10. SIMONIČ, Marjana, URBANCL, Danijela. The influence of electromagnetic device on water scale precipitation = Utjecaj elektromagnetskog uređaja na tvorbu vodenog kamenca. V: ŠUBARIĆ, Drago (ur.), JAŠIĆ, Midhat (ur.). *Hranom do zdravlja : zbornik radova 9. međunarodnog znanstveno-stručnog skupa, 13. 10. 2016, Osijek, Hrvatska = With food to health : proceedings of the 9th international scientific and professional conference, 13th October 2016, Osijek, Croatia, 9. međunarodni znanstveno-stručni skup Hranom do zdravlja, 13. 10. 2016, Osijek, Croatia.* Osijek; Tuzla: [s. n.]. 2017, str. 64-74. [COBISS.SI-ID 20423446]
 11. SIMONIČ, Marjana. Humic acid removal from water with fenton. V: ALAPI, Tünde (ur.), ILISZ, István (ur.). *Proceedings of the 23th International symposium on analytical and environmental problems.* Szeged: University. 2017, str. 361-364, ilustr. [COBISS.SI-ID 21067030]
 12. SIMONIČ, Marjana, BAN, Irena, SIMONIČ, Tajda. Odstranjevanje kovinskih ionov iz blata z maghemitom. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož.* Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1-7]. [COBISS.SI-ID 20806678]
 13. KORENAK, Jasmina, PETRINIĆ, Irena, HÉLIX-NIELSEN, Claus. Novel biomimetic membranes in forward osmosis process in textile industry. V: *Víz-és szennyvízkezelés az iparban 2017 : IV. Soós Ernő Tudományos Konferencia, cimmel, 2017. október 19.* Nagykanizsa: [s. n. 2017], str. 26-35. [COBISS.SI-ID 20907030]
 14. SING, N., DHIMAN, S., BASU, Subhankar, PETRINIĆ, Irena, HÉLIX-NIELSEN, Claus, BALAKRISHNAN, Malini. Sewage up-concentration using biomimetic forward osmosis (FO) membrane. V: *Víz-és szennyvízkezelés az iparban 2017 : IV. Soós Ernő Tudományos Konferencia, cimmel, 2017. október 19.* Nagykanizsa: [s. n. 2017], str. 36-44. [COBISS.SI-ID 20906774]
 15. KORENAK, Jasmina, BUKŠEK, Hermína, HÉLIX-NIELSEN, Claus, PETRINIĆ, Irena. Biomimetic FO membrane for concentrating textile wastewater. V: KAUČIČ, Venčeslav (ur.). *Zbornik referatov in povzetkov, Slovenski kemijski dnevi 2017, 20.-22. september 2017, Portorož.* Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo. 2017, str. [1-6]. [COBISS.SI-ID 20812566]

SAMOSTOJNI ZNANSTVENI SESTAVEK ALI POGLAVJE V MONOGRAFSKI PUBLIKACIJI /SCIENTIFIC MONOGRAPHY OR CHAPTER

16. SIMONIČ, Marjana, GORŠEK, Andreja, PETROVIČ, Aleksandra. Nitrate removal from groundwater with membrane bioreactor. V: ZHU, Ivan X. (ur.). *Nitrification and denitrification.* Rijeka: InTech. 2016, str. 93-109, ilustr. [COBISS.SI-ID 20667926]

ELABORAT, PREDŠTUDIJA, ŠTUDIJA /ELABORATE, STUDY

17. SIMONIČ, Marjana. *Results of chemical analyses of calcium carbonate scale.* Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. 8 str. [COBISS.SI-ID 21151766]
18. SIMONIČ, Marjana. *Študija obdelave kompostne vode s kemiklarom in bentonitom.* Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. 8 str. [COBISS.SI-ID 20359702]
19. SIMONIČ, Marjana. *Študija obdelave kompostne vode z bentonitom.* Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. 8 str. [COBISS.SI-ID 20359446]







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 Urbancl, univ. dipl. inž. kem. teh.

Upokojen / Retired

Zasl. prof. dr. Jurij Kropce

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 Krope, Stručni časopis za plinsko gospodarstvo i energetiku, Zagreb
- Krope, Goričanec, Urbancl, SEEP 2017 - International Advisory 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
- RTH d.o.o. Trbovlje
- FALCO Zrt., Madžarska

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 2017 / REFERENCES 2017

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. SIMONIČ, Marjana, URBANCL, Danijela. Alternating magnetic field influence on scaling in pump diffusers. *Journal of cleaner production*, ISSN 0959-6526. [Print ed.], July 2017, vol. 156, str. 445-450, [COBISS.SI-ID 20523798]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

2. AGREŽ, Marko, URBANCL, Danijela, POTRČ, Sanja, GORIČANEC, Darko. Heating value of torrefied oak wood and sewage sludge depending on temperature. V: KROPE, Jurij (ur.), et al. *Bioenergy and biofuels (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering. 2017, str. 391-400, ilustr. [COBISS.SI-ID 20675606]
3. IVANOVSKI, Igor, GORIČANEC, Darko, ŽAGAR, Tina, POZEB, Saša. Double stage high temperature heat-pump for district heating. V: KROPE, Jurij (ur.), et al. *Energy efficiency : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering. 2017, str. 439-447. [COBISS.SI-ID 21160982]



4. MURSICS, József, ŽAGAR, Tina, GORIČANEC, Darko. Energy optimisation of parallel operating processes for the production of formaldehyde. V: KROPE, Jurij (ur.), et al. *Energy efficiency : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering. 2017, str. 463-470. [COBISS.SI-ID 21161494]
5. SIMONIČ, Marjana, URBANCL, Danijela. The influence of electromagnetic device on water scale precipitation = Utjecaj elektromagnetskog uređaja na tvorbu vodenog kamenca. V: ŠUBARIĆ, Drago (ur.), JAŠIĆ, Midhat (ur.). *Hranom do zdravlja : zbornik radova 9. međunarodnog znanstveno-stručnog skupa, 13. 10. 2016, Osijek, Hrvatska = With food to health : proceedings of the 9th international scientific and professional conference, 13th October 2016, Osijek, Croatia*, 9. međunarodni znanstveno-stručni skup Hranom do zdravlja, 13. 10. 2016, Osijek, Croatia. Osijek; Tuzla: [s. n.]. 2017, str. 64-74. [COBISS.SI-ID20423446]

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

6. GORIČANEC, Darko. Exploitation of low-temperature energy sources from cogeneration gas engines. V: LAZIĆ, Miodrag (ur.). *Book of Abstracts*. Leskovac: Faculty of Technology. 2017, str. 21-22. [COBISS.SI-ID21168918]

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

7. GORIČANEC, Darko. *Izrada geotermičnega potenciala v Občini Benedikt : poročilo študije*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2017. 171 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 21160726]
8. GORIČANEC, Darko, KRAJNC, Majda, KROPE, Jurij, TROP, Peter, URBANCL, Danijela. *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, 2017. loč. pag. [COBISS.SI-ID 20733462]

PATENT /PATENT

9. GORIČANEC, Darko, KROPE, Jurij, BOŽIČNIK, Stanislav. *Method and apparatus for utilization of hot water plant waste heat recovery by incorporated high temperature water source heat pump : SI25059 (A) 2017-03-31*. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 2017. 11 str. [COBISS.SI-ID 21173526] patentna družina: PCT/IB2016/000387, 2016-03-24; WO2017042613 (A1), 2017-03-16; P-201500215, 2015-09-11.
10. GORIČANEC, Darko. *Metoda in naprava za izrabo nizkotemperaturnih obnovljivih virov toplote : SI 25205 (A), 2017-11-30*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2017. 19 f., ilustr. [COBISS.SI-ID 21162774] patentna družina: Patentna prijava št. P-201600123, 2016-05-05; WO2017191505 (A1), 2017-11-09; WO2017191505 (A4), 2018-02-22; PCT/IB2017/000574, 2017-05-05
11. GORIČANEC, Darko. *Metoda in naprava za povečanje izkoristka sistema nizkotemperaturnega ali visokotemperaturnega ogrevanja : SI25229 (A), 2017-12-29*. Ljubljana: Urad Republike Slovenije za intelektualno lastnino, 2017. 19f., ilustr. patentna družina: Patentna prijava št. P-201600155, 2016-06-20; WO2017191505 (A1), 2017-11-09; WO2017191505 (A4), 2018-02-22; PCT/IB2017/000574, 2017-05-05

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI /INVITED LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

12. URBANCL, Danijela. *Energy efficiency : invited lecture at the Budapest University of Technology and economics in Department of building energetics and building services, on the 5th of May 2017*. [COBISS.SI-ID20572182]

UREDNIK /EDITOR

13. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Bioenergy and biofuels : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-048-6. [COBISS.SI-ID 92419073]
14. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Combined and hybrid energy systems : (conference proceedings)*. Maribor:

University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-049-3. [COBISS.SI-ID 92422145]

15. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Energy efficiency : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-050-9. [COBISS.SI-ID 92426753]
16. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik), 10th International Conference on Sustainable Energy and Environmental Protection, (June 27th-30th, 2017, Bled, Slovenia). *Energy management and policies : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-051-6. [COBISS.SI-ID 92427521]
17. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Energy storage : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-052-3. [COBISS.SI-ID 92427777]
18. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik), 10th International Conference on Sustainable Energy and Environmental Protection, (June 27th-30th, 2017, Bled, Slovenia). *Environmental management and impact assessment : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-053-0. [COBISS.SI-ID 92428801]
19. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Hydrogen and fuel cells : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-054-7. [COBISS.SI-ID 92430081]
20. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Marine and hydro power : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-055-4 [COBISS.SI-ID 92430337]
21. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Materials : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-056-1. [COBISS.SI-ID 92431617]
22. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Mechanical engineering : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-057-8. [COBISS.SI-ID 92431873]
23. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Modelling and simulation : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-058-5. [COBISS.SI-ID 92432129]
24. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Power distribution : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-060-8. [COBISS.SI-ID 92432641]
25. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Renewable energy sources : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-061-5 [COBISS.SI-ID 92436737]
26. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Technical developments in vehicles : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-062-2. [COBISS.SI-ID 92436225]
27. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Waste energy and management : (conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, 2017. ISBN 978-961-286-063-9. [COBISS.SI-ID 92435713]
28. KROPE, Jurij (urednik), OLABI, Abdul Ghani (urednik), GORIČANEC, Darko (urednik), BOŽIČNIK, Stanislav (urednik). *Water and air quality : (Conference proceedings)*. Maribor: University of Maribor Press, 2017. ISBN 978-961-286-064-6 [COBISS.SI-ID 92435201]







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

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

Doc. dr. Helena Sabinsa Celešnik, univ. dipl. biol.

Sodelavci / Personel

Asist. Dr. Mario Gorenjak, mag. bioinf.

Dr. Boris Gole, univ. dipl. biol.

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

Larisa Zemljič, univ. dipl. biol.

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

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

Biokemija in uvod v vede o življenju (UNI-Kemija) / *Biochemistry and introduction to Life sciences (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 in molekularna biologija (MAG - Kemija) / *Biochemistry and (MAG Chemistry)*

Molekularna biologija in molekularna genetika (MAG-Kemija) / *Molecular biology and Molecular genetics (MAG-Chemistry)*

Bioinformatika in genomika (UNI-kemija, UNI-Kemijska tehnologija in VS-Kemijska tehnologija) / *Bioinformatics and Genomics (UNI-Chemistry, UNI-Chemical technology and HS-Chemical technology)*

Biokemija in mikrobiologija / *Biochemistry and Microbiology*

Genomika v biomedicinski tehnologiji (UNI-Kemijska tehnologija in VS-Kemijska tehnologija) / *Genomics in biomedical technology (UNI-Chemical technology and HS-Chemical technology)*

IZVEN FKKT / EXTRAMURAL COURSES

Dodiplomski 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*

Izbrane vsebine in novosti v biokemiji / *Selected topics and Novelties in Biochemistry, MF, UM*

Podiplomski programi / Postgraduate programmes

UM MF-Biomedicinska tehnologija (III stopnja) / *UM MFBiochemical 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 molekularnih mehanizmov in 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 understanding molecular mechanisms and 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 zasnovi (farmakogenetika in farmakogenomika) s ciljem osebne medicine prilagojene na posameznikovo gensko zasnovi, ki bo omogočala najbolj učinkoviti rabo zdravil in najmanj neželenih učinkov / *Corellations 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 corellations*
- 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 merjena 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, *World journal of medical genetics*
- Uroš Potočnik, *Member of Scientific Committee of International consortium Pharmacogenomics In Childhood Asthma (PiCa)*
- Uroš Potočnik, *Slovenian national coordinator in the International Inflammatory bowel disease Genetics consortium (IIBDGC)*
- Katja Repnik, *Biochemical genetics*

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**
 - 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.
- STRIPs 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 neurodegeneraciji / *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)
Nosilec /Principal Researcher: Uroš Potočnik
- SySParmPhedia-Pristopi sistemske farmakologije za zdravljenje težke astme pri otroku / *SysPharmpedia- "Systems pharmacology approach to difficult-to-treat pediatric asthma"* call ERA-Net ERACoSysMed "Collaboration on systems medicine funding to promote the implementation of systems biology approaches in clinical research and medical practice, (U. Potočnik coordinator for Slovenian partner, Neatherland, Spain, Germany); 2016-2019
- 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-1a, MMP7, MMP9, TIMP2, RAD18 in MACC1 kot prognostični dejavniki za raka debelega črevesa in danke / *Nucleotide polymorphisms in genes SDF-1a, MMP7, MMP9, TIMP2, RAD18 in MACC1 as prognostic factors for colorectal cancer*
Nosilec /Principal Researcher: M. Horvat, (UKC MB)

BIBLIOGRAFIJA 2017/REFERENCES 2017

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. CHEN, Guo-Bo, LEE, Sang Hong, MONTGOMERY, Grant W., WRAY, Naomi R., VISSCHER, Peter M., GEARRY, Richard B., LAWRENCE, Ian C., ANDREWS, Jane M., BAMPTON, Peter, MAHY, Gillian, et al., POTOČNIK, Uroš (sodelavec pri raziskavi), et al. Performance of risk prediction for inflammatory bowel disease based on genotyping platform and genomic risk score method. *BMC medical genetics*, ISSN 1471-2350, 2017, vol. 18. [COBISS.SI-ID 512781880]
2. PERNAT DROBEŽ, Cvetka, REPNIK, Katja, GORENJAK, Mario, FERKOLJ, Ivan, WEERSMA, Rinse K., POTOČNIK, Uroš. DNA polymorphisms predict time to progression from uncomplicated to complicated Crohn's disease. *European journal of gastroenterology & hepatology*, ISSN 1473-5687, 2017, vol. , no. str.1-9. [COBISS.SI-ID 6215999],
3. HUANG, Hailiang, FANG, Ming, JOSTINS, Luke, UMIČEVIĆ MIRKOV, Maša, BOUCHER, Gabrielle, ANDERSON, Carl A., ANDERSEN, Vibeke, CLEYNEN, Isabelle, CORTES, Adrian, CRINS, François, et al., MITROVIČ, Mitja (sodelavec pri raziskavi), POTOČNIK, Uroš (sodelavec pri raziskavi), et al. Fine-mapping inflammatory bowel disease loci to single-variant resolution. *Nature*, ISSN 1476-4687. [Online ed.]. [COBISS.SI-ID 512723768],
4. JI, Sun-Gou, JURAN, Brian D, MUCHA, Sören, FOLSERAAS, Trine, JOSTINS, Luke, MELUM, Espen, KUMASAKA, Natsuhiko, ATKINSON, Elizabeth J, SCHLICHT, Erik M, LIU, Jimmy Z, et al., MITROVIČ, Mitja (sodelavec pri raziskavi), POTOČNIK, Uroš (sodelavec pri raziskavi), et al. Genome-wide association study of primary sclerosing cholangitis identifies new risk loci and quantifies the genetic relationship with inflammatory bowel disease. *Nature genetics*, ISSN 1061-4036, 2017, vol. 49, no. 2, str. 269-273, ilustr. [COBISS.SI-ID 512682296],
5. FARZAN, Niloufar, VIJVERBERG, Susanne J, ANDIAPPAN, Anand K, ARIANTO, Lambang, BERCE, Vojko, BLANCA-LÓPEZ, Natalia, BISGAARD, Hans, BØNNELYKKE, Klaus, BURCHARD, Esteban G, CAMPO, Paloma, POTOČNIK, Uroš, REPNIK, Katja, et al. Rationale and design of the multiethnic pharmacogenomics in childhood asthma consortium. *Pharmacogenomics*, ISSN 1744-8042.. [COBISS.SI-ID 512723512]
6. HORVAT Matej, POTOČNIK, Uroš, REPNIK, Katja, KAVALAR, Rajko, ZADNIK, Vesna, POTRČ, Stojan, ŠTABUC, Borut. Single nucleotide polymorphisms in genes MACC1, RAD18, MMP7 and SDF-1[alpha] as prognostic factors in resectable colorectal cancer. *Radiology and oncology*, ISSN 1581-3207. [Online ed.], 2017, vol. 51, iss. 2, str. 151-159. [COBISS.SI-ID 512631096]

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

7. REPNIK, Katja, KODER, Silvo, FERKOLJ, Ivan, POTOČNIK, Uroš. Cross disease pharmacogenetic analysis predicting anti-TNF response identifies SNPs predicting adalimumab response in Crohn's disease patients. V: *The ESHG 2017 programme planner : 1967-2017 - 50th Anniversary Meeting*. Vienna: European Society of Human Genetics. 2017. [COBISS.SI-ID 512763448]
8. ČELEŠNIK, Helena Sabina, KODER, Silvo, POTOČNIK, Uroš. Epigenetic and gene expression changes in patients with Crohn's disease, and responsiveness to adalimumab therapy. V: *The ESHG 2017 programme planner : 1967-2017 - 50th Anniversary Meeting*. Vienna: European Society of Human Genetics. 2017. [COBISS.SI-ID 512764216]
9. JEZERNIK, Gregor, POTOČNIK, Uroš, WEESMA, R. Genetics of fatty acid profile abnormalities in Inflammatory Bowel Diseases. V: *The ESHG 2017 programme planner : 1967-2017 - 50th Anniversary Meeting*. Vienna: European Society of Human Genetics. 2017. [COBISS.SI-ID 512764472]
10. HERNANDEZ-PACHECO, N., FARZAN, Niloufar, VIJVERBERG, Susanne J, FRANCIS, B., SCHIECK, M., PIRMOHAMED, Munir, BERCE, Vojko, REPNIK, Katja, POTOČNIK, Uroš, HAWCUTT, D., KABESCH, M., PALMER, C., FLORES, C., MAITLAND-VAN DER ZEE, Anke-Hilse, BURCHARD, Esteban G, PINO-YANES, M. Identification of a novel locus associated with asthma treatment response with inhaled corticosteroids in African-admixed children. V: *The ESHG 2017 programme planner : 1967-2017 - 50th Anniversary Meeting*. Vienna: European Society of Human Genetics. 2017. [COBISS.SI-ID 512763704]
11. KRSTESKI, Jovan, JURGEC, Staša, POTOČNIK, Uroš. An investigation of polymorphisms in the IL4, IL4R and IL13 genes as risk factors for uterine leiomyomas in Slovenian women. V: *The ESHG 2017 programme planner : 1967-2017 - 50th Anniversary Meeting*. Vienna: European Society of Human Genetics. 2017. [COBISS.SI-ID 512764728]
12. GORENJAK, Mario, REPNIK, Katja, PERNAT DROBEŽ, Cvetka, FERKOLJ, Ivan, POTOČNIK, Uroš. SNP rs16857259 near gene CACNA1E predicts time to progression from uncomplicated to complicated form of Crohn's disease in Slovenian patients. V: *The ESHG 2017 programme planner : 1967-2017 - 50th Anniversary Meeting*. Vienna: European Society of Human Genetics. 2017. [COBISS.SI-ID 512763960]

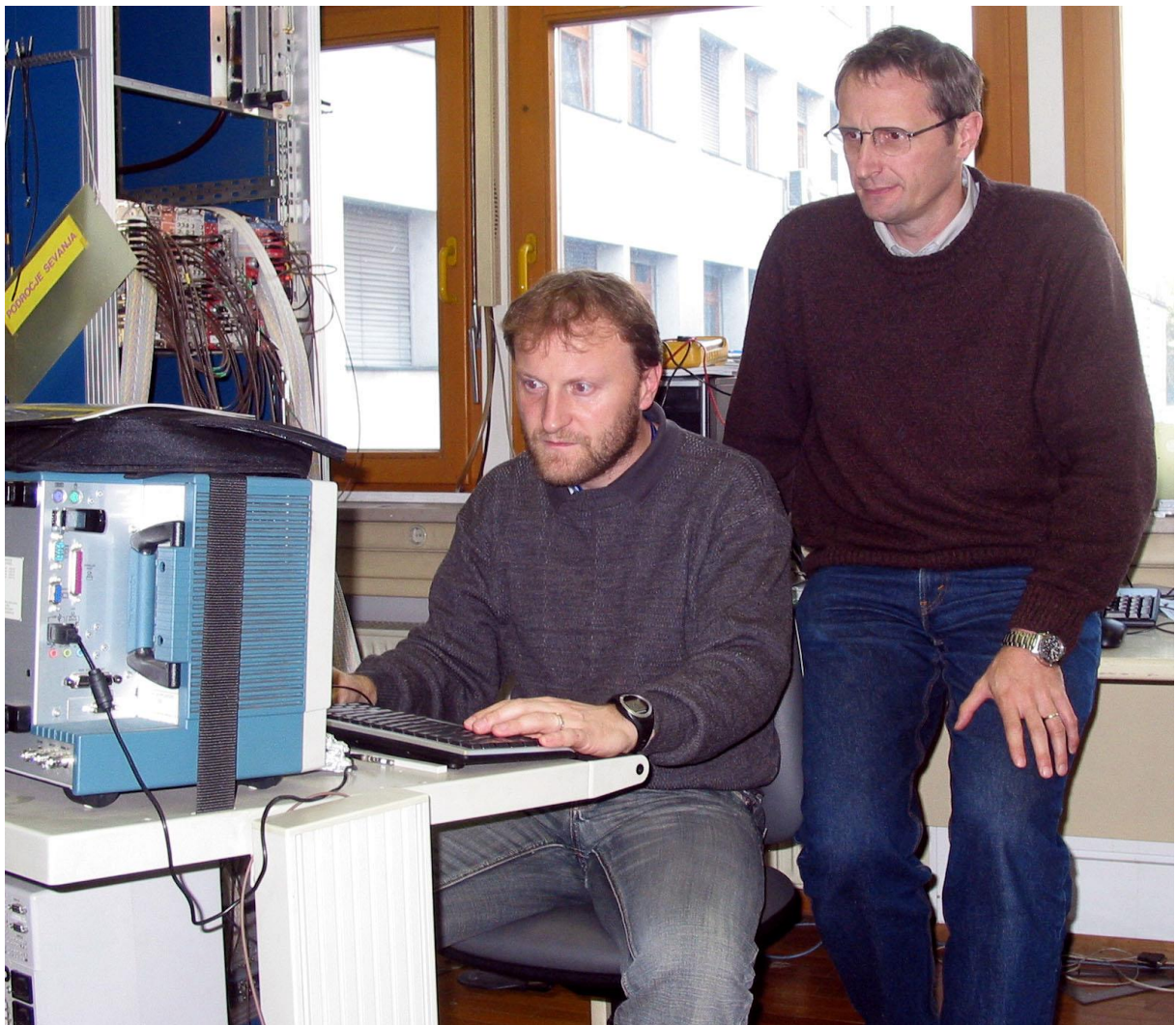
UREDNIK / EDITOR

13. *Frontiers in genetics*. Potočnik, Uroš (član uredniškega odbora 2013-2017). Lausanne: Frontiers Research Foundation, 2010-. ISSN 1664-8021. [COBISS.SI-ID 15201558]

MENTOR PRI MAGISTRSKIH DELIH (BOLONJSKI ŠTUDIJ) IZVEN FKKT / SUPERVISOR FOR MASTER'S THESES (BOLOGNA STUDY PROGRAMME)

14. PERIN, Petra. *Analiza genskih regij, povezanih z astmo, ter napoved tveganja in odziva na terapijo pri otroški astmi : doktorska disertacija*. [S. l.: P. Ovniček], 2017. 200 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 293317376]







SKUPINA ZA EKSPERIMENTALNO FIZIKO

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

Dodiplomski 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 I / 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**
 - Laboratorij za ftonske detektorje, Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev, Institut Jožef Stefan, Ljubljana / *Experimental Particle Physics Department, Jožef Stefan Institute, Ljubljana*
 - *Eksperiment Belle 2, 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

- J1-6727: Novi scintilacijski detektorji za precizijske eksperimente v fiziki osnovnih delcev / *New Scintillation Detectors for High-precision Experiments in Elementary Particle Physics*
Nosilec / *Principal Researcher*: Peter Križan

BIBLIOGRAFIJA 2017 / REFERENCES 2017

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. ŠANTELJ, Luka, DOLENEC, Rok, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, MRVAR, Manca, PESTOTNIK, Rok, et al. Recent developments in software for the Belle II aerogel RICH. *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, ISSN 0168-9002. [Print ed.], 2017, vol. 876, str. 104-107, ilustr. [COBISS.SI-ID 18103129].
2. ADACHI, Ichiro, DOLENEC, Rok, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, MRVAR, Manca, PESTOTNIK, Rok, ŠANTELJ, Luka, et al. Construction of silica aerogel radiator system for Belle II RICH counter. *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, ISSN 0168-9002. [Print ed.], 2017, vol. 876, str. 129-132, ilustr. [COBISS.SI-ID 18102617].
3. YUSA, Y., DOLENEC, Rok, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, MRVAR, Manca, PESTOTNIK, Rok, ŠANTELJ, Luka, et al. Test of the HAPD light sensor for the Belle II aerogel RICH. *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, ISSN 0168-9002. [Print ed.], 2017, vol. 876, str. 149-152, ilustr. [COBISS.SI-ID 18102873].
4. HATAYA, K., DOLENEC, Rok, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, MRVAR, Manca, PESTOTNIK, Rok, ŠANTELJ, Luka, et al. Development of the ARICH monitor system for the Belle II experiment. *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, ISSN 0168-9002. [Print ed.], 2017, vol. 876, str. 176-180, ilustr. [COBISS.SI-ID 18102361].
5. YONENAGA, M., DOLENEC, Rok, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, MRVAR, Manca, PESTOTNIK, Rok, ŠANTELJ, Luka, et al. Development of slow control system for the Belle II ARICH counter. *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, ISSN 0168-9002. [Print ed.], 2017, vol. 876, str. 241-245, ilustr. [COBISS.SI-ID 18102105].
6. DOLENEC, Rok, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok. Ultrafast detection in particle physics and positron emission tomography using SiPMs. *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, ISSN 0168-9002. [Print ed.], 2017, vol. 876, str. 257-259, ilustr. [COBISS.SI-ID 18101337].
7. PESTOTNIK, Rok, DOLENEC, Rok, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, MRVAR, Manca, ŠANTELJ, Luka, et al. The aerogel Ring Imaging Cherenkov system at the Belle II spectrometer. *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and associated equipment*, ISSN 0168-9002. [Print ed.], 2017, vol. 876, str. 265-268, ilustr. [COBISS.SI-ID 18101593].
8. KINDO, H., DOLENEC, Rok, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, MRVAR, Manca, PESTOTNIK, Rok, ŠANTELJ, Luka, et al. Behaviour of Belle II ARICH hybrid avalanche photo-detector in magnetic field. *Nuclear instruments and methods in physics research. Section A, Accelerators, spectrometers, detectors and*



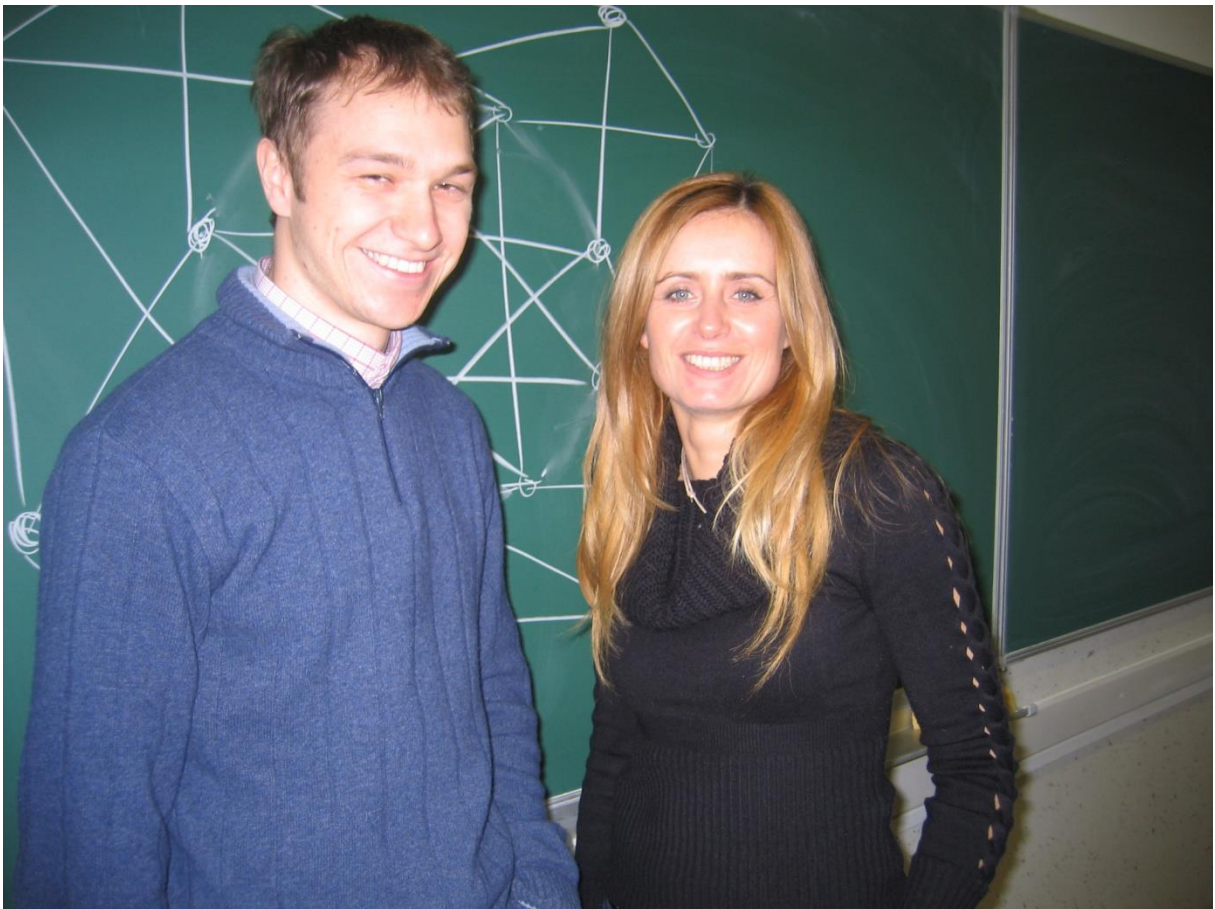
- associated equipment*, ISSN 0168-9002. [Print ed.], 2017, vol. 876, str. 269-271, ilustr. [COBISS.SI-ID 18101849].
9. NANUT, Tara, ZUPANC, Anže, BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, LUBEJ, Matic, PESTOTNIK, Rok, PETRIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, et al., Belle Collaboration. Observation of $D^0 \rightarrow \rho^0 \gamma$ and search for the CP violation in radiative charm decays. *Physical review letters*, ISSN 0031-9007. [Print ed.], 2017, vol. 118, no. 5, str. 051801-1-051801-8, doi: 10.1103/PhysRevLett.118.051801. [COBISS.SI-ID 30335271].
 10. WEHLE, S., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, LUBEJ, Matic, NANUT, Tara, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Lepton-flavor-dependent angular analysis of $B \rightarrow K^* l^+ l^-$. *Physical review letters*, ISSN 0031-9007. [Print ed.], 2017, vol. 118, no. 11, str. 111801-1-111801-7. [COBISS.SI-ID 30503719].
 11. HIROSE, S., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, LUBEJ, Matic, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Measurement of the τ lepton polarization and $R(D^*)$ in the decay $B^- \rightarrow D^* \tau^- \nu_\tau$. *Physical review letters*, ISSN 0031-9007. [Print ed.], 2017, vol. 118, no. 21, str. 211801-1-211801-7, [COBISS.SI-ID 31189031].
 12. DASH, N., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, LUBEJ, Matic, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Search for CP violation and measurement of the branching fraction in $D^0 \rightarrow K_S^0 K_S^0$ decay. *Physical review letters*, ISSN 0031-9007. [Print ed.], 2017, vol. 119, no. 17, str. 171801-1-171801-7, [COBISS.SI-ID 31189287].
 13. HORIGUCHI, Takeo, BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, LUBEJ, Matic, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Evidence for Isospin violation and measurement of CP asymmetries in $B \rightarrow K^*(892) \gamma$. *Physical review letters*, ISSN 0031-9007. [Print ed.], 2017, vol. 119, no. 19, str. 191802-1-191802-8. [COBISS.SI-ID 31189543].
 14. LAI, Y.-T., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, NANUT, Tara, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Search for D^0 decays to invisible final states at Belle. *Physical review. D*, ISSN 2470-0010, 2017, vol. 95, no. 1, str. 011102-1-011102-8, [COBISS.SI-ID 30503463].
 15. JIA, S., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, LUBEJ, Matic, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Search for the 0^- Glueball in $Y(1S)$ and $Y(2S)$ decays. *Physical review. D*, ISSN 2470-0010, 2017, vol. 95, no. 1, str. 012001-1-012001-13, [COBISS.SI-ID 30497063].
 16. PRASANTH, K., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, LUBEJ, Matic, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. First measurement of T-odd moments in $D^0 \rightarrow K_S^0 \pi^+ \pi^- \pi^0$ decays. *Physical review. D*, ISSN 2470-0010, 2017, vol. 95, no. 9, str. 091101-1-091101-8 [COBISS.SI-ID 31198759].
 17. CHILIKIN, K., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, LUBEJ, Matic, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Observation of an alternative $\chi_{c0}(2P)$ candidate in $e^+e^- \rightarrow J/\psi D^+ D^-$. *Physical review. D*, ISSN 2470-0010, 2017, vol. 95, no. 11, str. 112003-1-112003-17. [COBISS.SI-ID 31197735].
 18. HSU, C. - L., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, LUBEJ, Matic, NANUT, Tara, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Measurement of branching fraction and direct CP asymmetry in charmless $B^+ \rightarrow K^+ K^- \pi^+$ decays at Belle. *Physical review. D*, ISSN 2470-0010, 2017, vol. 96, no. 3, str. 031101-1-031101-8-031101, [COBISS.SI-ID 31197223].
 19. SEIDL, R., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, LUBEJ, Matic, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Invariant-mass and fractional-energy dependence of inclusive production of dihadrons in e^+e^- annihilation at $\sqrt{s} = 10.58$ GeV. *Physical review. D*, ISSN 2470-0010, 2017, vol. 96, no. 3, str. 032005-1-032005-21, [COBISS.SI-ID 31196967].
 20. JULIUS, T., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Measurement of the branching fraction and CP asymmetry in $B^0 \rightarrow \pi^0 \pi^0$ decays, and an improved constraint on ϕ_2 . *Physical review. D*, ISSN 2470-0010, 2017, vol. 96, no. 3, str. 032007-1-032007-8, [COBISS.SI-ID 31197479].
 21. PAL, B., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, LUBEJ, Matic, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Search for $\Lambda_c^+ \rightarrow \phi \pi^0$ and measurement of $\Lambda_c^+ \rightarrow K^+ \pi^+ \pi^0$. *Physical review. D*, ISSN 2470-0010, 2017, vol. 96, no. 5, str. 051102-1-051102-8, [COBISS.SI-ID 31196711].

22. GRYGIER, J., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, LUBEJ, Matic, NANUT, Tara, STARIČ, Marko, ŠANTELJ, Luka, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Search for $B \rightarrow h\nu\nu^-$ decays with semileptonic tagging at Belle. *Physical review. D*, ISSN 2470-0010, 2017, vol. 96, no. 9, str. 091101-1-091101-7. [COBISS.SI-ID 31199015].
23. BELENO, C., BISWAL, Jyoti Prakash, BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, LUBEJ, Matic, NANUT, Tara, PESTOTNIK, Rok, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, et al., Belle Collaboration. Measurement of the Decays $B \rightarrow \eta\ell\nu\ell$ and $B \rightarrow \eta'\ell\nu\ell$ in fully reconstructed events at Belle. *Physical review. D*, ISSN 2470-0010, 2017, vol. 96, no. 9, str. 091102-1-091102-8, [COBISS.SI-ID 31198503].

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI / PUBLISHED SCIENTIFI CONFERENCE CONTRIBUTION

24. ŠANTELJ, Luka, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, MRVAR, Manca, PESTOTNIK, Rok, STANOVNIK, Aleš, SELJAK, Andrej, TAHIROVIČ, Elvedin, et al. Studies of a hybrid avalanche photo-detector in magnetic field. V: *Proceedings of the 14th Vienna Conference on Instrumentation 2016, February 15 to 19, 2016, Vienna, Austria*, (Nuclear instruments and methods in physics research, ISSN 0168-9002, vol. 845). Amsterdam: Elsevier. 2016, vol. 845, str. 459-462. [COBISS.SI-ID 30502183].
25. BRAČKO, Marko. Recent Belle results on hadron spectroscopy. V: GOLLI, Bojan (ur.), ROSINA, Mitja (ur.), ŠIRCA, Simon (ur.). *Proceedings of the Mini-Workshop Advanced in Hadronic Resonance, Bled, Slovenia, July 2-9, 2017*, (Blejske delavnice iz fizike, ISSN 1580-4992, Letn. 18, št. 1). Ljubljana: DMFA - založništvo. 2017, vol. 18, no. 1, str. 68-75. [COBISS.SI-ID 30977063].







SKUPINA ZA MATEMATIKO

GROUP FOR MATHEMATICS

VODJA LABORATORIJA / HEAD

Izr. prof. dr. Petra Žigert Pleteršek, prof. mat. in kem.

SODELAVCI / PERSONEL

Asistent / Assistant

Doc.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

Podiplomski programi / Postgraduate Programmes



Izbrana poglavja iz topologije / *Selected topics from Topology, 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**
 - Univerza v Zagrebu, Hrvaška / *University of Zagreb, Croatia*
 - Univerza v Splitu, Hrvaška / *University of Split, Croatia*
 - Univerza v Ljubljani / *University of Ljubljana, SI*
 - Državna univerza v Tennessiju, ZDA / *Middle Tennessee State University, USA*
 - Univerza v Richmondu, ZDA / *University of Richmond USA*
 - Univerza v Aucklandu, 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
- P1-0285: Algebra, diskretna matematika, verjetnostni račun in teorija iger / *Algebra, discrete mathematics, probability and game theory*
Nosilec / *Principal Researcher*: Dragan Marušič

BIBLIOGRAFIJA 2017 / REFERENCES 2017

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. TRATNIK, Niko, ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Saturation number of nanotubes. *Ars mathematica contemporanea*, ISSN 1855-3966. [Tiskana izd.], 2017, vol. 12, no. 2, str. 337-350 [COBISS.SI-ID 22954248]
2. DOŠLIČ, Tomislav, TRATNIK, Niko, YE, Dong, ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. On 2-cores of resonance graphs of fullerenes. *MATCH Communications in Mathematical and in Computer Chemistry*, ISSN 0340-6253, 2017, vol. 77, no. 1, str. 729-736. [COBISS.SI-ID 20378390]
3. TRATNIK, Niko, ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Relationship between the Hosoya polynomial and the Edge-Hosoya polynomial of trees. *MATCH Communications in Mathematical and in Computer Chemistry*, ISSN 0340-6253, 2017, vol. 78, no. 1, str. 181-187. [COBISS.SI-ID 20380694]
4. ČREPŃJAK, Matevž, TRATNIK, Niko. The Szeged index and the Wiener index of partial cubes with applications to chemical graphs. *Applied mathematics and computation*, ISSN 0096-3003. [Print ed.], 2017, vol. 309, str. 324-333, [COBISS.SI-ID 23105544]
5. BANIČ, Iztok, ČREPŃJAK, Matevž, MERHAR, Matej, MILUTINOVIĆ, Uroš, SOVIČ, Tina. The closed subset theorem for inverse limits with upper semicontinuous bonding functions. *Bulletin of the Malaysian Mathematical Society*, ISSN 0126-6705, 2017, str. 1-12. [COBISS.SI-ID 23281928]
6. ČREPŃJAK, Matevž, TRATNIK, Niko. The edge-Wiener index, the Szeged indices and the PI index of benzenoid systems in sub-linear time. *MATCH Communications in Mathematical and in Computer Chemistry*, ISSN 0340-6253, 2017, vol. 78, no. 3, str. 675-688. [COBISS.SI-ID 23384584]
7. BANIČ, Iztok, ČREPŃJAK, Matevž, MERHAR, Matej, MILUTINOVIĆ, Uroš, SOVIČ, Tina. An Anderson-Choquet-type theorem and a characterization of weakly chainable continua. *Mediterranean journal of mathematics*, ISSN 1660-5446, 2017, vol. 14, iss. 2, str. 1-14, [COBISS.SI-ID 22997512]

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

8. TRATNIK, Niko, BERLIČ, Martina, DOŠLIČ, Tomislav, YE, Dong, ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Structural properties of resonance graphs. V: *[Abstracts]*, 2nd Malta Conference in Graph Theory and Combinatorics 2017 (MCGTC-2017), 26-30 June 2017, Qawra, Malta. Msida: University of Malta, Department of Mathematics, Faculty of Science. 2017, str. 128. [COBISS.SI-ID 18068313]
9. TRATNIK, Niko, ČREPŃJAK, Matevž, KELENC, Aleksander, KLAVŽAR, Sandi. Distance-based molecular descriptors and the cut method. V: BREŠAR, Boštjan (ur.), et al. *Book of Abstracts*, 30th Ljubljana - Leoben Graph Theory Seminar, Maribor, 13. - 15. September, 2017. Maribor: University, Faculty of Natural Sciences and Mathematics. 2017, str. 11. [COBISS.SI-ID 23375112]

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

10. ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Balasubramanian, Krishnan (1-AZS-SML): Combinatorics of Petersen graph and its compositions for all irreducible representations for Jahn-Teller, non-rigid molecules and clusters. (English summary). - *J. Math. Chem.* 54 (2016), no. 7, 1553-1574. *MathSciNet*, ISSN 2167-5163, 2017, mR3516904 [COBISS.SI-ID 18310745]
11. ŽIGERT PLETERŠEK, Petra. Cruz, Roberto (CL-UDEA-IM); Duque, Frank (MEX-CINZ-M); Rada, Juan (CL-UDEA-IM): Hexagonal systems with minimal number of inlets. (English summary). - *MATCH Commun. Math. Comput. Chem.* 76 (2016), no. 3, 707-722. *MathSciNet*, ISSN 2167-5163, 2017, mR3615819. [COBISS.SI-ID 18311001]



12. ČREPŇJAK, MatevŹ. Kelly, James P. (Kelly, James Pierre) (1-WACO): Chainability of inverse limits with a single irreducible function on $[0; 1]$. (English summary) *Topology Appl.* 176 (2014), 57-75. *MathSciNet*, ISSN 2167-5163, 2017, mR3250645. [COBISS.SI-ID 23337992]
13. ČREPŇJAK, MatevŹ. Darji, Udayan B. (1-LSVL), Kato, Hisao (J-TSUKS-IM): Chaos and indecomposability. (English summary) *Adv. Math.* 304 (2017), 793-808. *MathSciNet*, ISSN 2167-5163, 2017, mR3558222. [COBISS.SI-ID 23337736]
14. ČREPŇJAK, MatevŹ. Yan, Kesong; Zeng, Fanping: Topological entropy, pseudo-orbits and uniform spaces. (English) *Topology Appl.* 210, 168-182 (2016). *Zentralblatt MATH database*, ISSN 1436-3429. [Online ed.], 2017, zbl 1358.54027. [COBISS.SI-ID 23105288]
15. ČREPŇJAK, MatevŹ. Jäger, Tobias; Koropecski, Andres: Poincaré theory for decomposable cofrontiers. (English) *Ann. Henri Poincaré* 18, No. 1, 85-112 (2017). *Zentralblatt MATH database*, ISSN 1436-3429. [Online ed.], 2017, zbl 1366.37039. [COBISS.SI-ID 23562504]
16. ČREPŇJAK, MatevŹ. Martínez-de-la-Vega, Verónica; Vidal-Escobar, Ivon: Dendrites on generalized inverse limits and finite Mahavier products. (English) *Topology Appl.* 222, 238-253 (2017). *Zentralblatt MATH database*, ISSN 1436-3429. [Online ed.], 2017, zbl 1370.54019. [COBISS.SI-ID 23562248]

