

2008

POROČILO O IZOBRAŽEVALNI IN RAZISKOVALNI DEJAVNOSTI /ANNUAL REPORT

MARIBOR, april 2009

Univerza v Mariboru



**FAKULTETA ZA KEMIJO IN
KEMIJSKO TEHNOLOGIJO**

**POROČILO O IZOBRAŽEVALNI IN RAZISKOVALNI
DEJAVNOSTI V LETU 2008 /ANNUAL REPORT 2008**

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

Uredila in oblikovala: Doc. dr. Mojca Slemnik

Tisk: Tiskarna tehniških fakultet

Naklada: 70 izvodov

ISSN 1855-6787

KAZALO

VIZIJA	5
IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST	9
DIPLOME, MAGISTERIJI IN DOKTORATI V LETU 2008	13
SKUPNA DEJAVNOST FAKULTETE	20
ZNANSTVENO – RAZISKOVALNA DEJAVNOST V LETU 2008	21
PROGRAMSKE SKUPINE	27
LABORATORIJI	55

VIZIJA

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru je institucija s kvalitetnimi študijskimi programi, ki diplomantom nudijo zaposljivost v evropskem okolju.

Evropa naj bi do leta 2010 postala tehnološko najsodobnejša regija v svetu. To pomeni, da morajo naši študentje pridobiti znanja, ki jim bodo omogočila vključevanje v trg dela in znanja v tem delu Evrope.

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru zagotavlja kreditni sistem študija in mednarodno izmenjavo študentov. Zato lahko študenti naše fakultete v okviru programov, kot so ERASMUS, CEEPUS in drugi, opravijo del študijskih obveznosti v tujini in si tako pridobijo izkušnje na priznanih univerzah. ECTS sistem (European Credit Transfer System) študentom omogoča, da se jim študijske obveznosti, opravljene v tujini, priznajo na domači fakulteti.

Univerzitetni učitelji in raziskovalci delujejo v mednarodnem izobraževalnem in raziskovalnem prostoru. Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo je podpisala številne sporazume z mnogimi univerzami v svetu. Profesorji sodelujejo v številnih evropskih projektih, projektih za industrijo in opravljajo raziskave, financirane s strani Javne agencije za raziskovalno dejavnost in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo. Visok nivo pedagoškega in znanstveno-raziskovalnega dela dosegamo z vključevanjem tujih učiteljev in raziskovalcev v izobraževalne in raziskovalne procese na fakulteti. Tako našim študentom posredujemo znanja, ki jih potrebujejo za delo v svojih okoljih.

Na fakulteti bomo izvajali tri prvostopenjske bolonjske študijske programe:

- za pridobitev univerzitetne izobrazbe kemijske tehnologije,

- za pridobitev univerzitetne izobrazbe kemije,
- za pridobitev visoke strokovne izobrazbe kemijske tehnologije;

drugostopenjska bolonjska študijska programa:

- za pridobitev magisterija s področja kemijske tehnike,
- za pridobitev magisterija s področja kemije;

in tretjestopenjski bolonjski študijski program:

- za pridobitev doktorata s področja kemije in kemijske tehnike.

V študijskem letu 2009/2010 bomo prvič izvedli redni študij prvostopenjskih bolonjskih programov in izredni študij drugostopenjskih bolonjskih programov kemijske tehnike oz. kemije. Izvajali bomo tudi bolonjski doktorski študij.

Ponosni smo na naše diplomante, magistre in doktorje znanosti, ki so zaključili svoj študij na naši fakulteti. Mnogi med njimi uspešno delujejo v številnih domačih in evropskih gospodarskih družbah, izobraževalnih in raziskovalnih institucijah.

Zavedamo se, da je osnova za kvalitetno sodobno izobraževanje, kvalitetno raziskovalno delo. Visok nivo raziskovalnega dela izkazujemo z objavami v vrhunski znanstveni periodiki, s citiranostjo del, s patenti, s sodelovanjem na številnih mednarodnih projektih itd., kar omogoča uspešne povezave med gospodarstvom in fakulteto.

Menim, da je Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru tako na raziskovalnem kot tudi na pedagoškem področju mednarodno primerljiva in uveljavljena ustanova.

Dekan
prof. dr. Željko Knez

VISION

The faculty of chemistry and chemical engineering is an institution with quality study programmes, which offer our graduates employment in Europe.

By 2010 Europe is likely to become the technologically most modern region in the world. Thus, our students must acquire knowledge, which will enable their incorporation in the work and knowledge market in this part of Europe.

The faculty of chemistry and chemical engineering at University of Maribor ensures the credit transfer system of study and international student exchange programs. In the frame of SOCRATES ERASMUS, CEPUS and other programmes, our students may realise part of their study-related obligations abroad and obtain experience at acknowledged universities. The European Credit Transfer System (ECTS) guarantees academic recognition of studies abroad.

The teaching staff and researchers are involved in international education and research spheres. The faculty of chemistry and chemical engineering has a large number of agreements with universities worldwide. Our professors are involved in numerous european and industrial projects, as well as in research, which is financed by Slovenian Research Agency and Ministry of Higher Education, Science and Technology. The high level of pedagogic and scientific research work is ensured by the incorporation of our teaching and research staff into educational and research processes at the faculty. In such manner, our students acquire the knowledge, which they need for work in their environment.

Our faculty will perform three Bologna undergraduate study programmes for obtaining:

- *university degree in chemical engineering,*
- *university degree in chemistry, and*
- *professional degree,*

and post-graduate study programmes for obtaining:

- *master degree in chemical engineering and chemistry, and*
- *doctoral degree in chemistry and chemical engineering.*

In study year 2009/2010 we will perform Bologna study programme of second degree for part-time study in the field of chemical engineering and chemistry.

We are proud on masters and doctors of science, which have studied at our faculty. A great number of them are successful in different European business sectors, educational and research institutions.

We are aware that quality research work is the basis for quality modern education. High level of research work is proven by publications in topmost scientific periodicals, citations of publications, patents, cooperation in numerous international projects etc., which enables effective connections between economy and faculty.

I believe, that the faculty of chemistry and chemical engineering at University of Maribor is an internationally comparable and recognized institution in research as well as pedagogical spheres.

Dean
prof. dr. Željko Knez

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST

Na FKKT trenutno izvajamo štiri študijske programe:

- univerzitetni dodiplomski študijski program Kemijske tehnologije z univerzitetnima dodiplomskima študijskima smerema:
 - Kemijska tehnologija
 - Biokemijska tehnika
- študijski program Kemijske tehnologije za pridobitev visokošolske strokovne izobrazbe
- podiplomski magistrski program Kemija in kemijska tehnika
- doktorski program Kemija in kemijska tehnika

V letu 2008 smo uspešno zaključili prenovu študijskih programov po bolonjskih kriterijih na vseh treh bolonjskih stopnjah. Z izjemo doktorskega programa na 3. stopnji, ki je še v postopku akreditacije, so vsi ostali programi že akreditirani s strani Sveta za visoko šolstvo in jih bomo prvič razpisali in izvajali v študijskem letu 2009/2010. Poleg prenovljenih treh obstoječih programov smo izdelali tudi dva nova programa, univerzitetni program Kemija (1. stopnja) in magistrski program Kemija (2. stopnja). V študijskem letu 2008/2009 bomo tako prvič izvajali 6 študijskih programov:

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

PREDSTAVITEV NOVIH BOLONJSKIH PROGRAMOV

Univerzitetni študijski program I. stopnje Kemijska tehnologija

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

Univerzitetni študijski program I. stopnje Kemija

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

Visokošolski strokovni študijski program I. stopnje Kemijska tehnologija

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

Magistrski študijski program II. stopnje Kemijska tehnika

Program traja 2 leti in obsega 120 točk ECTS. Študentom sta na voljo dve smeri študija: kemijska tehnika in biokemijska tehnika. Z izbiranjem modulov izbirnih predmetov se lahko študentje usmerijo v ožje strokovne usmeritve. Smer kemijska tehnika ponuja tri module: kemijska tehnika, okoljska tehnika in tehnologija premazov. Smer biokemijska tehnika ima dva modula: biokemijska tehnika in farmacevtska tehnika. 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 so na voljo trije izbirni moduli: analizna kemija, okoljska kemija in materiali. Diplomanti dobijo naziv magister/kemičarka 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.

V pripravi sta tudi 2 nova medfakultetna študijska programa:

- univerzitetni študijski program na 1. bolonjski stopnji Biokemija in biomedicinska laboratorijska diagnostika, ki ga FKKT pripravlja v sodelovanju z Fakulteto za zdravstvene vede in Medicinsko fakulteto UM,
- magistrski študijski program na 2. bolonjski stopnji Biokemija in molekularna biologija.

ŠTEVILO VPISANIH ŠTUDENTOV V ŠTUDIJSKIH LETIH 2007/2008 IN 2008/2009

Število redno vpisanih študentov v študijskih letih 2007/2008 in 2008/2009 je podano v preglednici 1, izrednih študentov in podiplomcev v preglednici 2 in razčlenitev izrednih študentov v preglednici 3.

Vir: A. Goršek, M. Krajnc, M. Kristl, A. Petek, U. Potočnik, D. Levart, S. Roj; Poročilo o kakovosti FKKT za študijsko leto 2007/2008, Maribor, januar 2009.

Preglednica 1 : Število redno vpisanih študentov v študijskih letih 2007/2008 in 2008/2009.

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	
07/08	96	31	84	7	16	7	54	3	22	1	33	4	39	4	401
08/09	101	26	67	20	19	6	43	18	17	1	41	3	33	6	401

Preglednica 2 : Vpis izredno vpisanih študentov in podiplomcev v študijskih letih 2007/2008 in 2008/2009.

Štud. leto	Izredni študij		Podiplomski študij	
	1. letnik (V1)	skupaj	1. letnik (V1)	skupaj
07/08	12	70	17	54
08/09	9	49	24	56

Preglednica 3 : Število izrednih študentov, prvi vpis (V1), drugi vpis (V2) in evidenčni vpis (EV), v študijskih letih 2007/2008 in 2008/2009.

Štud. leto	1. letnik			2. letnik			3. letnik (VS)			3. letnik (UNI)		4. letnik (UNI)		skupaj
	V1	V2	EV	V1	V2	EV	V1	V2	EV	V1	V2	V1	V2	
07/08	12	11	-	7	18	-	8	12	-	-	-	-	1	69
08/09	9	5	-	7	5	-	15	8	-	-	-	-	-	49

DIPLOME, MAGISTERIJI IN DOKTORATI V LETU 2008

DIPLOME

UNIVERZITETNI ŠTUDIJ

BELŠAK NATAŠA

Mentorica : izr. prof. dr. HABULIN MAJA

Datum zagovora : 30.09.20008

BIZJAK LIDIJA

Mentor : doc. dr. KOLAR MITJA

Datum zagovora: 23.04.200808

BOŽIČEK MARKO

Mentor: izr. prof. dr. STROPNIK ČRTOMIR

Datum zagovora: 18.06.2008

BUKŠEK HERMINA

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

Datum zagovora: 17.12.2008

ČUČEK LIDIJA

Mentor: red. prof. dr. KRAVANJA ZDRAVKO

Datum zagovora: 10.09.2008

DUŠKOV TINA

Mentorica: doc. dr. BAN IRENA

Datum zagovora: 02.07.2008

FRAS DANIJELA

Mentorica: doc. dr. KRAJNC MAJDA

Datum zagovora: 02.07.2008

GRABANT KARMEN

Mentor: red. prof. dr. KROPE JURIJ

Datum zagovora: 20.05.2008

GREIFONER ROMANA

Mentor: red. prof. dr. KROPE JURIJ

Datum zagovora: 15.10.2008

GUMZEJ JERNEJA

Mentor: izr. prof. dr. KRAJNC PETER

Datum zagovora: 17.09.2008

HRASTELJ PLOJ DAMIJANA

Mentor: red. prof. dr. KROPE JURIJ

Datum zagovora: 18.06.2008

KAVČIČ SABINA

Mentorica: izr. prof. dr. HABULIN MAJA

Datum zagovora: 10.09.2008

KNEZ MAŠA

Mentorica: izr. prof. dr. ŠKERGET MOJCA

Datum zagovora: 22.01.2008

KOVAČ KLAVDIJA

Mentorica: doc. dr. SIMONIČ MARJANA

Datum zagovora: 23.04.2008

MALENŠEK MARJETA

Mentor: zasl. prof. dr. ČEH MIROSLAV

Datum zagovora: 18.06.2008

MEŽA DAMIJANA

Mentor: red. prof. dr. KROPE JURIJ

Datum zagovora: 20.05.2008

MITROVIČ MITJA

Mentor: doc. dr. POTOČNIK UROŠ

Datum zagovora: 23.04.2008

RAZGORŠEK JASMINA

Mentorica: doc. dr. SIMONIČ MARJANA

Datum zagovora: 30.09.2008

STANKOVIĆ DALIBORKA

Mentor: red. prof. dr. KNEZ ŽELJKO

Datum zagovora: 02.07.2008

SVETEC SERGEJA

Mentorica:izr. prof. dr. ŠKERGET MOJCA

Datum zagovora: 22.10.2008

VIZJAK NATAŠA

Mentor: red. prof. dr. KROPE JURIJ

Datum zagovora: 20.05.2008

ZAJKO ŠPELA

Mentorica:izr. prof. dr. HABULIN MAJA

Datum zagovora: 19.03.2008

ZELENIK ANDREJA

Mentorica:izr. prof. dr. GORŠEK ANDREJA

Datum zagovora: 03.09.2008

ŽERDIN JOŽEF

Mentor: red. prof. dr. KNEZ ŽELJKO

Datum zagovora: 30.09.2008

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJ

AMERŠEK BETKA

Mentorica:izr. prof. dr. ŠKERGET MOJCA

Datum zagovora: 17.09.2008

BREZNIK BARBARA

Mentorica: doc. dr. BAN IRENA

Datum zagovora: 20.05.2008

ČEPON TROBEC NATAŠA

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

Datum zagovora: 18.06.2008

DROBNAK ERIKA

Mentorica: doc. dr. KOVAČ KRALJ ANITA

Datum zagovora: 22.01.2008

FREŠER MARIJA

Mentorica: doc. dr. KOLAR MITJA

Datum zagovora: 17.12.2008

GOISNIKER IVAN

Mentorica: doc. dr. PETEK ALJANA

Datum zagovora: 22.10.2008

GREGORINČIČ ROMAN

Mentorica: red. prof. dr. KROPE JURIJ

Datum zagovora: 22.10.2008

HOHNEC HRUP LIDIJA

Mentorica: doc. dr. SIMONIČ MARJANA

Datum zagovora: 20.05.2008

HOJNIK NUŠA

Mentorica: izr. prof. dr. GORŠEK ANDREJA

Datum zagovora: 17.09.2008

HROVAT KARLA

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

Datum zagovora: 20.05.2008

IRŠIČ IRENA

Mentor: izr. prof. dr. STROPNIK ČRTOMIR

Datum zagovora: 17.12.2008

JURKOVIĆ MAJA

Mentorica: izr. prof. dr. ŠKERGET MOJCA

Datum zagovora: 17.12.08

KOLAR MOJCA

Mentor: doc. dr. KOLAR MITJA

Datum zagovora: 17.12.2008

KOVAČIČ BOJANA

Mentorica: doc. dr. SIMONIČ MARJANA

Datum zagovora: 19.11.2008

KOZLAR NATAŠA

Mentorica: doc. dr. SIMONIČ MARJANA

Datum zagovora: 23.04.2008

LUKŠIČ MARKO

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

Datum zagovora: 20.05.2008

MRAKIČ BRIGITA

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

Datum zagovora: 19.03.20

POHLEVEN JANEZ

Mentor: red. prof. dr. MUSIL VOJKO

Datum zagovora: 19.03.2008

PŠAJD MAJA

Mentorica: doc. dr. KOVAČ KRALJ ANITA

Datum zagovora: 19.03.2008

PUREBER MANCA

Mentorica: izr. prof. dr. ŠKERGET MOJCA

Datum zagovora: 30.09.2008

ŠILAK TAMARA

Mentorica: doc. dr. KOVAČ KRALJ ANITA

Datum zagovora: 30.09.2008

ŠPARAKL ANDREJ

Mentor: doc. dr. PETEK JANEZ

Datum zagovora: 23.04.2008

ŠTRAMCAR ALENKA

Mentorica: doc. dr. SIMONIČ MARJANA

Datum zagovora: 17.09.2008

ŠTURM KARMEN

Mentorica: izr. prof. dr. ŠKERGET MOJCA

Datum zagovora: 22.10.2008

TURALIĆ ENISA

Mentorica: izr. prof. dr. ŠKERGET MOJCA

Datum zagovora: 02.07.2008

TURIČNIK MAJA

Mentorica: izr. prof. dr. ŠKERGET MOJCA

Datum zagovora: 22.10.2008

VARŽIČ SIMONA

Mentorica: doc. dr. KOKALJ - VOKAČ NADJA

Datum zagovora: 22.01.2008

ZIDARIČ SIMONA

Mentorica: doc. dr. SIMONIČ MARJANA

Datum zagovora: 19.11.2008

MAGISTERIJI

BERGLEZ MATAVŽ EDITA

Mentor: red. prof. dr. KROPE JURIJ

Somentor: doc. dr. GORIČANEC DARKO

Datum zagovora: 02.07.2008

ZORKO JERNEJA

Mentor: red. prof. dr. KROPE JURIJ

Somentor: doc. dr. GORIČANEC DARKO

Datum zagovora: 02.07.2008

DOKTORATI

CAR ANJA

Mentor: izr. prof. dr. STROPNIK ČRTOMIR

Somentor: EINEMANN KLAUS-VIKTOR

Datum zagovora: 09.04.2008

ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK MAŠA

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

Somentor: zasl. prof. dr. DOLEČEK VALTER

Datum zagovora: 25.04.2008

RIŽNAR KLAVDIJA

Mentorica: izr. prof. dr. ŠKERGET MOJCA

Somentor: red. prof. dr. KNEZ ŽELJKO

Datum zagovora: 02.09.2008

ŠABEDER SAŠA

Mentorica: izr. prof. dr. HABULIN MAJA

Somentor: red. prof. dr. KNEZ ŽELJKO

Datum zagovora: 08.04.2008

TRAMŠEK MARKO

Mentorica: izr. prof. dr. GORŠEK ANDREJA

Somentorica: red. prof. dr. VASIĆ RAČKI ĐURĐA

Datum zagovora: 24.11.2008

SKUPNA DEJAVNOST FAKULTETE

KNJIŽNJICA TEHNIŠKIH FAKULTET

skrbi za izposajo, nabavo in katalogizacijo strokovne literature. Vnaša biografske in bibliografske podatke delavcev in sodelavcev fakultete v sistem COBISS.

DEKANAT – TAJNIŠTVO FAKULTETE

Sestavljajo službe:

- dekanat
- računovodsko finančna služba
- študentski referat
- kadrovska služba
- tehnično vzdrževanje

Službe vodijo strokovno – administrativna opravila s področja gospodarsko - finančnega poslovanja, študija, znanstveno – raziskovalne in izobraževalne dejavnosti ter skrbijo za vzdrževanje stavbe in opreme fakultete.

ZNANSTVENO RAZISKOVALNA DEJAVNOST

V OKVIRU FAKULTETE RAZISKOVALNO DELUJE DEVET LABORATORIJEV IN RAZISKOVALNA SKUPINA

- 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 tehnologijo vod
- Laboratorij za termoenergetiko
- Laboratorij za biokemijo, molekularno biologijo in genomiko
- Skupina za eksperimentalno fiziko

NA FAKULTETI JE SEDEŽ TREH PROGRAMSKIH SKUPIN

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

Poleg tega zaposleni na FKKT sodelujejo še v programih

- P2-0089: Sodobni anorganski magnetni in polprevodni materiali
- P2-0109: Modeliranje v tehniki in medicini
- P1-0135: Eksperimentalna fizika osnovnih delcev

ORGANIZACIJA MEDNARODNIH SREČANJ / ORGANIZATION OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCES

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo vsako leto organizira simpozij SLOVENSKI KEMIJSKI DNEVI, ki potekajo v mesecu septembru. V letu 2008 je simpozij potekal 25. in 26. septembra. Simpozij gosti okoli dvesto udeležencev iz Slovenije in tujine, ki prihajajo iz vrst izobraževalnih in raziskovalnih ustanov ter industrije.

MEDNARODNO SODELOVANJE FKKT / INTERNATIONAL COLABORATION

Podatki, navedeni v preglednicah 4 do 8 se nanašajo na mednarodne projekte, mednarodne projekte z industrijo, bilateralne projekte, sklenjene meduniverzitetne sporazume in članstva.

Vir: A. Goršek, M. Krajnc, M. Kristl, A. Petek, U. Potočnik, D. Levart, S. Roj; Poročilo o kakovosti FKKT za študijsko leto 2007/2008, Maribor, januar 2009.

Preglednica 4. **Mednarodni projekti v letu 2008** / *International Projects in 2008.*

Države EU / EU States			
Št./ No.	Naslov projekta /Project title	Nosilec projekta /Principal Researcher	Trajanje /Duration
1.	Seventh Framework Programme: Super Methanol – Reforming of Crude Glycerine in Supercritical Water to Produce Methanol for Re-Use in Biodiesel Plants	red. prof. dr. Željko Knez	01/2008 – 20/2011
2.	Improving the application and durability of surface functionalization on textile fabrics – APTEX	dr. Irena Petrinič	2008-2009
3.	High temperature heat pump for exploitation of low temperature geothermal sources – HTP PUMP	doc. dr. Darko Goričanec	2008–2009
4.	Marie Curie Conferences and Training Courses: Postgraduate School of Industrial Ecology – Structuring the ERA	red. prof. dr. Peter Glavič	06/2006 - 05/2009
5.	Razvoj biopolimerov iz odpadne lesne mase (BIOPUR)	red. prof. dr. Peter Glavič	2006-2008
6.	Towards Sustainable Sugar Industry in Europe "TOSSIE"	red. prof. dr. Peter Glavič	05/2006 - 04/2008
7.	Marie Curie Early Stage Training Site: Sub Clean Probiomat: Green/clean processing of bioactive materials	red. prof. dr. Željko Knez	2005-2008

Preglednica 6. **Bilateralni projekti v letu 2008** /Bilateral Projects in 2008.

Države EU /EU States			
Št. /No.	Naslov projekta /Project Title	Nosilec projekta /Principal Researcher	Trajanje /Duration
1.	Chemometric characterization of environmental and food analyses data	izr. prof. dr. Darinka Brodnjak Vončina	2008-2009
2.	Raziskave poroznosti PolyHIPE nosilcev z ISEC metodo	izr. prof. dr. Peter Krajnc	2008-2009
3.	Organski katalizatorji imobilizirani na poroznih polimerih	izr. prof. dr. Peter Krajnc	2008
4.	Separacija in koncentriranje naravnih učinkovin	izr. prof. dr. Mojca Škerget	01/2008 – 12/2009
5.	Kemometrična karakterizacija meritev v okolju in prehrani	izr. prof. dr. Darinka Brodnjak Vončina	01/2008 – 12/2009
6.	Encimske esterifikacije v »zelenih« topilih	red. prof. dr. Željko Knez	01/2007 – 12/2008
7.	Polimerni delci on monoliti za ločevanje katalizatorjev metateze	izr. prof. dr. Peter Krajnc	01/2007 – 12/2008
8.	Sinteza trajnostnih procesov z optimiranjem MINLP	red. prof. dr. Zdravko Kravanja	03/2006 – 03/2008
9.	Optimizacija morfoloških lastnosti novih sferičnih in monolitnih funkcionalnih polimerov z uporabo inverzne sterično izključitvene kromatografije	izr. prof. dr. Peter Krajnc	01/2006 – 12/2008
Ostale države /Other States			
10.	Validacija in merilna negotovost določanja vsebnosti težkih kovin z AAS iz peščenega vzorca po streljanju z malokalibrsko municijo	izr. prof. dr. Darinka Brodnjak Vončina	01/2008 – 12/2009
11.	Zagotavljanje kakovosti meritev in razvoj analiznih postopkov okoljskih vzorcev in vzorcev prehrane	izr. prof. dr. Darinka Brodnjak Vončina	2008-2009
12.	Vpliv surfaktantov na inhibicijo erozivne korozije pod vplivom delovanja eno in dvofaznega fluida	doc. dr. Regina Fuchs Godec	01/2008 – 12/2009
13.	Antioksidativna aktivnost rastlinskih ekstraktov	red. prof. dr. Željko Knez	01/2008 – 12/2009
14.	Sinteza trajnostnih procesov z optimiranjem MINLP	red. prof. dr. Zdravko Kravanja	03/2006 - 03/2008

Preglednica 7. **Sklenjeni meduniverzitetni sporazumi** / *Agreements between Universities.*

Države EU /EU States		
Št. /No.	Univerza /University	Program /Programme
1.	Karl-Franzens-Universität Graz, Avstrija	CEEPUS ; ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
2.	Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Chemical and Food Technology, Republika Slovaška	CEEPUS
3.	University of Split, Faculty of Chemical Technology, Republika Hrvaška	CEEPUS
4.	University of Pardubice, Faculty of Chemical Technology, Češka Republika	CEEPUS
5.	Ruhr-Universität Bochum, Nemčija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
6.	Universite de Pau et des Pays de l'Adour, Francija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
7.	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen Nürnberg, Nemčija	ERASMUS, skupne raziskave, izmenjave
8.	University of Ss. Cyril and Methodius in Trnava, Slovaška	CEEPUS, skupne raziskave, izmenjave
9.	University of Trieste, Italija	skupne raziskave, izmenjave
10.	University of Valladolid	Skupne raziskave, izmenjave
11.	Universite Montpellier, Francija	skupne raziskave, izmenjave
12.	Vilnius Gediminas Technical University, Litva	skupne raziskave, izmenjave
13.	University of Mining and Metallurgy WIMIC, Poljska	skupne raziskave, izmenjave
14.	Technical University of Budapest, Madžarska	skupne raziskave, izmenjave
Ostale države /Other Countries		
15.	Univerzitet u Tuzli, Bosna in Hercegovina	skupne raziskave, izmenjave
16.	Sveučilište u Rijeci, Hrvaška	skupne raziskave, izmenjave
17.	Sveučilište u Zagrebu, Hrvaška	skupne raziskave, izmenjave
18.	University De Oriente, Kuba	skupne raziskave, izmenjave
19.	University of Nottingham, Velika Britanija	skupne raziskave, izmenjave
20.	Carnegie Mellon University, ZDA	skupne raziskave, izmenjave
21.	Univerzitet u Beogradu, Srbija	skupne raziskave, izmenjave

Preglednica 8. Članstva /Memberships.

Države EU /EU States		
Št./ No.	Mednarodno združenje /International Associations	Delegat /Member
1.	European Federation of National Engineering Associations – FEANI (National Monitoring Committee)	zasl. prof. dr. Valter Doleček
2.	European Federation of Chemical Engineering – EFCE (Executive Board & WP High Pressure Technologies)	red. prof. dr. Željko Knez
3.	European Federation of Chemical Engineering – EFCE (President on WP High Pressure Technologies)	red. prof. dr. Željko Knez
4.	European Federation of Chemical Engineering – EFCE (WP CAPE)	zasl. prof. dr. Peter Glavič
5.	European Federation of Chemical Engineering – EFCE (WP CAPE, WP E)	red. prof. dr. Zdravko Kravanja
6.	Preventive Environmental Protection Approaches in Europe – PREPARE	red. prof. dr. Peter Glavič
7.	World Scientific and Engineering Academy and Society (WP on Energy, Environment, Ecosystems, Sustainable Development)	red. prof. dr. Jurij Kroke
8.	European Federation of Chemical Engineering – EFCE (WP Loss Prevention and Safety Promotion)	doc. dr. Zorka Novak-Pintarič
9.	Society of Chemical Industry – SCI	izr. prof. dr. Maja Habulin
10.	EURECHA – European Committee for Use of Computers in Chemical Engineering Education (predsednik/ chairman)	red. prof. dr. Zdravko Kravanja

PROGRAMSKE SKUPINE

PROGRAMSKE SKUPINE

FIZIKALNO KEMIJSKI POJAVI NA POVRŠINSKIH PLASTEH IN SINTEZA TER UPORABA NANODELCEV

PHYSICO – CHEMICAL PROCESSES ON THE SURFACE LAYERS AND SYNTHESIS AND APPLICATIONS OF NANOPARTICLES

PROGRAMSKA SKUPINA /RESEARCH PROGRAMME GROUP

P2 – 0006

VODJA PROGRAMSKE SKUPINE /PRINCIPAL RESEARCHER

Izr. prof. dr. Darinka Brodnjak – Vončina

SODELAVCI PROGRAMSKE SKUPINE /RESEARCH PROGRAMME STAFF

Raziskovalci /Researches

Izr. prof. dr. Črtomir Stropnik

Izr. prof. dr. Peter Krajnc

Doc. dr. Aljana Petek

Doc. dr. Regina Fuchs - Godec

Doc. dr. Mojca Slemnik

Dr. Darja Pečar

Doc. dr. Matjaž Denac

Mladi raziskovalci /Young Researches

Katja Šnuderl

Dr. Maša Islamčević Razboršek

Tehnični sodelavec /Technician

Pohleven Janez

Upokojeni /Retired

Zasl. prof. dr. Valter Doleček

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA / 2004 - 2008**CILJI PROGRAMA**

Raziskovalna vsebina predloženega programa je razdeljena v 4 sklope, ki se vsebinsko dopolnjujejo in so med seboj povezani.

Program je multidisciplinaren in obravnava študij pojavov na kovinskih površinah, s poudarkom na elektrokemijskih procesih in fizikalno kemijskih lastnostih, razvoj novih analiznih metod, vrednotenje rezultatov analiz ter uporabo kemometričnih metod, raziskave na področju ugotavljanja mehanizma formiranja asimetričnih poroznih membran, modifikaciji njihove površine ter sintezi novih monolitnih poroznih polimernih materialov.

O rezultatih dela smo poročali v 60 izvirnih znanstvenih člankih, 2 kratkih znanstvenih prispevkih in 47 znanstvenih prispevkih na konferencah.

ZNANSTVENI DOSEŽKI**I. SKLOP**

Namen raziskav je nadaljevanje proučevanja kinetike in mehanizmov reakcij na korodirajočih kovinah, kar nam je omogočilo vpogled v kemijske reakcije na kovinskih površinah. Z znanjem in obvladovanjem teh mehanizmov lahko kontroliramo hitrost s katero material korodira.

Pri študiji korozije materialov, zaščitene s protikorozijskimi premazi smo razvili alternativni model nadomestnega vezja na osnovi eksperimentalnih podatkov, pridobljenih z impedančnimi meritvami. Vpeljali smo Warburgovo impedanco, ki je posledica difuzije ionov skozi mikro pore v zaščitni protikorozijski plasti. Elektrokemijsko ozadje elementov v nadomestnem vezju nam omogoča vpogled v mehanizem propadanja zaščitne plasti (izguba vode, difuzija in električno prevajanje skozi premaz), kadar je ta izpostavljen korodirajoči okolici. Podatki, pridobljeni z elektrokemijsko metodo EIS, nam omogočajo vpogled v kinetiko procesov v stadiju, kjer še ni vidnih razlik med vzorci. Na ta način smo razvili sistem za preliminarno ugotavljanje lastnosti premazov, kar nadalje vpliva na njihovo razvijanje (debelina nanosa, uporaba protikorozijskih aktivnih pigmentov) in preizkušanje kvalitete.

Elektrokemijske lastnosti AISI 304 in ortopedskega nerjavnega jekla smo proučevali v Ringerjevi fiziološki raztopini z dodatkom EDTA in citronske kisline. Na osnovi elektrokemijskih merenj smo ugotovili, da ima dodatek molibdena močan vpliv na korozijsko odpornost jekel v fizioloških pogojih. Na površini nastajajo kompleksi, ki povečajo raztapljanje kovine, kar upočasni nastajanje zaščitne pasivne plasti in posledično vodi v znižanje korozijske upornosti. Vpogled v kinetiko korozije na površini kovine nam tako omogoča pravilno izbiro materiala, uporabnega za transplantate v medicini.

S klasično potenciodinamsko metodo smo proučevali vpliv površinsko aktivnih snovi kot inhibitorjev korozijskih procesov. Izbrali smo anionske, kationske in neionske surfaktante v modelnem mediju žveplove (VI) kisline. Vpliv anionskega surfaktanta SDS smo proučevali na sistemu baker v 0,5 M H₂SO₄. Nadalje smo

proučevali inhibitorski vpliv kationskih surfaktantov z različno dolžino alkilne verige in različnim protionom ter neionskih surfaktantov na feritnem nerjavnem jeklu v 2 M H_2SO_4 kislini. Na podlagi karakterističnih korozijskih parametrov smo določili tip adsorpcijske izoterme. Za izbrane anionske in katinske surfaktante velja Langmuirjeva izoterma, Flory-Huggins-ova adsorpcijska izoterma pa za neionske. Izbrani inhibitorji delujejo zaviralno na katodne in anodne reakcije, kar pomeni, da so inhibitorji z dvojnim delovanjem. Raziskave so pokazale, da je učinkovitost inhibicije odvisna od potenciala na elektrodi, dolžine alkilne verige, ter vrste pripadajočega protiiona. Izračunane vrednosti za ΔG_{ads} kažejo na fizikalno adsorpcijo za anionski surfaktant, medtem ko za kationske in neionske kažejo na kemisorpcijo. Dokazali smo, da je moč na podlagi karakterističnih korozijskih parametrov določiti kritično miceljno koncentracijo surfaktantov, ki je ključni pokazatelj za ovrednotenje inhibicijskih lastnosti.

S pomočjo gostotomera z nihajočo U-cevko smo izmerili gostote etanola in vodnih raztopin etanola pri povišanih temperaturah in tlakih. Iz dobljenih gostot smo izračunali parcialne molske prostornine, izotermne stisljivosti, prostorninske razteznostne koeficiente in notranji tlak. Nadalje smo korelirali dobljene gostote z uporabo empiričnega modela.

Na področju pridobivanja termodinamskih podatkov pri povišanih temperaturah in tlakih je bil naš namen prilagoditi aparaturo za merjenje gostote tako, da bi bilo možno merjenje gostot superkritičnih fluidov in njihovih mešanic z drugimi substancami. Za načrtovanje in razvoj superkritičnih procesov so potrebni podatki o termodinamskih lastnostih. V tem delu smo se osredotočili na pridobivanje termodinamskih lastnosti koencima Q_{10} , alfa tokoferola in beta-karotena v superkritičnem ogljikovem dioksidu in s tem dobili delni vpogled v intermolekularne interakcije teh raztopin.

II. SKLOP

Namen raziskav je razvoj analiznih metod in vrednotenje rezultatov meritev. Sodobne analizne metode se uporabljajo za kvantifikacijo in karakterizacijo različnih analitov v okolju, industriji, klinični kemiji itd.

Osredotočili smo se na razvoj analiznih metod in vrednotenje le teh ob upoštevanju vseh kriterijev za zagotovitev kvalitete analitskega dela in rezultatov meritev v skladu z mednarodnimi predpisi. Delo je obsegalo optimizacijo in validacijo novih analiznih metod, ovrednotenje validacijskih parametrov, statistično ovrednotenje rezultatov in ovrednotenje merilne negotovosti rezultatov merjenja. Razvili smo novo metodo za določevanje terpenskih in fenolnih spojin v rastlinskih ekstraktih s plinsko kromatografijo in masno spektrometrijo. Razvili smo tudi novo, enostopenjsko ekstrakcijsko metodo za določevanje organoklornih pesticidov, piretroidnih pesticidov in polikloriranih bifenilov v maščobnih prehrabnih vzorcih rastlinskega ali živalskega izvora. Določali smo vsebnost izredno toksičnih polikloriranih dibenzo dioksinov in dibenzo furanov v disperznih tekstilnih barvilih s plinsko kromatografijo v povezavi z masno spektrometrijo visoke ločljivosti.

Kemometrijske metode smo uporabili za modeliranje in optimizacijo analiznih metod, za ugotavljanje podobnosti lastnosti posameznih merjencev, za iskanje podobnosti med različnimi prehrabnimi vzorci ali med okoljskimi vzorci in za oceno kvalitete merjenih rezultatov. Uvedli smo kemometrijske metode za hitro in učinkovito klasifikacijo vzorcev jedilnih olj s pomočjo rutinskih analiz izvedenih v laboratorijih za kontrolo prehrane.

S kemometrijskimi metodami smo poiskali podobnosti med vzorci podzemnih vod iz različnih merilnih mest na osnovi merjenih parametrov, ki so podlaga za oceno kemijskega stanja podzemnih

vod. Monitoring splošnega onesnaženja podzemnih vod ter sledenje posameznih parametrov, ki presegajo dovoljene meje, lahko uporabimo za iskanje vzrokov onesnaženja in za načrtovanje preventivnih ukrepov za zaščito pred onesnaženjem.

III. SKLOP

Visoko porozni zamreženi polimeri so uporabni na številnih področjih. V sintezni kemiji so lahko nosilci katalizatorjev ali reagentov, pri separacijah makromolekul lahko tvorijo stacionarno fazo, znane pa so tudi številne biomedicinske aplikacije. Visoko porozni polimeri, ki lahko tvorijo trodimenzionalno povezano odprto strukturo, so dober kandidat za podporne materiale v tkivnem inženirstvu.

V obdobju 2004-2008 smo poleg našega tradicionalnega raziskovanja na področju študija mehanizmov formiranja polimernih asimetričnih poroznih membran po mokrem postopku fazne inverzije pričeli tudi raziskave na področju separacije plinov s pomočjo polimernih membran.

Osrednje raziskave mehanizmov formiranja polimernih asimetričnih poroznih membran so bile izvedene na ternarnem sistemu polisulfon (PSf)-N,N-dimetil acetamid (DMA)-voda. Pokazali smo korelacijo med največjo motnostjo membranotvornega sistema v času formiranja PSf membrane in gostoto celic v celularni strukturi preseka PSf membrane. Raztopine z 21 ut% PSf-a, ne glede na debelino nanosa, imajo največjo motnost in največjo gostoto celic na enoto površine preseka. Na raztopinah z nižjo vsebnostjo PSf (od 5 do 7 ut% polimera) smo pokazali, da v obravnavanem ternarnem sistemu potekajo vsi trije načini fazne inverzije (obe nukleaciji z rastjo ter spinodalni) in da celo pride do mešanja teh načinov: po spinodalnem lahko na površini pravkar strjene s polimerom bogate faze ponovno heterogeno nukleira s polimerom bogata faza. Nastane struktura, ko so v zvezno matrico polimera vsajene mikronske kroglice polimera. Zelo dobri rezultati raziskav so nastali na področju priprave polimernih membran za separacijo ogljikovega dioksida, kjer smo v sodelovanju z GKSS iz Gesthacht-a v ZR Nemčiji pripravili polimerne membrane, ki imajo največjo doslej v literaturi opisano permeabilnost za ogljikov dioksid in selektivnost za CO₂/H₂. Polimerne membrane temeljijo na blok kopolimerih z etilen oksidom ter na dodatnem vmešavanju nizkomolekularnega PEG oziroma njegovega dimetilnega derivata.

Pripravljali smo porozne polimerne materiale s pomočjo heterogenih medijev, emulzij in suspenzij ter dodatki porogenih topil. Polimerizirali smo vinilbenzil klorid, stiren, divinilbenzen ter različne akrilate ter tako pripravili reaktivne porozne polimere in kopolimere. Nastale materiale v obliki monolitov in membran smo karakterizirali z metodami živosrebrne porozimetrije, adsorpcije dušika, vrstično elektronsko mikroskopijo ter infrardečo spektroskopijo. Porozno strukturo in morfologijo smo prilagajali z izbiro ustreznih polimerizacijskih pogojev in dodajanjem porogenov. Na tak način je mogoče prilagajati morfologijo (predvsem makro poroznost) materiala glede na želeno uporabnost. Za pridobitev ustrezne poroznosti smo uporabljali tudi emulzije z visokim deležem notranje faze, kjer lahko dobimo materiale z dobrimi mehanskimi lastnostmi in visoko poroznostjo, do 90%. Zaradi termodinamske nestabilnosti takih emulzij je bistvenega pomena izbira ustreznega surfaktanta. Nastale visoko porozne materiale smo kemijsko funkcionalizirali z nukleofilnimi reagenti in jih uporabili kot nosilce za organsko sintezo v pretočnih tehnikah.

IV. SKLOP

Sklop raziskav »Modifikacija večfaznih polimernih materialov« smo posvetili študiju binarnih in ternarnih mikro- in nanokompozitov ter mešanic polimerov na podlagi izotaktičnega polipropilena (iPP) kot polimerne matrike. V obsežnem eksperimentalnem delu smo preučevali:

- interaktivnost in fazno morfologijo ternarnega kompozitnega sistema iPP/wollastonit/EPDM;
- interaktivnost, strukturo, fazno morfologijo in mehanske lastnosti neobsevanih in z ionizirajočim obsevanjem modificiranih kompozitnih sistemov iPP/talk/stirenski blokkopolimer;
- strukturne in morfološke spremembe, dogajanja na faznih mejah in interaktivnost v korelaciji z mehanskimi lastnostmi v polimernih sistemih iPP/wollastonit, iPP/elastomer in iPP/wollastonit/elastomer v odvisnosti od vsebnosti, površinske obdelanosti in velikosti delcev polnila ter vrste, tipa in vsebnosti elastomernega modifikatorja;
- mehanske lastnosti (natezne lastnosti in zarezno udarno žilavost) iPP/CaCO₃ mikro- in nanokompozitov v odvisnosti od obdelanosti in velikosti delcev polnila ter tehnoloških pogojev priprave vzorcev;
- morfologijo in mehanske lastnosti iPP/silika mikro- in nanokompozitov v odvisnosti od površinske obdelave in velikosti delcev polnila (preliminarne raziskave).

Opravljenе raziskave predstavljajo pomemben teoretični prispevek k razvoju novih polimernih materialov s specifičnimi lastnostmi, nova spoznanja pa smo predstavili v tujih znanstvenih revijah z visokim faktorjem vpliva. Pridobljena znanja so pomembna tudi za proizvajalce – kompavnderje in predelovalce polimernih materialov pri nas ter imajo neposreden praktičen pomen.

V. SKLOP

Glavni namen naših raziskav v omenjenem obdobju je bil razvoj sonokemijskih metod za sintezo feritnih materialov. V preteklih letih smo v našem laboratoriju že uspešno uporabili sonokemijsko metodo za sintezo nanodelcev kovinskih halkogenidov. V literaturi je le malo objav o sonokemijskih sintezah feritnih materialov, večina avtorjev je pri tem uporabljala drage in strupene kovinske karbonile in organska topila. Naš cilj je bil razvoj sonokemijske metode za sintezo nanokristaliničnih feritov tipa MFe₂O₄ v vodnem mediju, z uporabo cenejših in manj toksičnih reaktantov. Kot alternativo smo raziskovali tudi hidrotermalno metodo za sintezo feritov.

Z uporabo sonokemijske metode smo uspešno pripravili nanodelce maghemita, dopiranega z bakrom in s cinkom. Tovrstni materiali so zanimivi predvsem zaradi svojih magnetnih lastnosti, ki se glede na delež dopiranja lahko bistveno spreminjajo. Na področju hidrotermalnih sintez smo sintetizirali nanodelce barijevega heksaferita in metodo podrobno preučili.

/RESEARCH PROGRAMME REPORT

PROGRAMME GOALS

The research content of the programme presented was divided into 5 sectors. They are interconnected and supplement each other.

The programme is multidisciplinary and deals with the study of physico-chemical processes on surface layers with emphasis on electrochemical processes and physico chemical properties,

development of analytical methods and use of chemometric methods, studies of formation mechanisms of asymmetric porous membranes, the modification of their surface, the synthesis of new porous monolithic polymeric materials, and the modification of multiphase polymeric materials.

The results of the research work were presented in 60 scientific papers, 2 short scientific papers and 47 scientific conference contribution.

SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

I. COMPLEX

The aim of our work will be the continuation of our previous work in which we had studied the kinetics and reaction mechanisms of corroded metal surfaces, which gave us the insight into chemical reactions on the metal surface. Knowing those mechanisms we can try to master the corrosion rate. At the corrosion of material's study which is protected by the epoxy coatings, we have developed an alternative model of equivalent circuit based on the experimental data gained by impedance measurements. The Warburg impedance element was introduced and was the result of ion diffusion through micro pores in the coating. A proper electrochemical background of the equivalent circuit elements enables observation of the main degrading mechanism's development (water uptake, diffusion and electrical conductivity through the coating), after various stages of exposures to the corroding surroundings. EIS data show significant differences between samples, even in earlier stages of the exposures, when there was no visual difference between samples. The system for preliminary evaluation of coating's properties was suggested, which influenced to the development in their quality testing.

The electrochemical behaviour of AISI 304 and orthopaedic stainless steels differing in molybdenum content was investigated in a Ringer physiological solution with and without the addition of complexing agents. On the base of electrochemical measurements the conclusion was made, that the addition of Mo has a pronounced effect on the corrosion resistance of stainless steels under physiological conditions. On the metal surface the complexes were formed which caused an increased dissolution of the metal components, thereby delaying the completion of the passive film formation and, consequently, leading to decreased corrosion resistance. The insight into the corrosion kinetics on the metal surface, enables the right selection of the materials used in transplantation medicine.

Electrochemical measurements were performed to investigate the effectiveness of the surface active agents as inhibitors of corrosion processes. The inhibition properties in aqueous solutions of H_2SO_4 were studied using three different types of surfactants i.e. cationic, anionic and nonionic. The effect of anionic surfactant SDS has been studied on the copper corrosion in 0.5 M H_2SO_4 . The effectiveness of the cationic surfactants with different counter ions and different chain length, and the nonionic surfactants was studied on ferritic stainless steel in 2M H_2SO_4 . The chosen cationic surfactants were of the type of N-alkyl quaternary ammonium salts and the non-ionic surfactant of type TRITON-X series.

On the basis of the corrosion kinetic parameters, the type of adsorption isotherm was determined. The adsorption of chosen anionic and cationic surfactants can be fitted to the Langmuir isotherm, while the selected non-ionic surfactants agreed more closely with Flory-Huggins adsorption isotherm. These surfactants hinder both anodic and cathodic processes, act as mixed-type inhibitors. It

was shown that the inhibition efficiency of these inhibitors depended on the electrode potential, chain length and the type of counter ion. The calculated values of the ΔG_{ads} suggest physisorption for SDS and chemisorption for other two types of surfactants. It was proved, that the critical micelle concentrations of surfactants could be determined via kinetic parameters measured in corrosion processes, which is a key indicator in determining the effectiveness of a surfactant as a corrosion inhibitor.

The densities of ethanol and ethanol-water mixtures were measured with a vibrating tube densimeter at elevated temperatures and pressures. Partial molar volumes, isothermal compressibilities, isobaric expansibilities and internal pressures were calculated from obtained densities. The densities were correlated with the use of empirical model.

For the production of extracts, with antioxidative, antibacterial and pharmacological effects, alternatively clean methods with use of supercritical fluids are applied. For the design and development of supercritical processes thermodynamic data are needed. For that reason we have investigated the properties of coenzyme Q₁₀, alfa-tocopherol and beta-carotene in supercritical carbon dioxide. Thermodynamic properties like partial molar volumes, excess molar volumes, isothermal compressibilities, isobaric thermal expansivities and internal pressures were calculated from densities.

II. COMPLEX

The goal of the research is development of analytical methods and evaluation of measurement results. Modern analytical methods in environment, industry, clinical chemistry etc., are used for characterization and quantification of different analytes. Research was devoted on development of analytical methods and evaluation of results considering all criteria for quality assurance of analytical work and results of measurements in accordance with international legislation. Research includes optimization and validation of new analytical procedures, evaluation of validation parameters and measurement uncertainty of results.

New method was developed for determination of terpenic and phenolic compounds in plant extracts by gas chromatography and mass spectrometry. A new, single-step extraction and purification method was developed for the separation of organochlorine pesticides, pyrethroid pesticides, and polychlorinated biphenyls from fatty foods of either animal or vegetable origin. Considerable levels of highly toxic polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzofurans were determined in disperse textile dyes by gas chromatography and high resolution mass spectrometry.

Chemometric methods were employed for modeling and optimization of analytical methods, for searching similarity between individual measurand properties, for seeking similarities between food samples or between environmental samples and for quality evaluation of results, as well. Chemometric methods for fast and efficient determination of classes of edible oil samples in routine analyses performed in food control laboratories were accomplished. Similarities between ground waters from different sample sites were searched using chemometric methods on the base of measuring parameters significant for water quality assessment. Monitoring of general pollution of ground waters and following measuring can be used to search the pollution source, to plan prevention measures and to protect from pollution, as well.

III. COMPLEX

Highly porous crosslinked polymers are applicable in various fields. In the field of synthetic chemistry, reagents and catalysts can be immobilised onto polymer supports. Stationary phases for the separation of macromolecules can be constructed from them and also many biomedical applications are known. Highly porous polymers, forming a three dimensional open cellular network, are good candidates for tissue engineering scaffolds. In the period from 2004-2008 we have beside our traditionally research in the field of study of mechanisms of polymeric asymmetric porous membranes formation by wet phase inversion begun a research in the field of gas separation by polymeric membranes.

Most of our research in the field of mechanisms of polymeric asymmetric porous membranes formation was done on the polysulfon (PSf)-N,N-dimethyl acetamide (DMA-water ternary system. We showed correlation between the greatest turbidity of the membrane-forming system during the PSf membrane formation and the density of the cells in the cellular structure in the PSf membrane's cross section. Solutions with 21 wt% of PSf have, regardless the cast thickness, the greatest turbidity and the greatest cells density on unit surface of the cross section. On the solutions with lower PSf content (from 5 to 7 wt% of polymer) we showed that in the treated ternary system all three modes of phase inversion took place (both modes of nucleation and growth and spinodal mode) and that even mixed mode took place: after spinodal mode on the surface of the just solidified polymer rich phase again polymer rich phase is heterogeneously nucleated. Formed polymeric structure contains continuous polymer matrix with embedded micronics polymer balls. Good results were acquired in the field of the membranes preparation for carbon dioxide separation where in the cooperation with the GKSS from Gesthacht in federal Republic of Germany we prepared polymeric membranes which have to the best of our knowledge the highest permeability and selectivity for CO₂/H₂ ever published. Membranes are prepared from block co-polymers blended with the low molecular PEG or with its methyl derivate

Porous polymeric materials were prepared using heterogenuous media such as emulsions and suspensions and by adding porogenic solvents. Vynilbenzyl chloride, styrene, divinylbenzene and various acrylates were polymerised and thus reactive porous polymers and copolymers were synthesised. Polymers in the forms of monoliths and membranes were characterised by methods of mercury porosimetry, adsorption of nitrogen, scanning electron microscopy and infrared spectroscopy. Porous structure and morphology were tuned by the reaction conditions and additions of porogens. Thus the morphology and pore distribution can be adopted to the desired application. High internal phase emulsions were also applied for porosity template, yielding highly porous polymers with good mechanical properties. Due to thermodynamical instability the choice of the surfactant is crucial. Yielding porous polymers were chemically modified with nucleophilic reagents and applied as supports for organic synthesis in flow through techniques.

IV. COMPLEX

In the part of research "Modification of multiphase polymeric materials" we studied binary and ternary micro- and nanocomposites as well as polymer blends, based on isotactic polypropylene (iPP) as a polymer matrix. In widely experimental part we studied:

- interactivity and phase morphology of ternary composites iPP/wollastonite/EPDM;

- *interactivity, structure, phase morphology and mechanical properties of unirradiated and with ionizing radiation modified composite systems iPP/talc/styrene-rubber-block-copolymer;*
- *structural and morphological changes, activities on phase boundaries and interactivity in correlation with mechanical properties of polymer systems iPP/wollastonite, iPP/elastomer and iPP/wollastonite/elastomer. Structure-properties relationships were studied in dependence on filler content, surface treatment and particle size, as well as elastomer sort, type and content;*
- *mechanical properties (tensile properties and notched impact strength) of iPP/CaCO₃ micro- and nanocomposites in dependence on filler surface treatment and particle size, as well as technological conditions during sample preparation;*
- *morphology and mechanical properties of iPP/silica micro- and nanocomposites in dependence on filler surface treatment and particle size (preliminary researches).*

Performed research represents important contribution to theory in development of new polymeric materials with specific properties, while new findings were presented abroad in scientific literature with high impact factors. New knowledge is also important for producers- compaunders and processors of polymeric materials in our country and it has a direct practical importance.

V. COMPLEX

The main aim of our research was to develop sonochemical methods for the synthesis of ferrite materials. In recent years, our group successfully used the sonochemical method for the synthesis of nanostructured metal chalcogenides. There are few papers reporting on sonochemical syntheses of ferrite materials, most of them by using expensive and highly toxic metal carbonyls and organic solvents. Our main aim was to develop a sonochemical method for the synthesis of nanostructured ferrites of the type MFe_2O_4 in aqueous media, using cheaper and less toxic precursors. As an alternative, hydrothermal methods for the synthesis of ferrites were also investigated.

Using the sonochemical method, we managed to prepare copper- and zinc-doped maghemite particles, which are of particular interest due to their magnetic properties. In the field of hydrothermal syntheses, barium hexaferrite nanoparticles were synthesized and the process studied in detail.

PROGRAMSKE SKUPINE

PROGRAMSKE SKUPINE

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

Izr. prof. dr. Andreja Goršek
Doc. dr. Majda Krajnc
Doc. dr. Zorka Novak Pintarič
Doc. dr. Marjana Simonič
Doc. dr. Anita Kovač Kralj
Doc. dr. Damjan Krajnc
Dr. Nataša Iršič Benedik

Mladi raziskovalci /Joung Researches

Mihael Kasaš
Marko Tramšek
Rebeka Lukman

Tehnični sodelavec /Technician

Samo Simonič

Upokojeni /Retired

Zasl. prof. dr. Peter Glavič

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA / 2004 - 2008**CILJI PROGRAMA**

Programska skupina je v zadnjih petih letih svoje raziskave na področju procesne systemske tehnike in trajnostnega razvoja namenila gospodarskim in družbenim razvojnim ciljem. Program smo uskladili s strateškim in akcijskim načrtom Evropske tehnološke platforme SusChem (Trajnostna kemija), zlasti na področjih industrijske biotehnologije, okoljske tehnike (podnebne spremembe, energija in surovine) in horizontalnih aktivnosti (izobraževanje in inovacije). Z rezultati smo prispevali k dvigu gospodarske razvitosti in kakovosti življenja v Sloveniji. Člani programske skupine so izvajali različne sklope raziskav, ki so opisani v nadaljevanju.

ZNANSTVENI DOSEŽKI

Za sistematično merjenje in doseganje trajnostnega razvoja je bilo do danes predlaganih le malo metodologij. V skupini smo razvili posebno metodo za spremljanje trajnostnega razvoja podjetij kemijske in procesnih industrij ter jo preizkusili na praktičnih primerih. Rezultat raziskav je bil v prvi fazi niz kazalcev, ki je primeren za večino podjetij te vrste industrije. Razvili smo matematični model za izračun sestavljenega kazalca trajnostnega razvoja podjetij, ki združuje njihovo delovanje na treh dimenzijah trajnosti (Krajnc D. in Glavič, 2005a, COBISS.SI-ID [9339158](#), 2005b, COBISS.SI-ID [9900054](#)). Nadalje smo se usmerili k problemu primerjalnega ocenjevanja industrijskih obratov glede na standarde najboljših razpoložljivih tehnik (BAT), definiranih v skladu s smernico o celovitem preprečevanju in obvladovanju onesnaževanja (IPPC). Razvili smo dva modela: poenostavljeni model (Krajnc D. idr., 2006, COBISS.SI-ID [10977814](#)) in natančnejši, mehko-logični model (Krajnc D. idr., 2007a, COBISS.SI-ID [11541014](#)) za primerjanje delovanja podjetij z najvišjimi standardi v sektorju, kot jih definirajo referenčni dokumenti o najboljših razpoložljivih tehnikah (BREF). Učinkovitost obeh modelov smo preizkusili v študiji primera, v kateri smo primerjalno ocenili tri tovarne sladkorja glede na BAT. V tem sklopu raziskav smo razvili še metodologijo za doseganje proizvodnje brez odpadkov, ki smo jo preizkusili v študiji procesa proizvodnje sladkorja, kjer smo z matematičnim modeliranjem ekonomsko in okoljsko optimirali soproizvodnjo sladkorja in bioetanola (Krajnc D. idr., 2007b, COBISS.SI-ID [10963734](#)).

Razvoj novih oz. izboljšanje obstoječih proizvodnih procesov v skladu s konceptom trajnostnega razvoja med drugim zahteva inovativno modeliranje in načrtovanje bioloških sistemov čiščenja industrijskih odpadnih voda. V ta namen smo razvili metodologijo določanja kinetike anaerobnega čiščenja odpadne vode v laboratorijskem reaktorju (Tramšek idr., 2007, COBISS SI-ID [11281174](#)) ter določili najprimernejši biokinetični model razgradnje kostanjevih taninov v industrijski odpadni vodi, pri čemer smo upoštevali inhibicijske in toksične efekte, ki jih povzročajo tanini (Tramšek idr., 2006, COBISS SI-ID [10686742](#)). Z uporabo kriterija minimalnega bivalnega časa smo aplikativno načrtovali dvo-stopenjski aerobni pretočno mešalni bioreakcijski sistem za razgradnjo taninov v odpadni vodi (Tramšek in Goršek, 2008, COBISS SI-ID [12158486](#)). Učinkovito eksperimentalno optimiranje ter modeliranje je eden od ključnih temeljev industrijskega načrtovanja novih, boljših in fleksibilnejših bioreaktorskih sistemov v proizvodnji kvalitetnih ter cenovno dostopnih produktov po meri potrošnika. Tako smo v tem sklopu

raziskav s Taguchijevo metodo preučevali vpliv različnih procesnih parametrov na snovni prenos kisika v bioprocseh (Tramšek in Goršek, 2007, COBISS SI-ID [11991574](#)) ter optimirali proizvodnjo kefirnih zrn (Goršek in Tramšek, 2007, COBISS SI-ID [11728150](#)). Razvili smo tudi posebno eksperimentalno metodo minimiranja absolutnega odstopanja dinamičnih profilov pH, s katero lahko določimo minimalni čas aktivacije oz. zasledujemo aktivnost kefirnih zrn (Tramšek in Goršek, 2007, COBISS SI-ID [11991062](#)). Prav tako smo primerjali različne primarne napovedne modele rasti kefirnih zrn in izbrali statistično najustreznejšega (Tramšek in Goršek, 2007, COBISS SI-ID [11679254](#)).

Ukvarjali smo se tudi z energijsko zahtevnimi procesi, ki v praksi obratujejo z neoptimalno porabo energije ter z neizkoriščenimi razpoložljivimi kapacitetami. Izvedba najboljše posodobitve oz. rekonstrukcije kompleksnih procesov zahteva simultano optimiranje, ki hkrati optimira strukturo procesa in procesne parametre ter išče najboljše alternative delovanja procesa. Kemijske procese običajno optimiramo z matematičnimi metodami (NLP). Tako smo v praksi optimirali proces proizvodnje metanola. Model simultano vključuje vgradnjo plinske turbine, gorivnih celic ter obtoke nezreagirane CO₂ iz odtočnega plina, s čimer smo znižali nivo emisij (Kovač-Kralj in Glavič, 2007, COBISS.SI-ID [11479318](#); Kovač-Kralj in Glavič, COBISS.SI-ID [11755798](#)). Razvili smo metodo integriranja toplote med procesi z uporabo stopenjskega modela, ki izboljša integracijo med procesi. Energijska integracija med nerekonstruiranimi in rekonstruiranimi procesi lahko prihrani še dodatno energijo (Kovač Kralj idr., 2005, COBISS.SI-ID [9846294](#)). Metodo smo testirali na treh zahtevnih obstoječih procesih. Pri optimiranju konfiguracij novih procesov smo pri načrtovanju omrežij toplotnih prenosnikov uporabili termodinamsko analizo in metodo NLP (Krajnc M. Idr., 2006 [COBISS.SI-ID [10103830](#)]).

Na področju ekologije voda smo z naprednimi postopki ozoniranja AOP iz pitne vode odstranili atrazin pod mejo detekcije in pri tem proučevali kinetiko njegove razgradnje (Tepuš in Simonič, 2007, COBISS.SI-ID [11055382](#)). Freundlichove adsorpcijske izoterme pri adsorpcijskih materialih so pokazale veliko učinkovitost aktivnega oglja. Ukvarjali smo se tudi z vodo po regeneraciji ionskega izmenjevalca, ki smo jo biološko obdelali s postopkom anaerobne denitrifikacije ob uporabi melase kot vira ogljika. Z elektrokemijsko aktivacijo EKA smo v reaktorju pridobili oksil, ki je mešanica oksidativnih spojin klora in kisika. Ugotovili smo, da se je z uporabo oksila KPK-vrednost znižala za 70 %. Ekonomska ocena projekta za obdelavo odpadne vode z oksilom je pokazala, da gre za visoko donosno investicijo (Simonič in Novak-Pintarič, 2005, COBISS.SI-ID [10099990](#)). Z revezno osmozo smo zniževali koncentracijo nitrata v pitni vodi. Ugotovili smo, da se koncentracija zniža do 97,5%. S tem se zniža koncentracija daleč pod mejno vrednost za pitne vode. Nitrat smo merili z validirano metodo (Tepuš in Simonič, 2007, COBISS.SI-ID [11055894](#)).

Proučevali smo vključevanje trajnostnega razvoja v visokošolsko izobraževanje (Lukman in Glavič, 2007, COBISS.SI-ID [10839062](#)). Tako smo raziskovali vključevanje načel trajnostnega razvoja v programe okoljskih in kemijskih tehnik na univerzah v Evropi. Izoblikovali smo tudi predlog kurikuluma za 1. stopnjo izobraževanja kemijskih inženirjev za okoljsko tehniko in modul za 2. stopnjo. Raziskovali smo izrazje s področja trajnostnega razvoja (Glavič in Lukman, 2007, COBISS.SI-ID [11479062](#)). V preteklem obdobju smo se v naših raziskavah osredotočili tudi na trajnostno potrošnjo in proizvodnjo in preučevali univerzo kot trajnostni sistem. Z metodo ocenjevanja vplivov na okolje v celotnem življenjskem krogu smo ocenili najbolj dominantne vplive na okolje, kot posledice različnih aktivnosti, ki se odvijajo na univerzi. Prav tako razvijamo sistem kazalnikov za vrednotenje in uvrščanje univerz z vidika trajnostnega razvoja.

V izobraževalnem procesu smo pričeli z uvajanjem modernih pristopov poučevanja in učenja (aktivno in sodelovalno delo, e-testi) ter uporabo IK tehnologije - portal ELEUM (Krajnc M., 2006 COBISS.SI-ID [10536982](#), [COBISS.SI-ID [10628374](#)]). V ta namen smo pripravili vrsto elektronskih učnih gradiv. V okviru projekta eLearning 2006 smo se aktivno vključili v evropski projekt eLearning VCSE (Virtual Campus for a Sustainable Europe).

Razvijali smo okolje za avtomatizirano načrtovanje in sintezo procesov z uporabo naprednih pristopov računalniško podprte procesne tehnike. Pri tem smo razvijali nove koncepte modeliranja, izboljšane optimizacijske algoritme in strategije, računalniško okolje in aplikacije v industriji. Pristopi, ki smo jih razvili, temeljijo na sistematičnih algoritemskih metodah ter zagotavljajo dopustne in optimalne rešitve za obravnavane optimizacijske probleme. Matematična formulacija izhaja iz superstrukture alternativ, ki smo jo izrazili kot mešano-celoštevski-nelinearno-programirni problem (MINLP). To omogoča hkratno optimiranje zveznih in diskretnih odločitev, s tem pa tudi integracijo različnih nivojev optimiranja odločitvenih procesov in optimizacijo celotnega poslovnega sistema (enterprise wide optimization – EWO). Tehnike in strategije MINLP smo uporabili v računalniškem procesnem sintetizerju MIPSYN, ki smo ga razvili sami in predstavlja edinstveno tovrstno računalniško orodje v svetovnem merilu. V okviru tega okolja smo razvili različne inovativne modele za učinkovito sintezo kemijskih procesov z vključitvijo vseh vidikov trajnostnega razvoja. Razvite modele smo uspešno uporabili pri optimiranju obratovanja procesov, načrtovanju in rekonstrukciji procesov, pri optimiranju mehanskih struktur v gradbeništvu, investicijskem odločanju in razporejanju virov v poslovnih sistemih.

Pomemben del raziskav je predstavljal razvoj stohastičnih modelov za načrtovanje fleksibilnih in vodljivih procesov velikega obsega, ki omogočajo aplikacije na realnih industrijskih primerih (Novak-Pintarič in Kravanja, 2004, COBIS.SI-ID [8822038](#); 2007 COBIS.SI-ID [11658518](#) in 2007, COBIS.SI-ID [11339542](#)). Pristop smo uporabili tudi za optimiranje fleksibilnega šaržnega reaktorja z znano kinetiko v pogojih negotovosti (Ropotar in Kravanja, 2007, COBIS.SI-ID [12004374](#)).

Nadalje smo razvili modele za večkriterijsko optimiranje, ki omogočajo vključevanje načel trajnostnega razvoja v superstrukturni pristop in s tem sintezo okoljsko sprejemljivih kemijskih procesov (Kravanja Z. Idr., 2005, COBIS.SI-ID [10081814](#)). S simultanim pristopom smo dosegli sinergistični učinek med, sicer nasprotujočimi, ekonomskimi in okoljskimi alternativami. Tako smo generirali nove rešitve, ki izkazujejo hkrati izboljšanje ekonomike procesa in njegove okoljske sprejemljivosti. Poseben poudarek je bil namenjen razvoju različnih ekonomskih kriterijev pri sprejemanju poslovnih odločitev in študiju razlik optimalnih rešitev dobljenih s posameznimi kriteriji (Novak-Pintarič in Kravanja, 2004, COBIS.SI-ID [10405398](#)).

Modele za večperiodno optimiranje smo razvili in uporabili za sintezo reakcijskih omrežij in celotnih procesnih shem s stohastičnim multiperiodnim pristopom MINLP. Pri tem smo upoštevali spreminjanje ekonomskih parametrov (npr. cen) v prihodnosti (I. Bedenik idr., 2004, COBIS.SI-ID [8680470](#); I. Bedenik idr., 2007, COBIS.SI-ID [11036950](#)). Večperiodno optimiranje smo uporabili tudi za optimalno razporejanje sredstev pri načrtovanju investicij za postopne rekonstrukcije procesov z znatno nižjimi sredstvi, kot so potrebna pri enkratni rekonstrukciji (N. Pintarič, Kravanja, 2007, COBIS.SI-ID [11807766](#)).

Poseben poudarek je bil namenjen algoritemski procesni integraciji. Razvili smo modele za toplotno integracijo z izbiro vrst toplotnih prenosnikov, (Soršak, Kravanja, 2004, COBIS.SI-ID [9409302](#)) in modele za masno integracijo, ki smo jih uporabili za optimiranje čistilnih naprav (Sztikai idr., 2006, COBIS.SI-ID [10472470](#)). V sodelovanju s skupino prof. Željka Kneza smo razvili optimizacijske modele za ocenjevanje

topnosti trdnih substanc v superkritičnem CO₂, kar pomeni prispevek k sistematičnemu razvoju produktov farmacevtske in prehrabene industrije (Škerget idr., 2005, COBIS.SI-ID [10081814](#)).

Razvite pristope smo prenesli tudi na druga področja in sicer na sintezo mehanskih struktur v gradbeništvu (Kravanja S. idr., 2005, COBIS.SI-ID [9532182](#); Kravanja S. idr., 2006, COBIS.SI-ID [11037206](#); Klanšek idr., 2007, COBIS.SI-ID [11801622](#); Šilih idr., 2008, COBIS.SI-ID [11549462](#)), optimiranje človeških virov v neproizvodnih organizacijah (Novak-Pintarič idr., 2007, COBIS.SI-ID [10752278](#)) in za optimiranje lokacije centrov za ravnanje z odpadki (Kravanja Z. idr., 2007, COBIS.SI-ID [11815958](#)).

Skupina si je s svojimi raziskavami, katerih rezultate je objavljala v vrhunskih mednarodnih znanstvenih revijah, utrjevala uspešnost pri uveljavljanju v znanstveni sferi in vzdrževanju neposrednega stika z nosilci svetovnega napredka na svojem raziskovalnem področju. Prav tako so bili rezultati pomembni za razvoj aplikativnega raziskovanja. Skupina je bila in je vključena v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne razvojne in raziskovalne programe (glej razdelek II. B. 5.6.). Naši raziskovalci so bili vključeni v številne projekte za uporabnike, ki so potekali zunaj financiranja ARRS (glej razdelek II. B. 5.7.). Člani skupine aktivno sodelujejo v mnogih mednarodnih znanstvenih združenjih, so v uredniških odborih vrhunskih znanstvenih revij in odborov svetovnih in evropskih kongresov (PSE, ESCAPE) in organizirajo mednarodna in domača posvetovanja (glej razdelek II. B. 5.8.).

/RESEARCH PROGRAMME REPORT

PROGRAMME GOALS

During the last five years the research activities of our group in the field of Process systems engineering and sustainable development have been oriented towards emerging economic and societal goals. The programme was adjusted with the strategic and action plans of European Technology Platform SusChem (Sustainable Chemistry), especially in the fields of industrial biotechnology, environmental engineering (climate changes, energy and raw materials), and horizontal activities (education and innovations). It should be noted that the results of this research have contributed to a higher economic development and quality of life in Slovenia. Members of the group worked on different research areas, which are described in the following report.

SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

Very few methodologies for systematic assessment and achievement of sustainable development for companies have been proposed so far. As a result of our research activities, a methodology was proposed for achieving more sustainable business practices in chemical and process industries and tested over different case studies. A set of sustainability indicators was proposed, which can be applied to most companies in the chemical and process industries. A novel, mathematical model was defined for the assessment of a composite sustainable development index, based on the performances of companies in all three sustainability dimensions and then tested over real case studies, (Krajnc D. and Glavič, 2005a, COBISS.SI-ID [9339158](#), 2005b, COBISS.SI-ID [9900054](#)). Our research activities also dealt with the problem of performance benchmarking regarding industrial plants, by considering Best Available Techniques (BAT), as determined by the Integrated Pollution Prevention and Control Directive. A simple, classic set model (Krajnc D. et al., 2006, COBISS.SI-ID [10977814](#)) and upgraded, fuzzy logic model (Krajnc D. et al., 2007a, COBISS.SI-ID [11541014](#)), were constructed for this purpose, in order

to compare the performance of plants within a sector's best standards, as expressed in the Reference Documents on BAT (BREFs). The effectiveness of the model was tested during the case study, in which sugar plants were benchmarked against the BAT. A methodology for achieving zero-waste production was proposed and applied to the case of sugar production, where combined sugar and ethanol production was economically and environmentally optimized (Krajnc D. et al., 2007b, COBISS.SI-ID [10963734](#)).

The development of new and improved existing production processes according to the concept of sustainable development requires an innovative modelling and designing of biological wastewater treatment systems. A methodology for determining anaerobic wastewater digestion kinetics was developed using a bench-top reactor (Tramšek idr., 2007, COBISS SI-ID [11281174](#)). Also, the most suitable kinetic model representing the biodegradation of plant tannins in industrial wastewater was determined taking into account inhibition and toxic effects (Tramšek idr., 2006, COBISS SI-ID [10686742](#)). Using the criterion of minimal retention time, an aerobic continuous flow bioreactor system was designed for biodegradations of tannins in wastewater (Tramšek in Goršek, 2008, COBISS SI-ID [12158486](#)). Efficient experimental optimization and modeling is one of the fundamental prerequisites for designing flexible bioreactor systems for the production of high quality products. We used the Taguchi method for analyzing the influences of different process parameters on oxygen mass transfer in bioprocesses (Tramšek and Goršek, 2007, COBISS SI-ID [11991574](#)), and for optimizing the kefir grains production (Goršek in Tramšek, 2007, COBISS SI-ID [11728150](#)). A special experimental method for minimizing the absolute deviation of dynamic pH profiles was developed, which enables determination of kefir grains' minimal activation time (Tramšek and Goršek, 2007, COBISS SI-ID [11991062](#)). Also different predictive kefir grains growth models were compared and the most suitable selected (Tramšek and Goršek, 2007, COBISS SI-ID [11679254](#)).

We also researched those existing complex and energy-intensive continuous processes, which operated under non-optimal energy consumptions and unexploited capacities. The retrofits of complex processes had to be performed by simultaneous material and energy optimization. Nonlinear programming (NLP) was applied to the optimization of an existing methanol production plant. This model includes simultaneous integration of a gas turbine, fuel cells and the recycling of nonreactive CO₂ from purge gas. The CO₂ emissions could be thus significantly reduced (Kovač-Kralj and Glavič, 2007, COBISS.SI-ID [11479318](#); Kovač-Kralj and Glavič, COBISS.SI-ID [11755798](#)). In addition, we developed a three-step simultaneous method for energy integration between retrofitted and non-retrofitted processes (Kovač-Kralj et al., 2005, COBISS.SI-ID [9846294](#)). The method was tested successfully on three complex existing processes. The thermodynamic analysis and NLP method were also used for HEN design of grass-root processes (Krajnc M., Kovač Kralj, Glavič, 2006, COBISS.SI-ID [10103830](#)).

In the area of water ecology, advanced oxidation processes were applied for atrazine degradation (Tepuš and Simonič, 2007 [COBISS.SI-ID [11055382](#)]) and compared with adsorption capacities, using activated carbon and some new adsorption resins. Freundlich isotherms were determined for all the adsorption media used. The brine solution was biologically treated, using an anaerobic denitrification process, and molasses as a carbon source. Experimental oxidations of industrial wastewater polluted by surfactants were performed using oxyl yielding a COD reduction of up to 70 %. The implementation of wastewater treatment using oxyl in an industrial plant may considerably reduce the water pollution tax that companies are paying for wastewater discharge. An economic

feasibility study of the investment was performed, which indicated the good economic potential of the procedure (Simonič and Novak-Pintarič, 2005 [COBISS.SI-ID [10099990](#)]). Recently, membrane filtration by reverse osmosis (RO) has been considered for the removal of nitrate ions from water. 97% efficiency was achieved using spiral wound reverse osmosis membrane. Nitrate was measured by a validated method (Tepuš and Simonič, 2007, [COBISS.SI-ID [11055894](#)]).

Over this period research was also carried-out also about the integration of sustainable development in the higher education sector (Lukman and Glavič, 2007 [COBISS.SI-ID [10839062](#)]). Emphasis was given to the chemical and environmental engineering study programmes, especially at European universities. A concept of curriculum for chemical engineers was proposed in the first bachelor cycle, including sustainability principles. Furthermore, research about sustainability terms and their definitions was carried out (Glavič and Lukman, 2007 [COBISS.SI-ID [11479062](#)]). Our research also embraced sustainable consumption and production at universities, where environmental impacts of daily activities were assessed using a Life Cycle method. It should be noted that the development of a system of indicators for ranking universities from sustainability perspective is under way.

We have started to implement modern approaches (active and cooperative work, e-tests....) and IC technologies (the ELEUM portal) for teaching and learning in our educational process (Krajnc M., 2006, COBISS.SI-ID [10536982](#), COBISS.SI-ID [10628374](#)). A number of electronic textbooks were developed. We participated as an active member in the VCSE (Virtual Campus for a Sustainable Europe) eLearning European project.

An integrated computer environment for the automated design and synthesis of chemical processes was developed, based on the advanced Computer Aided Process Engineering (CAPE) tools. This environment involves innovative modelling concepts, improved optimization algorithms and strategies, powerful computational interface, and industrial applications. Systematic algorithmic methods and approaches were developed in order to generate feasible and optimal solutions for engineering problems. Underlying mathematical formulations were set up based on the superstructure of process alternatives and expressed as mixe-integer nonlinear programming problems (MINLP). These formulations enable simultaneous selection of topologies and parameters in engineering systems. Furthermore, integration of information and decision-making among various operating and business functions gave rise to Enterprise-Wide Optimization (EWO). Different MINLP techniques and strategies were implemented within our own process synthesizer MIPSYN, a worldwide computer tool. Several innovative models were developed within this environment for the efficient syntheses of chemical processes by considering different aspects of sustainable development. These models were applied successfully in the optimization of process operation, process design and reconstruction, optimization of mechanical structures in civil engineering, planning of investment and sources allocation in enterprises and other organizations.

A significant effort was devoted to the development of stochastic models for the designing of large flexible and controllable processes in order to be implemented in real industrial applications (Novak-Pintarič and Kravanja, 2004, COBIS.SI-ID [8822038](#); 2007 COBIS.SI-ID [11658518](#) in 2007, COBIS.SI-ID [11339542](#)). A stochastic approach was also applied to the optimization of a flexible batch reactor with known kinetics under uncertain conditions (Ropotar and Kravanja, 2007, COBIS.SI-ID [12004374](#)).

Multicriteria optimization composed of economic and environmental objectives was performed, in order to consider sustainability issues simultaneously during the synthesis of environmentally conscious

processes (Kravanja et al., 2005, COBIS.SI-ID [10081814](#)). A synergy between the conflicting economic and environmental objectives was established by this simultaneous approach. More profitable solutions were generated that are, at the same time, less environmentally harmful. Special emphasize was given to the development of various economic criteria for business decision-making. The differences between optimal solutions obtained by using different economic measures were studied (Novak-Pintarič and Kravanja, 2004, COBIS.SI-ID [10405398](#)).

The syntheses of reaction networks within overall process schemes were performed by the means of multiperiod models based on a stochastic MINLP approach. Risk and uncertainty in economic parameters, e.g. prices, were incorporated in the models (I. Bedenik et al., 2004, COBIS.SI-ID [8680470](#); I. Bedenik et al., 2007, COBIS.SI-ID [11036950](#)). Multiperiod optimization models were developed and also applied for the optimal allocation of investment funds for the gradual reconstructions of chemical plants. Considerably lower requirements regarding fresh capital were indicated by this multiperiod gradual approach than required for immediate reconstruction (Novak-Pintarič and Kravanja, 2007, COBIS.SI-ID [11807766](#)).

Special emphasis was devoted to algorithmic-based process integration. A simultaneous MINLP optimization models for the retrofit of heat exchanger networks (HEN) were developed, comprising different exchanger types (Šoršak and Kravanja, 2004, COBIS.SI-ID [9409302](#)). Models for mass integration were prepared and applied to the optimization of waste water treatment plants (Sztikai et al., 2006, COBIS.SI-ID [10472470](#)). In cooperation with the research group of Prof. Željko Knez, optimization models were developed for estimating solubility for different solid substances in supercritical CO₂. This research could contribute to the systematic development of products in the pharmaceutical and food industries (Škerget et al., 2005, COBIS.SI-ID [10081814](#)).

The approaches and techniques developed for the optimization and synthesis of chemical processes have been applied in other disciplines too, particularly in the synthesis of mechanical structures in civil engineering (Kravanja S. et al., 2005, COBIS.SI-ID [9532182](#); Kravanja S. et al., 2006, COBIS.SI-ID [11037206](#); Klanšek et al., 2007, COBIS.SI-ID [11801622](#); Šilih et al., 2008, COBIS.SI-ID [11549462](#)), in the optimization and allocation of human resources in non-production organizations (Novak-Pintarič et al., 2007, COBIS.SI-ID [10752278](#)) and, in the optimization of networks for the collection, recycling, treatment and disposal of municipal solid wastes (Kravanja Z. et al., 2007, COBIS.SI-ID [11815958](#)).

The group for Process systems engineering and sustainable development has had its research results published in high quality scientific journals and cooperated constantly with many of the world's leading research centres in the area. The group performed different industrial applications, thus providing sharper focus on real needs and getting feedback on the performance of the developed tools and techniques. The group is continually involved in many European and other international R&D programs (section II.B.5.6.). Our researchers are also involved in many projects for industry which are not financed by the Slovenian Research Agency (section II.B.5.7.). Members of the group collaborate in several professional bodies, international scientific committees and editorial boards (PSE, ESCAPE) and organize international and national meetings (section II.B.5.8).

PROGRAMSKE SKUPINE

PROGRAMSKE SKUPINE

SEPARACIJSKI PROCESI IN PRODUKTNNA 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

Univerza v Mariboru, FKKT /University of Maribor, FCCE

Red. prof. dr. Jurij Krobe

Izr. prof. dr. Maja Habulin

Izr. prof. dr. Mojca Škerget

Doc. dr. Zoran Novak

Doc. dr. Darko Goričanec

Doc. dr. Mateja Primožič

Dr. Amra Perva-Uzunalić

Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo /University of Maribor, Faculty of mechanical engineering

Dr. Lucija Črepinšek Lipuš

Pinus, tovarna kemičnih izdelkov, d.d /Pinus TKI, d.d

Nina Turk

Vitiva proizvodnja in storitve d.o.o. /Vitiva, d.o.o.

Dr. Andreja Rižner Haš

Dr. Majda Hadolin

Univerzitetni klinični center Maribor /University Clinical Centre Maribor

Izr. prof. dr. Andreja Sinkovič

Mladi raziskovalci /Joung Researches

Univerza v Mariboru, FKKT /University of Maribor, FCCE

Suzana Štandeker

Saša Šabeder

Muzafera Paljevac

Zoran Mandžuka

Franja Šulek

Katja Makovšek

Anja Veronovski

Sabina Kavčič

Maša Knez Hrnčič

Tehnični sodelavci /Technicians

Igor Krmelj

Marko Krainer

Lucija Majhenič

Nina Boškosi

POROČILO O REALIZACIJI PROGRAMA / 2004 - 2008

CILJI PROGRAMA

- Usmerjenost k vrhunski kakovosti proizvodov in tehnologij.
- Prispevanje k izboljšanju kakovosti življenja (trajnostni razvoj).
- Spodbujanje povezovanja izobraževanja, raziskovanja in podjetništva ter povečevanje mobilnosti znanja idej in ljudi v družbi.
- Usmerjenost v izpolnjevanje ključnih ciljev Nacionalnega raziskovalnega in razvojnega programa (NRRP) za obdobje 2006-2010.
- Povečevanje vpliva RR v domačem okolju z aktivnim vključevanjem v trg.
- Prenos znanja s transferom znanstvenih in strokovnih dosežkov.
- Povečanje kakovosti RR.
- Pospešen gospodarski razvoj v Republiki Sloveniji.
- Vzgoja mladih raziskovalcev.
- Aktivno vključevanje in mobilnost v Evropskem intelektualnem in gospodarskem prostoru.
- Krepitev človeških virov v RR in gospodarstvu, ter povečanje BDP.

ZNANSTVENI DOSEŽKI

I. RAZISKAVE FAZNIH RAVNOTEŽIJ V BINARNIH SISTEMIH Z VISOKOTLAČNIMI MEDIJI

Namen raziskav je bil v splošnem bolje razumeti fazna obnašanja neidealnih sistemov pri visokih tlakih ter pridobiti potrebne podatke za načrtovanje visokotlačnih procesov kot so separacije, mikronizacije in drugi. Sistemi, ki smo jih raziskovali so bili naslednji:

- Vanilini-SCF: Raziskali smo topnosti in fazne prehode vanillinov (vanilina, o-vanilina, etilvanilina in etil-o-vanilina) v različnih fluidih: CO₂, propanu, izobutanu, žveplovem heksafluoridu in nekaterih ekološko sprejemljivih fluoriranih ogljikovodikih (R23, R134a, R236fa). Vanilini se med seboj razlikujejo v molski masi ter vrsti in položaju funkcionalnih skupin, zato so rezultati pomembni za razumevanje odvisnosti molekulske strukture substance na inter- in intramolekularne sile v sistemu. Hkrati so raziskave ravnotežij v alternativnih fluidih, ki bi se lahko uporabljali namesto CO₂ zelo pomembne za načrtovanje nekaterih visokotlačnih postopkov, predvsem za mikronizacijski postopek PGSS (Particles from Gass Saturated Solutions).
- Ojačevalci okusa-SCF: Eksperimentalno smo določili fazna ravnotežja maltola in etil maltola v zmesi s CO₂ in propanom in sicer tališča in ravnotežne topnosti obeh substanc v fluidih v odvisnosti od tlaka. Študirali smo vpliv vrste funkcionalnih skupin na fazna ravnotežja v sistemih s SCF.
- Pesticidi-CO₂: Postopek superkritične ekstrakcije predstavlja eno izmed možnih rešitev okoljevarstvenih problemov kot so odstranitev toksičnih nehlapnih substanc in preostankov iz rastlinskih materialov. Določili smo fazna ravnotežja dveh pesticidov različnih kemijskih skupin, permetrina in dikofola, ki se pogosto uporabljata za zaščito rastlin.
- Polimeri-CO₂: Raziskali smo topnosti CO₂ v polietilenglikolih (PEG) različnih molskih mas. PEG so vodotopni polimeri, ki se, zaradi fiziološke sprejemljivosti, pogosto uporabljajo v farmacevtski in kozmetični industriji ter v medicini kot nosilci za kontrolirano sproščanje zdravil in kot gradniki v tkivnem inženirstvu. Postopki procesiranja polimerov s CO₂ predstavljajo odlično alternativo konvencionalnim tehnikam z organskimi topili. Za načrtovanje teh postopkov so podatki o faznih ravnotežjih ključnega pomena.
- Antioksidativne komponente – SCF: študirali smo topnost antioksidativnih komponent rožmarina v CO₂ in propanu. Podatki so pomembni za načrtovanje separacije komponent.
- Topila – CO₂: Uspešno smo vpeljali novo metodo za določanje faznih ravnotežij v sistemih tekoče – tekoče ter določili fazna ravnotežja CO₂ z nekaterimi organskimi topili (etanol, tetrahidrofur, o-, m- p- ksilen).

II. KONVENCIONALNI IN VISOKOTLAČNI SEPARACIJSKI POSTOPKI

- Raziskali smo optimalne pogoje za izolacijo in separacijo naslednjih naravnih substanc, ki imajo antioksidativne oz. farmakološke lastnosti in/ali so zanimivi za uporabo kot naravna barvila: separacijo naravnih antioksidantov iz rožmarina, flavonoidov in fenolnih spojin iz različnih rastlinskih materialov (čebula, listi oljke, šentjanževka, glog, origano, lovorjevi listi), fenolnih spojin in kafeina iz semen gvarane in iz listov zelenega čaja, aktivnih komponent (α -bisabolol, matricin, kamazulen) iz kamilice, izolacijo g-linolenske kisline iz boraga in nočnega svetlina, izolacijo partenolida iz belega vratiča (*Tanacetum parthenium*), separacijo karotenoidov in kapsaicinoidov iz pekoče paprike, separacijo antocianinov iz tropin rdečega grozdja in iz bezgovih jagod, izolacijo betaksantenov in betanina iz rdeče pese, izolacijo klorofila iz kopriv, separacijo heleniena in luteina iz tagetesa. Razvili smo analitske metode za določitev koncentracije, ter metode za določitev antioksidativne in mikrobiološke učinkovitosti dobljenih ekstraktov.

- Antioksidativno in antimikrobno učinkovitost komponent iz rožmarina smo testirali tudi na produktu (piščančjih hrenovkah), ki je na tržišču. Hrenovke z rožmarinskim ekstraktom (namesto komercialnih aditivov) so bile pripravljene po standardni recepturi v obstoječem industrijskem procesu. Rezultati analiz so pokazali, da so bili rožmarinski ekstrakti učinkovitejši od obstoječih komercialnih aditivov in so podaljšali rok trajanja produkta.
- Raziskave so potekale tudi na področju superkritične kromatografije kot metode za separacijo posameznih omenjenih naravnih komponent z namenom pridobiti produkte z visoko čistoto (npr.: separacija antioksidativnih komponent iz rožmarina, študij kinetike adsorpcije/desorpcije različnih oljetopnih komponent na različne nosilce).

III. PROCESIRANJE MATERIALOV

Na podlagi raziskav faznih ravnotežij vanilinov v različnih plinih smo izvedli eksperimente mikronizacije le-teh s PGSS postopkom. Preučevali smo vpliv medija ter procesnih parametrov na velikost, morfologijo in kristaliničnost dobljenih delcev.

- Raziskali smo uporabnost različnih visokotlačnih mikronizacijskih postopkov za formulacijo produkta v obliki, uporabni za proizvajalca in potrošnika. Raziskave so potekale na antocianinskih ekstraktih iz grozdja in bezgovih jagod, ki so bili v neprimerni obliki (voskasti, aglomerirani). Z uporabo omenjenih tehnik smo jih uspešno nanесли na različne nosilce. Dobljeni praškasti produkti so bili stabilni in so imeli barvne lastnosti, podobne komercialnim produktom.
- Na področju nanostrukturnih materialov smo se usmerili v raziskavo priprave SiO₂ aerogelov različnih stopenj hidrofobnosti. Klasično pripravljene aerogeli SiO₂ s sol gel sintezo in SC sušenjem v CO₂ imajo močan hidrofilni značaj. Z dodatkom kemijskih aditivov v sami sol-gel sintezi pa lahko modificiramo površino aerogela in s tem stopnjo njegove hidrofobnosti. Tako pripravljene hidrofobne aerogele smo uporabili v široko zasnovani raziskavi adsorbcije hlapnih organskih topil (VOC) iz vode in iz zraka. Hidrofobni aerogeli so znatno boljši adsorbenti kot aktivno oglje in izkazujejo zmožnost adsorbcije teh organskih topil, ki je kar za 50 krat višja od vseh do zdaj poznanih adsorbentov.

IV. ENCIMSKO KATALIZIRANE REAKCIJE V SUB- IN SUPERKRITIČNIH MEDIJIH

Uporaba encimov kot biokatalizatorjev v superkritičnem ogljikovem dioksidu (SC CO₂) je raziskovalno področje s širokim obsegom zanimanja. Encimski procesi ponavadi potekajo v šaržnih reaktorjih, pri čemer se uporabljajo topne oblike encimov. Delovanje šaržnih reaktorjev je povezano z visokimi obratovalnimi stroški zaradi vsakokratnega zagona in zaustavitve procesa po končani šarži. Dodatni strošek predstavljajo topni encimi, ki jih je potrebno ločevati od reakcijske zmesi ali oz. za vsako šaržo dodajati novo količino potrebnega katalizatorja. Prav tako je potrebno izvesti naknadno separacijo produkta od nezagiranih reaktantov in encima, kar predstavlja, iz tehnološkega vidika, novo operacijo v proizvodnji in s tem dodatne stroške. Rešitev predstavlja uporaba membranskega reaktorja, kjer sta reakcija in separacija združeni v eno enoto. Druga možnost je uporaba imobiliziranega encima. Imobilizirani encim lahko večkrat uporabimo in dosežemo kontinuirano proizvodnjo visoko kvalitetnih produktov. Za sintezo le-teh so največkrat potrebni specifični biokatalizatorji, katerih nabavna cena je zelo visoka. V takem primeru je smiselno encim nanesti na površino membrane s prilagojenimi metodami, ki ohranijo vso aktivnost encima.

Naš cilj je bil dimenzioniranje in zagon visokotlačnega encimskega kontinuiranega cevnega membranskega reaktorja, kar smo tudi dosegli.

Encimsko katalizirane sinteze sladkornih estrov maščobnih kislin smo izvedli v mešalnem šaržnem reaktorju pri atmosferskem tlaku. Reakcije smo katalizirali z imobilizirano lipazo iz *Candida antarcticae*. Razvili smo tudi alternativno metodo encimske sinteze, primerno za sintezo različnih sladkornih estrov maščobnih kislin s širokim spektrom uporabe. V primerjavi z organskimi topili, poteka le ta v SC CO₂ brez prisotnosti molekularnih sit, s čimer znižamo stroške proizvodnje in produkt, ki je le monoester, ne vsebuje sledov topila. V okviru teh raziskav smo proučili vpliv tlaka in temperature na aktivnost encima ter vpliv dodatka ko-topila na hitrost reakcije. Pri optimalnih pogojih smo izvedli sintezo fruktoze palmitata, fruktoze laurata in saharoze laurata, ki jih lahko uporabljamo predvsem kot emulgatorje v prehrambeni in kozmetični industriji, kjer obstaja potreba po novih aktivnih komponentah, ki zavirajo ali upočasnjujejo rast mikroorganizmov. Sladkorni estri maščobnih kislin predstavljajo zanimivo alternativo zaradi prednosti pred standardnimi produkti z ozirom na sintezo, zdravje potrošnikov in varstvo okolja.

Testirali smo protimikrobno delovanje estrov saharoze in fruktoze, ki smo jih encimsko sintetizirali v organskih topilih pri atmosferskem tlaku in v SC CO₂ pri 10 MPa na testne mikroorganizme, Gram-negativno bakterijo *Escherichia coli*, Gram-pozitivno bakterijo *Bacillus cereus* in kvasovke *Saccharomyces cerevisiae*. Protimikrobno delovanje encimsko sintetiziranih sladkornih estrov maščobnih kislin smo primerjali z protimikrobnim delovanjem komercialnih estrov saharoze in maščobnih kislin. Sladkorni estri maščobnih kislin so bili najbolj učinkoviti proti potencialno patogeni bakteriji *B. cereus*, ki sodi med enega izmed najpogostejših povzročiteljev zastrupitev s hrano. Doseženi rezultati potrjujejo, da imajo SEMK pomembno prihodnost kot konzervirna sredstva v živilih.

Uspešno smo sintetizirali tri ILs (1-butil-3-metilimidazol klorid [bmim][Cl], 1-butil-3-metilimidazol heksafluorofosfat ([bmim][PF₆]) in 1-butil-3-metilimidazol tetrafluoroborat [bmim][BF₄]). Da bi lahko določili vpliv različnih ILs na aktivnost prostih in imobiliziranih encimov, smo v sintetiziranih ILs izvedli 4 modelne encimske reakcije in sicer: hidrolizo karboksimetil celuloze, katalizirano s prosto celulazo iz *Humicola insolens*, hidrolizo sončničnega olja, katalizirano s prosto lipazo iz *Aspergillus niger*, esterifikacijo oktanola in oleinske kisline, katalizirano z imobilizirano lipazo iz *Rhizomucor miehei* ter esterifikacijo citronelola in laurinske kisline, katalizirano z imobilizirano lipazo iz *Candida antarctica*. Iz dobljenih rezultatov lahko sklepamo, da so ILs ustrezen medij za encimsko katalizirane reakcije, saj se je aktivnost testiranih encimov v ILs ohranila. Le IL [bmim][Cl] je povzročila deaktivacijo encimov, kar se ujema z objavljenimi rezultati v številnih revijah.

Nadalje smo v sintetiziranih ILs podrobneje proučili še encimsko katalizirano transesterifikacijo (*R,S*)-1-feniletanola z vinil acetatom. Za omenjeni sistem smo proučili vpliv različnih reakcijskih parametrov na kinetiko encimske reakcije. Iz dobljenih rezultatov lahko sklepamo, da je bila imobilizirana lipaza iz *Candida antarctica* B stabilna v testiranih ILs, največjo aktivnost pa je imela v hidrofilni ionski tekočini [bmim][BF₄]. Zato smo reakcijske parametre proučili v ionski tekočini [bmim][BF₄] in dosegli najvišjo presnovo (100 %) po 5 urah reakcije.

V. ZNIŽANJE PADCA TLAKA V HIDRAVLIČNIH SISTEMIH IN MAGNETNA OBDELAVA VODE.

Na osnovi izvorno razširjene Prandtl-ove teorije mešanja je bil izdelan fizikalno-matematični model z ustrezno računalniško programsko opremo za ovrednotenje padca tlaka v cevovodih z dodanim surfaktantom za zniževanje upora trenja, namenjeno za ekonomsko optimizacijo realnih hidravličnih sistemov.

Na področju magnetne obdelave vode je bila postavljena in eksperimentalno potrjena hipoteza o magnetno pospešenem jedrenju aragonita v suspendirani obliki. Hipoteza je bila preverjena z gravimetrijo sedimentov in oblog v primerjalnih grelnih linijah in analizo vzorcev z rentgenskim praškovnim difraktometrom ter pojasnjena s spremembo hidratacije in delovanjem Lorentzove sile v električni dvojni plasti koloidnih delcev. V

industrijske namene je bil izdelan in optimiran sistem permanentnih magnetov ter uspešno apliciran za preprečevanje in odstranjevanje vodnega kamna v cevnih toplotnih izmenjevalnikih.

/RESEARCH PROGRAMME REPORT

PROGRAMME GOALS

- Orientation towards topmost quality of products and technologies.
- Contribution to improvement of quality of life (sustainable development).
- Stimulation of linkage among education, research and enterprise as well as increasing mobility of knowledge, ideas and people in society.
- Orientation towards implementing key goals of National Research and Development Programme (NR DP) for period 2006-2010.
- Increase of research and development in domestic environment with active incorporation in the market.
- Knowledge transfer including transfer of scientific and professional achievements.
- Increase of quality of R&D.
- Increase of economy development in republic of Slovenia.
- Education of young researchers.
- Active incorporation and mobility in European intellectual and economy area.
- Strengthening of human resource in R&D and economy; increase of GDP.

SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS

I. PHASE EQUILIBRIA IN BINARY SYSTEMS WITH HIGH PRESSURE MEDIA:

The aim of research was generally oriented towards a better understanding of phase behaviour of nonideal systems at high pressure and obtaining required data for designing high pressure processes such as separations, micronisations and others. Research was performed on following systems:

- Vanillins-SCF: Solubility and phase transitions of vanillins (vanillin, o-vanillin, ethylvanillin and ethyl-o-vanillin) in different fluids was investigated. Fluids were CO₂, propane, isobutane, sulphur hexafluoride, and ecologically approved fluorinated hydrocarbons (R23, R134a and R236fa). The mentioned vanillins differ among themselves in their molecular mass and type and position of functional group. The results are therefore important for understanding the influence of molecular structure on inter- and intramolecular forces in high pressure system. Furthermore, the phase equilibria research in alternative fluids, which may be used instead of CO₂, are significant for designing high pressure processes, especially the micronisation process PGSS (Particles from Gass Saturated Solutions).
- Flavor enhancers-SCF: Phase equilibria data of systems maltol and ethylmaltol with CO₂ and propane were experimentally determined. Melting points and equilibrium solubilities of both substances in fluids were determined as a function of pressure. The influence of the type of functional group on phase equilibria was studied.
- Pesticides-CO₂: High pressure extraction is one of solutions regarding environmental problems such as removal of toxic non-volatile substances and residues from plant materials. Phase equilibria of two different pesticides, used for plant protection (permethrin and dicofol), in system with CO₂ at high pressure was investigated.

- Polymers-CO₂: Solubility of CO₂ in polyethylene glycols (PEG) with different molecular mass was determined. PEG are water soluble polymers, which are due to their physiological acceptability, often used in pharmaceutical and cosmetic industry. They are also used in medicine as carriers for controlled release of pharmaceuticals and as scaffold in tissue engineering. Polymer processing with CO₂ is a great alternative for conventional technologies using organic solvents. Thus phase equilibria data are crucial for designing such processes.
- Antioxidative solvents-SCF: Solubility of rosemary antioxidative components were studied in CO₂ and propane. Obtained data are important for separation of the components.
- Solvents-CO₂: A new method for determining phase equilibria in systems liquid-liquid was implemented. Thus, phase equilibria of systems with CO₂ and some organic solvents (ethanol, tetrahydrofuran, o-, m- and p-xylene) was investigated.

II. CONVENTIONAL AND HIGH PRESSURE SEPARATION PROCESSES

- Optimal process conditions for isolation and separation of natural substances, which possess antioxidative and pharmacological properties and/or can be used as natural colorants, were determined: separation of natural antioxidants from rosemary, flavonoids and phenolic compounds from different plant materials (onion, olive tree leaves, St John's wort, hawthorn, origano, Bay Laurel leaves), phenolic compounds and caffeine from guarana seeds, green tea leaves, active ingredients (alpha-bisabolol, matricine and chamazulene) from chamomile, isolation of gamma-linoleic acid from borago seeds and evening primrose, isolation of parthenolide from feverfew (*Tanacetum parthenium*), separation of carotenoids and capsaicinoids from chili pepper, separation of anthocyanins from red grapeskins and elderberries, isolation of betaxanthenes and betanin from beetroot red, isolation of chlorophyll from nettle, separation of helenien and lutein from tagetes. New analytical methods were developed for quantification, as well as for determining antioxidative and microbiological efficiency of obtained extracts.
- The antioxidative and microbiological efficiency of rosemary components were tested on a product (chicken sausage) already on the market. Sausages containing rosemary extract instead of commercial additives were prepared according to a standard procedure in a running industrial plant. Rosemary extract was proven to be more efficient thus prolonging the expiry date compared to existing commercial additives.
- Research was also performed in the field of supercritical chromatography as a method for separating individual mentioned natural components. The aim was to obtain products with high purity (example: separation of antioxidative components of rosemary, kinetics study of adsorption/desorption of different oil-soluble components onto different carriers).

III. MATERIAL PROCESSING

Micronisation of vanillins by PGSS process with different dense gases was performed on the basis of phase equilibria studies. The influence of media and process conditions on particle size, morphology and crystallinity of obtained particles was investigated.

- Applications of different high pressure micronisation processes for product formulation (products applicable for producer and consumer) were investigated. Research was performed on anthocyanin extracts of grapes and elderberries, which were originally in an unsuitable form, waxy and agglomerated. By applying mentioned techniques the extracts were successfully coated onto different carriers, whereas obtained powdery products were stable and with color properties similar to commercial products.

- Research on field of nanostructured materials is oriented in preparation of silica aerogels of different degrees of hydrophobicity. Normally silica aerogels prepared by sol-gel synthesis followed by supercritical CO₂ drying have strong hydrophilic nature. With appropriate chemical modification by adding additives in standard sol-gel synthesis, surface of aerogels can be modified and because of that degree of hydrophobicity can be tailored. In extensive study of adsorption of volatile organic compounds (VOCs) from water and air feasibility of using these modified aerogels was determined. Results of investigation have shown that hydrophobic silica aerogels are compared to activated carbon excellent adsorbents and they exhibit adsorption capacities which are at least 50 times higher than for all commercially used adsorbents.

IV. ENZYME-CATALYZED REACTION IN SUB- AND SUPERCRITICAL MEDIA

The use of enzymes as biocatalysts in supercritical carbon dioxide (SC CO₂) is a research field of great interest. Usually enzymatic processes are performed in batch reactors, using soluble forms of enzymes. Batch reactors performance is connected with high operational costs due to each time starting up and ending of operation. Additional costs represent soluble enzymes, which must be separated from the reaction mixture or for every batch a new portion of necessary biocatalyst must be added. At the same time additional separation of product from unreacted substrates and enzyme must be carried out, which is a new operation in the production line and results in higher production costs. A possible solution is the use of a membrane reactor which joins reaction and separation step in one unit. Another option is the use of an immobilized enzyme, which may be reused for many times. A continuous production of high quality products may be achieved. For synthesis of such products expensive specific biocatalysts are needed. In such a case enzyme should be bounded to the membrane surface with a method which does not change the activity of an enzyme.

Our goal was construction and operation of a high-pressure enzymatic continuous tubular membrane reactor, which was achieved during the reporting period.

Enzyme-catalyzed syntheses of sugar fatty acid esters were performed in batch stirred-tank reactor at atmospheric pressure. Reactions were catalyzed by immobilized lipase from *Candida antarctica*. A new, alternative method for enzymatic synthesis, appropriate for the synthesis of different sugar fatty acid esters with wide range of applications, was developed. Compared to the organic solvents, synthesis is performed in SC CO₂, without the presence of molecular sieves, what decreases the production costs and the product, which is in this case only monoester, does not contain any residues of the solvent. In the framework of this research, the influence of pressure and temperature on the enzyme activity and influence of co-solvent addition on the reaction rate were studied. At optimal reaction conditions synthesis of fructose palmitate, fructose laurate and sucrose laurate was performed, which can be applicable as emulsifiers in food and cosmetic industries, where a need for new active compounds, which inhibit or suppress the growth of the microorganisms. Sugar fatty acid esters present an interesting alternative to the conventional products regarding the synthesis, consumers health and environmental protection.

Antimicrobial activity of sucrose and fructose esters, enzymatically synthesized in organic solvents at atmospheric pressure and in SC CO₂ at 10 MPa against test microorganisms, Gram-negative bacteria *Escherichia coli*, Gram-positive bacteria *Bacillus cereus* and yeast *Saccharomyces cerevisiae*, was tested. Antimicrobial activity of enzymatically synthesized sugar fatty acid esters was compared to the antimicrobial activity of commercial sucrose fatty acid esters. Sugar fatty acid esters were the most effective against potential pathogenic bacteria *B. cereus*, which can cause food poisoning. Obtained results confirm that sugar fatty acid esters have important future as preservatives in foodstuff. Three different ionic liquids, 1-butyl-3-methylimidazolium chloride [bmim][Cl], 1-butyl-3-methylimidazolium hexafluorophosphate [bmim][PF₆] and 1-butyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate [bmim][BF₄], were successfully

synthesized. In order to determine the influence of ILs on activity of free and immobilized enzymes, four different enzymatic reactions were performed in synthesized ILs, such as: hydrolysis of carboxymethyl cellulose, catalyzed with free cellulase from *Humicola insolens*, hydrolysis of sunflower oil, catalyzed with free lipase from *Aspergillus niger*, esterification of octanol and oleic acid, catalyzed with immobilized lipase from *Rhizomucor miehei* and esterification of citronellol and lauric acid, catalyzed with immobilized lipase from *Candida antarctica*. Because the activity of all assayed enzymes was retained in tested ILs, it can be concluded that all assayed ILs are adequate medium for enzymatic reactions. Only [bmim][Cl] caused the deactivation of the enzymes, which is in agreement with published results.

Furthermore, enzyme-catalyzed transesterification of (R,S)-1-phenylethanol with vinyl acetate was studied in synthesized ILs, as well. The influence of different reaction parameters on kinetic of abovementioned enzymatic reaction was studied. Due to obtained results it can be concluded that immobilized lipase B from *Candida antarctica* is stable in all assayed ILs. A complete conversion of (R)-1-phenylethanol into the (R)-1-phenylethyl acetate was achieved in hydrophilic ionic liquid [bmim][BF₄], therefore all reaction parameters were studied in IL [bmim][BF₄].

V. Pressure drop decrease in hydraulic systems and magnetic water treatment

Physically – mathematical model and computer programme for determining pressure drops in pipe systems with adding surfactants for drag reduction were developed on the basis of originally expanded Prandtl theory of mixing. Research was done for economic optimisation of real hydraulic systems.

In the field of magnetic water treatment (MWT) a hypothesis about magnetically accelerated nucleation of aragonite in suspended form was given and experimentally confirmed. The hypothesis was verified with gravimetric analyses of sediments and linings in two comparable experimental lines. Samples were examined with x-ray diffraction and results were explained by change of hydration and by influence of Lorentz force in electrical double layer of colloid particles. A system of permanent magnets was made and optimised for preventing and moving the water scale in pipe heat exchangers.

LABORATORIJI

LABORATORIJI

LABORATORIJ ZA SEPARACIJSKE PROCESSE IN PRODUKTNO TEHNIKO

LABORATORY OF SEPARATION PROCESSES AND PRODUCT DESIGN

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Red. prof. dr. Željko Knez

SODELAVCI /PERSONEL

Visokošolski učitelji /Teachers

Izr. prof. dr. Maja Habulin

Izr. prof. dr. Mojca Škerget

Asistenti /Assistants

Doc. dr. Mateja Primožič

Mag. Petra Kotnik

Raziskovalci /Researches

Doc. dr. Zoran Novak

Dr. Amra Perva – Uzunalič

Suzana Štandeker

Muzafera Paljevac

Zoran Mandžuka

Franja Šulek

Katja Makovšek

Liljana Ilić

Mag. Elena Aionicesei

Anja Veronovski

Maša Knez Hrnčič

Tanja Botič
Sabina Kavčič
Saša Šabeder

Tehnični sodelavci /Technicians

Igor Krmelj
Marko Krajner
Nina Boškosi
Lucija Majhenič

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Prenos snovi /Mass Transfer
Mehanska tehnika /Separation Processes
Termodifuzijska tehnika /Stagewise Processes
Organska tehnologija (izbirni) /Organic Technology (elective)
Visokotlačni procesi (izbirni) /High Pressure Processes (elective)
Bioinženirstvo in fermentacijska tehnika (izbirni) /Bioengineering and Fermentation Processes
Osnove tehnologije živilskih izdelkov (izbirni) /Food Processing Fundamentals (elective)
Biokemijska tehnika /Biochemical Engineering
Industrijska mikrobiologija /Industrial Microbiology
Encimske tehnologije (izbirni) /Enzyme Technologies (elective)
Surovine za bio in prehrabeno industrijo /Raw Materials for Bio – and Food Industries
Analiza procesov /Process Analyses

Podiplomski programi /Postgraduate programmes

Produktna tehnika /Product Design
Separacijski procesi (izbirni) /Separation Processes (elective)
Visokotlačne tehnologije (izbirni) /High Pressure Processes (elective)
Biokataliza (izbirni) /Biocatalysis (elective)
Biotransformacije (izbirni) /Biotransformations (elective)
Prenos snovi in fazna ravnotežja /Mass Transfer and Phase Equilibria
Kemija naravnih produktov - živilska kemija /Chemistry of Natural Products – Food Chemistry
Nanotehnologije /Nanotechnologies (elective)

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

Kemija /Chemistry, MF, UM

Organska kemijska tehnologija (izbirni) /Organic Chemical Technology (elective), FS, UM

Pregled tehnologij z varstvom okolja /Overview of Technologies with Environmental Protection, FNM, UM

Kemija /Chemistry, FNM, UM

Podiplomski programi /Postgraduate programmes

Membranski snovni transportni pojavi (izbirni) /Membrane Mass Transfer Phenomena (elective), MF, UM

Nutricevtiki in tehnologija (zbirni) /Nutraceuticals and Technology (elective), MF, UM

Kemija – izbrana poglavja /Chemistry – Selected chapters, FS, UM

Ekološke tehnologije /Ecological Technologies FS, UM

Varstvo voda /Water Protection, FS, UM

Kemijski ekološki faktorji /Chemical Ecological Factors, FS, UM

Kemija /Chemistry, FZV, UM

Visokotlačne tehnologije /High Pressure Technologies, FKIT, Univerza v Zagrebu

Odpadki v kemijski industriji /Waste in Chemical Industry, FKIT, Univerza v Zagrebu

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 testiranje protimikrobnih in protioksidativnih aktivnosti ekstraktov iz naravnih materialov. /*Extraction and adsorption processes for isolation and concentration of active ingredients from natural materials; in vitro testings of antimicrobial and antioxidative activities of extracts from natural materials.*
- Encimsko katalizirane reakcije za razvoj novih sinteznih poti z uporabo visokotlačnih reaktorjev. /*Enzyme catalyzed reactions for development of new synthesis paths by the use of high pressure reactors.*

- Razvoj novih postopkov in nanostrukturiranih materialov za imobilizacijo bioloških substanc. /*Development of new processes and nanostructured materials for immobilization of biological compounds.*
- Procesiranje materialov, kjer potekajo raziskave na področju pridobivanja mikro- in nanostrukturnih materialov s postopkom PGSSTM ter na področju aerogelov, ki so zanimivi za razvoj vrste novih visokotehnoloških produktov. /*Materials processing, production of micro and nanostructured materials by PGSSTM process, and aerogels for development of new hightech products.*
- Analitska in preparativna kromatografija s superkritičnimi fluidi. /*Analytical and preparative chromatography with supercritical fluids.*

Prenos v industrijsko okolje /*Transfer of processes into industrial scale*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV /*SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF*

NAGRADE IN PRIZNANJA /*AWARDS AND RECOGNITIONS*

- Saša Šabeder, Krkina nagrada /*Krka prize*
- Maša Knez – Hrnčič, Krkina nagrada /*Krka prize*
- Saša Šabeder, Nagrada sklada Henkel, Slovenija /*Prize of Henkel Slovenia Found*

ČLANSTVO V AKADEMIJAH /*MEMBERSHIP IN ACADEMIES*

- Željko Knez, SATENA (Slovensko Akademsko Tehnično – Naravoslovno Društvo) /*SATENA (Slovenian Academic Society for Tehcnology and Natural science)*

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

- Željko Knez, Acta Chimica Slovenica
- Željko Knez, Acta Chimica Biotechnica
- Željko Knez, The Journal of Supercritical fluids
- Željko Knez, Univerzitetna revija /*Univesity Journal*

ORGANIZACIJA MEDNARODNIH SREČANJ /*ORGANISATION OF INTERNATIONAL MEETINGS*

- Željko Knez, 11th European Meeting on Supercritical Fluids, May 4-7 2008, Barcelona, Spain. *International Society for the Advancement of Supercritical Fluids*
- Željko Knez, Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo /*Slovenian chemical days 2008, Maribor, 25. and 26. september 2008. Maribor: University of Maribor, Faculty of chemistry and chemical engineering.*
- Željko Knez, Socrates intensive course: HPCEP - IP "Basics, developments, research and industrial applications in high pressure chemical engineering processes"

- Željko Knez, *Working Party on High Pressure Technology at European Federation of Chemical Engineering.*

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI /COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

• SODELOVANJE Z UNIVERZAMI /COOPERATION WITH UNIVERSITIES

- Erlangen, Nemčija (Prof. Dr. W. Arlt)
- Bochum, Nemčija (Prof. Dr. E. Weidner)
- Valladolid, Španija (Prof. Maria Jose Cocero)
- Trst, Italija (Prof. Paolo Alesi)
- Hamburg, Nemčija (Prof. Dr. Gert Brunner)
- Graz, Avstrija (Prof. Dr. T. Gamse),
- Zagreb, Hrvaška (Prof. Dr. 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. Gyula Vatai)
- Kuba (Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Oriente)
- Novi Sad, Srbija (University of Novi Sad, Faculty of Technology, Chair of Applied and Engineering Chemistry, prof. dr. Sonja Djilas)

• SODELOVANJE S PODJETJI /COOPERATION WITH COMPANIES:

• **Kemijska industrija** /Chemical Industry

- Helios, Domžale Helios-SI
- Kaldera d.o.o., Slovenska bistrica
- Tanin, Sevnica

• **Farmacevtska industrija** /Pharmaceutical industry

- Krka, tovarna zdravil, Novo Mesto
- Sandoz Lek, Ljubljana
- Mariborske Lekarne, Maribor

• **Prehrambena industrija** /Food Industry

- Vitiva, d.o.o., Markovci

• **Kozmetična industrija** /Cosmetic Industry

- Rausch, Švica

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*
- 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*

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

ARRS PROJEKTI/ARRS PROJECTS

- Formuliranje prašnih lakov z visokotlačnim postopkom /*Formulation of powder coatings with high pressure process*
Nosilec /*Principal Researcher*: Mojca Škerget
- Separacija in formulacija biološko aktivnih snovi izoliranih iz rastlinskih materialov /*Separation and formulation of biological active compounds isolated from plant materials*

Nosilec /Principal Researcher: Željko Knez

- Sinteza in rekonstrukcija procesov na osnovi alternativnih obnovljivih virov za proizvodnjo zelene energije /*Synthesis and recontruction of processes on the basis of alternative renewed sources for green energy production*

Nosilec/Principal Researcher: Zdravko Kravanja

PROJEKTI /PROJECTS

- Raziskovalni & razvojni projekt Center Odličnosti "Superkritični fluidi" /*Research and development project of Centre of Excellence »Supercritical fluids«*
- Razvoj raziskovalne infrastrukture Centra Odličnosti "superkritični fluidi" /*Research infrastructure project of Centre of Excellence »Supercritical fluids«*

RAZISKOVALNI PROGRAMI EU /RESEARCH PROGRAMMS OF EU

6. OKVIRNI PROGRAM EU /6TH EU FRAMEWORK PROGRAMMES

COST D30 - High pressure tuning of chemical and biochemical processes

Marie Curie Research trainig Network

- Green Chemistry in Supercritical Fluids: Phase Behaviour, Kinetics and Scale-up – "SUPERGREENCHEM"

Marie Curie Early Stage Research Training Site

- Green/Clean Processing of Bioactive Materials - »SUB CLEAN PROBIOMAT«

7. OKVIRNI PROGRAM EU /7TH EU FRAMEWORK PROGRAMMES

Reforming of Crude Glycerine in Supercritical Water to produce methanol for Re-use in biodisel plants – »SUPER METHANOL« (Koordinator projekta BTG Biomass Technology Group, Nizozemska)

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI /BILATERAL COOPERATIONS

- Srbija in Črna gora /Serbia and Monte Negro
Antioksidativna aktivnost rastlinskih ekstraktov/*Antioxidative activity of plant extracts*.
Nosilec /Principal Researcher: Željko Knez
- Madžarska /Hungary
Encimske esterifikacije v "zelenih" topilih /*Enzymatic esterifications in "green" solvents*.
Nosilka /Principal Researcher: Maja Habulin
- Madžarska /Hungary
Separacija in koncentriranje naravnih učinkovin /*Separation and concentration of natural active ingredients*
Nosilka /Principal Researcher: Mojca Škerget

BIBLIOGRAFIJA 2008 /REFERENCES 2008

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. RIŽNAR, Klavdija, ČELAN, Štefan, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Solubility of carnosic acid and carnosol from rosemary extract in supercritical CO₂. *Acta chim. slov.* [Tiskana izd.], 2008, vol. 55, 3, str. 516-520. <http://acta.chem-soc.si/55/55-3-516.pdf>. [COBISS.SI-ID 12602134]
2. HABULIN, Maja, ŠABEDER, Saša, ACEBES SAMPEDRO, Miguel, KNEZ, Željko. Enzymatic synthesis of citronellol laurate in organic media and in supercritical carbon dioxide. *Biochem. eng. j.* [Print ed.], Oct. 2008, vol. 42, iss. 1, str. 6-12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bej.2008.05.012>. [COBISS.SI-ID 12530966]
3. AIONICESEI, Elena, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Measurement and modeling of the CO₂ solubility in poly(ethylene glycol) of different molecular weights. *J. chem. eng. data*, 2008, vol. 53, no. 1, str. 185-188. <http://dx.doi.org/10.1021/je700467p>. [COBISS.SI-ID 12135190]
4. HABULIN, Maja, KNEZ, Željko. Optimization of (R,S)-1-phenylethanol kinetic resolution over *Candida antarctica* lipase B in ionic liquids. *J. mol. catal., B Enzym.* [Print ed.], Available online 30 October 2008, [4] str. <http://dx.doi.org/10.1016/j.molcatb.2008.10.007>. [COBISS.SI-ID 12966422]
5. KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca, ILIĆ, Ljiljana, LÜTGE, Christoph. Vapor-liquid equilibrium of binary CO₂-organic solvent systems (ethanol, tetrahydrofuran, ortho-xylene, meta-xylene, para-xylene). *J. supercrit. fluids*. [Print ed.], 2008, vol. 43, iss. 3, str. 383-389. <http://dx.doi.org/10.1016/j.supflu.2007.07.020>. [COBISS.SI-ID 11793686]
6. VATAI, Tünde, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko, KARETH, Sabine, WEHOWSKI, Manuel, WEIDNER, Eckhard. Extraction and formulation of anthocyanin-concentrates from grape residues. *J. supercrit. fluids*. [Print ed.], May 2008, vol. 45, iss. 1, str. 32-36. <http://dx.doi.org/10.1016/j.supflu.2007.12.008>. [COBISS.SI-ID 12228630]
7. MANDŽUKA, Zoran, KNEZ, Željko. Influence of temperature and pressure during PGSS[^{sup}]TM micronization and storage time on degree of crystallinity and crystal forms of monostearate and tristearate. *J. supercrit. fluids*. [Print ed.], May 2008, vol. 45, iss. 1, str. 102-111. <http://dx.doi.org/10.1016/j.supflu.2007.11.006>. [COBISS.SI-ID 12228886]
8. HABULIN, Maja, ŠABEDER, Saša, KNEZ, Željko. Enzymatic synthesis of sugar fatty acid esters in organic solvent and in supercritical carbon dioxide and their antimicrobial activity. *J. supercrit. fluids*. [Print ed.], Jul. 2008, vol. 45, iss. 3, str. 338-345. <http://dx.doi.org/10.1016/j.supflu.2008.01.002>. [COBISS.SI-ID 12349462]
9. JESPERSEN, Henrik Tofte, ŠTANDEKER, Suzana, NOVAK, Zoran, SCHAUMBURG, Kjeld, MADSEN, Jeppe, KNEZ, Željko. Supercritical fluids applied to the sol-gel process for preparation of AEROMOSILS/palladium particle nanocomposite catalyst. *J. supercrit. fluids*. [Print ed.], Sep. 2008, vol. 46, iss. 2, str. 178-184. <http://dx.doi.org/10.1016/j.supflu.2008.04.013>. [COBISS.SI-ID 12544790]
10. AIONICESEI, Elena, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Measurement of CO₂ solubility and diffusivity in poly(L-lactide) and poly(D, L-lactide-co-glycolide) by magnetic suspension balance. *J. supercrit. fluids*. [Print ed.], 2008, vol. 47, iss. 2, str. 296-301. <http://dx.doi.org/10.1016/j.supflu.2008.07.011>. [COBISS.SI-ID 12682262]
11. HOJNIK, Maša, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Extraction of lutein from Marigold flower petals - Experimental kinetics and modelling. *Lebensm.-Wiss. + Technol.*, Dec. 2008, vol. 41, iss. 10, str. 2008-2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2007.11.017>. [COBISS.SI-ID 12546070]

STROKOVNI ČLANEK /PROFESSIONAL ARTICLE

12. HABULIN, Maja, PALJEVAC, Muzafera, KNEZ, Željko. Encimsko katalizirane reakcije v ionskih tekočinah. *Kemija v šoli in družbi*, mar. 2008, letn. 20, št. 1, str. 26-31. <http://www.biteks.si/ks/clanki.php?n=947>. [COBISS.SI-ID 12215062]
13. PALJEVAC, Muzafera, KNEZ, Željko, HABULIN, Maja. Ionske tekočine. *Kemija v šoli in družbi*, jun. 2008, letn. 20, št. 2, str. 13-17. [COBISS.SI-ID 12416022]

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

14. REIBE, C., KNEZ, Željko, WEIDNER, Eckhard, ALESSI, P., KILZER, A. Micronisation of high viscous biopolymers. V: 11th European Meeting on Supercritical Fluids, May 4-7 2008, Barcelona, Spain.

Reactions, materials and natural products processing. [S.l.]: International Society for the Advancement of Supercritical Fluids, cop. 2008, [6] f. [COBISS.SI-ID [12425494](#)]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

15. AIONICESEI, Elena, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Let's start small! : a regional study on the attitude of young engineers towards the principles of sustainable development. V: *Engineering Education on Sustainable Development 2008* [also] eesd'08, 22nd to 24th September, 2008, Graz, Austria. *Bridging the gap : full papers*. [S.l.] : s. n., 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID [12723734](#)]
16. KNEZ HRNČIČ, Maša, LÜTGE, Christoph, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. High pressure extraction and formulation processes. V: *18th International Congress of Chemical and Process Engineering*, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID [12554518](#)]
17. ŠULEK, Franja, HABULIN, Maja, KNEZ, Željko, DROFENIK, Mihael. Enzyme carriers based on modified inorganic supports. V: *18th International Congress of Chemical and Process Engineering*, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, 9 str. [COBISS.SI-ID [12555542](#)]
18. HRNČIČ, Dejan, MERNIK, Marjan, KNEZ, Željko. Use of evolutionary algorithms in chemical engineering. V: *18th International Congress of Chemical and Process Engineering*, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, 11 str. [COBISS.SI-ID [12554262](#)]
19. MAKOVŠEK, Katja, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Extraction of flavonoids from citrus peel. V: *18th International Congress of Chemical and Process Engineering*, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, [6] str. [COBISS.SI-ID [12555286](#)]
20. PALJEVAC, Muzafera, HABULIN, Maja, KNEZ, Željko. Lipase - catalyzed transesterification of rac-1-phenylethanol in ionic liquid 1-butyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate at atmospheric pressure. V: *18th International Congress of Chemical and Process Engineering*, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, [8] str. [COBISS.SI-ID [12554774](#)]
21. PALJEVAC, Muzafera, HABULIN, Maja, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Lipase-catalyzed resolution of (R,S)-1-phenylethanol and phase equilibrium measurements of (R,S)-1-phenylethanol and vinyl acetate in supercritical carbon dioxide. V: *11th European Meeting on Supercritical Fluids*, May 4-7 2008, Barcelona, Spain. *Reactions, materials and natural products processing*. [S.l.]: International Society for the Advancement of Supercritical Fluids, cop. 2008, 6 f. [COBISS.SI-ID [12428054](#)]
22. THOREY, Paul, HABULIN, Maja, KNEZ, Željko, SZÉKELY, Edit, MOLNÁR, Péter, SIMÁNDI, Béla. Production of enantiomerically pure compounds by biocatalysis in non-aqueous solvent or resolution by supercritical carbon dioxide extraction. V: *11th European Meeting on Supercritical Fluids*, May 4-7 2008, Barcelona, Spain. *Reactions, materials and natural products processing*. [S.l.]: International Society for the Advancement of Supercritical Fluids, cop. 2008, [6] f. [COBISS.SI-ID [12427542](#)]
23. VATAI, Tünde, ŠKERGET, Mojca, ALESSI, P., KIKIC, Ireneo, KARETH, Sabine, WEIDNER, Eckhard, KNEZ, Željko. Supercritical fluids for formulation and stabilization of anthocyanin colorants. V: *11th European Meeting on Supercritical Fluids*, May 4-7 2008, Barcelona, Spain. *Reactions, materials and natural products processing*. [S.l.]: International Society for the Advancement of Supercritical Fluids, cop. 2008, [6] f. [COBISS.SI-ID [12428310](#)]
24. KNEZ, Željko, PERVA-UZUNALIĆ, Amra, ŠKERGET, Mojca. Correlation of solubilities of vanillins in dense CO₂, R23, R134a and R236fa using different empirical density based models. V: *11th European Meeting on Supercritical Fluids*, May 4-7 2008, Barcelona, Spain. *Reactions, materials and natural products processing*. [S.l.]: International Society for the Advancement of Supercritical Fluids, cop. 2008, [6] str. [COBISS.SI-ID [12427030](#)]
25. BRATFALEAN, Dorina, HABULIN, Maja, KNEZ, Željko. Enzymatic incorporation of fatty acid into triacylglycerols of sunflower oil resulting in structural lipids. V: *11th European Meeting on Supercritical Fluids*, May 4-7 2008, Barcelona, Spain. *Reactions, materials and natural products processing*. [S.l.]: International Society for the Advancement of Supercritical Fluids, cop. 2008, [6] str. [COBISS.SI-ID [12427286](#)]

26. ŠABEDER, Saša, HABULIN, Maja, KNEZ, Željko. Enzymatic synthesis of sugar fatty acid esters in supercritical carbon dioxide and their antibacterial activity. V: 11th European Meeting on Supercritical Fluids, May 4-7 2008, Barcelona, Spain. *Reactions, materials and natural products processing*. [S.l.]: International Society for the Advancement of Supercritical Fluids, cop. 2008, [6] str. [COBISS.SI-ID [12427798](#)]
27. RIŽNAR, Klavdija, ČELAN, Štefan, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Superkritična ekstrakcija karnozolne kisline in karnozola. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 5 str. [COBISS.SI-ID [12621334](#)]
28. PRIMOŽIČ, Mateja, HABULIN, Maja, BÉLAFI-BAKÓ, Katalin, GUBICZA, László, KNEZ, Željko. Encimsko katalizirane reakcije v visokotlačnih membranskih reaktorjih. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 6 str. [COBISS.SI-ID [12620054](#)]
29. MANDŽUKA, Zoran, KNEZ, Željko. Šaržna PGSS [sup] TM mikronizacija tristearata. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 6 str. [COBISS.SI-ID [12693526](#)]
30. PERVA-UZUNALIĆ, Amra, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Uporaba zgoščenih fluoriranih ogljikovodikov v visokotlačnih procesih. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 6 str. [COBISS.SI-ID [12620310](#)]
31. ŠTANDEKER, Suzana, NOVAK, Zoran, KNEZ, Željko. Adsorpcija hlapov BTEX z modificiranimi SiO₂ aerogeli različne hidrofobnosti. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID [12694038](#)]
32. MAKOVŠEK, Katja, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Optimiranje ekstrakcijskih pogojev za izolacijo flavonoidov iz lupin citrusov. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID [12621590](#)]
33. AIONICESEI, Elena, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Supercritical CO₂ as a green solvent for processing polymeric biomaterials. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID [12622358](#)]
34. ŠULEK, Franja, HABULIN, Maja, KNEZ, Željko, DROFENIK, Mihael. Nanostrukture za imobilizacijo encimov. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 8 str. [COBISS.SI-ID [12619798](#)]
35. BOTIČ, Tanja, KOŠIR, Iztok Jože, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Protimikrobni učinek hmeljnega ekstrakta pridobljenega s superkritičnim CO₂. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 8 str. [COBISS.SI-ID [12622102](#)]
36. ILIČ, Ljiljana, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Vapor-liquid equilibrium of binary CO₂-organic solvent systems. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 8 str. [COBISS.SI-ID [12620566](#)]
37. VERONOVSKI, Anja, ŠTANDEKER, Suzana, NOVAK, Zoran, KNEZ, Željko. Adsorpcija bakrovih ionov na SiO₂ aerogel modificiran z amino funkcionalnimi skupinami. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 9 str. [COBISS.SI-ID [12615958](#)]

38. BOŠKOSKI, Nina, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Antioksidativne komponente v ekstraktih sadežev malin (*Rubus idaeus*). V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 10 str. [COBISS.SI-ID [12621846](#)]
39. ŠULEK, Franja, HABULIN, Maja, KNEZ, Željko, PLANINŠIČ, Peter. Motivation for studying bionanotech as future production technology. V: KATIČ, Vladimir (ur.). *Zbornik radova*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 2008, str. 227-230. [COBISS.SI-ID [12115478](#)]

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

40. SINKOVIČ, Andreja, ŠURAN, David, LOKAR, Lidija, FLISER, Eva, ŠKERGET, Mojca, NOVAK, Zoran, KNEZ, Željko. The effect of rosemary extracts on endothelial function and plasma PAI-1 activity. V: ESC congress 2008, Munich, Germany, 30 August-3 September 2008. *Abstracts 2006-2008*, (European Heart Journal, Vol. 29, Abstract Supplement). [S. l.]: European society of cardiology, cop. 2008, Sep. 2008, vol. 29, abstr. suppl. , str. 229. [COBISS.SI-ID [3026495](#)]
JCR IF (2007): 7.924, SE (4/74), cardiac & cardiovascular systems, x: 2.498
41. BORK, Michael, LÜTGE, Christoph, KNEZ, Željko. De-oiling of liquid soy lecithin by supercritical carbon dioxide. V: 99th AOCS Annual meeting & Expo, Seattle, Washington, USA, May 18-21, 2008. *Abstracts*. Urbana, IL: AOCS Press, cop. 2008, str. 121. [COBISS.SI-ID [12403734](#)]
42. MANDŽUKA, Zoran, KNEZ, Željko. High pressure micronization of fatty acids esters. V: 99th AOCS Annual meeting & Expo, Seattle, Washington, USA, May 18-21, 2008. *Abstracts*. Urbana, IL: AOCS Press, cop. 2008, str. 126. [COBISS.SI-ID [12403990](#)]
43. ŠABEDER, Saša, KNEZ, Željko, HABULIN, Maja. Encimska sinteza sladkornih estrov maščobnih kislin in določitev njihovega antimikrobnega delovanja = Enzymatic synthesis of sugar fatty acid esters and determination of their antimicrobial activity. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). 4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. *Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 1. [COBISS.SI-ID [12337686](#)]
44. PALJEVAC, Muzafera, KNEZ, Željko, HABULIN, Maja. Encimsko katalizirana transesterifikacija rac-1-feniletanola v 1-butil-3-metilimidazol tetrafluoroboratu in v superkritičnem ogljikovem dioksidu = Enzyme-catalyzed transesterification of rac-1-phenylethanol in 1-butyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate and in supercritical carbon dioxide. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). 4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. *Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 2. [COBISS.SI-ID [12337942](#)]
45. KAVČIČ, Sabina, ŠULEK, Franja, KNEZ, Željko, DROFENIK, Mihael, HABULIN, Maja. Sinteza magnetnih nanodelcev za imobilizacijo biokatalizatorja = Synthesis of magnetic nanoparticles for immobilization of biocatalyst. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). 4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. *Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 3. [COBISS.SI-ID [12338198](#)]
46. ILIĆ, Ljiljana, KNEZ HRNČIČ, Maša, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Izolovanje ulja iz biljnih materijala = Isolation of oils from plant materials. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). 4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. *Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 4. [COBISS.SI-ID [12298262](#)]
47. BOŠKOSKI, Nina, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Vrednotenje antioksidativnega potenciala naravnih učinkovin in primerjava s sintetičnimi antioksidanti = Evaluation of the antioxidant potential of natural compounds and comparison with synthetic antioxidant. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). 4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. *Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 5. [COBISS.SI-ID [12339222](#)]
48. MANDŽUKA, Zoran, KNEZ, Željko. Visokotlačna mikronizacija tristearata = High pressure micronization of tristearate. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). 4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. *Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 6. [COBISS.SI-ID [12339478](#)]

49. BOTIĆ, Tanja, KOŠIR, Iztok Jože, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Hmeljni ekstrakt kot vir protimikrobnih agensov = Hop extract as a source of antimicrobial agents. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). 4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. *Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 7. [COBISS.SI-ID [12339734](#)]
50. VERONOVSKI, Anja, ŠTANDEKER, Suzana, NOVAK, Zoran, KNEZ, Željko. Uporaba SiO₂ aerogela modificiranega z amino funkcionalnimi skupinami za adsorpcijo bakrovih ionov = Use of SiO₂ aerogel modified with amino functional groups for adsorption of copper ions. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). 4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. *Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 8. [COBISS.SI-ID [12339990](#)]
51. RUŽIĆ, Iva, ŽERDIN, Jože, KOTNIK, Petra, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Fluidna kromatografija pri superkritičnim uvjetima i njezina primjena u izoliranju antioksidansa = SFC and its application to isolation of antioxidants. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). 4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. *Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 9. [COBISS.SI-ID [12343062](#)]
52. ŠTANDEKER, Suzana, NOVAK, Zoran, KNEZ, Željko. Uporaba SiO₂ aerogelov različne hidrofobnosti za adsorpcijo organskih topil iz vode = Silica aerogels of different hydrophobicity used for adsorption of organic solvents from water. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). 4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. *Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 10. [COBISS.SI-ID [12340246](#)]
53. MAKOVŠEK, Katja, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Izolacija flavonoidov iz lupin mandarin = Isolation of flavonoids from mandarine peels. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). 4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. *Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 11. [COBISS.SI-ID [12342550](#)]
54. AIONICESEI, Elena, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Magnetic suspension balance in polymeric biomaterials procesing by dense carbon dioxide. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). 4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. *Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 12. [COBISS.SI-ID [12342038](#)]
55. PERVA-UZUNALIĆ, Amra, ŠKERGET, Mojca, KNEZ, Željko. Supercritical fluids for producing cocoa butter powder. V: GALIĆ, Kata (ur.). The 2008 Joint Central European Congress, 4th Central European Congress on Food [and] 6th Croatian Congress of Food Technologists, Biotechnologists, and Nutritionists, [15-17 May 2008, Cavtat, Croatia]. *CEFood Congress. Book of abstracts*. Zagreb: Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists Society, 2008, str. 86, P_021. [COBISS.SI-ID [12326166](#)]
56. ŠKERGET, Mojca, PERVA-UZUNALIĆ, Amra, KNEZ, Željko. Improvement of food product properties using supercritical fluids. V: GALIĆ, Kata (ur.). The 2008 Joint Central European Congress, 4th Central European Congress on Food [and] 6th Croatian Congress of Food Technologists, Biotechnologists, and Nutritionists, [15-17 May 2008, Cavtat, Croatia]. *CEFood Congress. Book of abstracts*. Zagreb: Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists Society, 2008, str. 89, P_024. [COBISS.SI-ID [12326422](#)]
57. BUCIĆ-KOJIĆ, Ana, PLANINIĆ, Mirela, TOMAS, Srećko, BILIĆ, Mate, VELIĆ, Darko, KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca. Solid-liquid extraction of total polyphenols and proanthocyanidins from solid residue of grape seed after supercritical fluid extraction of oils. V: GALIĆ, Kata (ur.). The 2008 Joint Central European Congress, 4th Central European Congress on Food [and] 6th Croatian Congress of Food Technologists, Biotechnologists, and Nutritionists, [15-17 May 2008, Cavtat, Croatia]. *CEFood Congress. Book of abstracts*. Zagreb: Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists Society, 2008, str. 146, P_081. [COBISS.SI-ID [12326678](#)]
58. KNEZ, Željko, ŠKERGET, Mojca, MAKOVŠEK, Katja. Application of high pressure for food processing. V: First European Food Congress, 4-9 November 2008, Ljubljana, Slovenia. *Food production, nutrition, healthy consumers : delegate manual*. Ljubljana: [s. n.], 2008, 1 str. [COBISS.SI-ID [12829462](#)]

59. ŠKERGET, Mojca, VATAI, Tünde, BANYOLGYI, Szilvia, HORVATH, Szabina, KNEZ, Željko, VATAI, Gyula. Concentration and formulation of blackcurrant anthocyanins using membrane process and PGSS technology. V: First European Food Congress, 4-9 November 2008, Ljubljana, Slovenia. *Food production, nutrition, healthy consumers : delegate manual*. Ljubljana: [s. n.], 2008, 1 str. [COBISS.SI-ID [12829718](#)]
60. KNEZ, Željko. Supercritical fluids as solvents for biochemical reactions and separations. V: *High pressure meets advanced fluids : Tagungshandbuch*. 2008; [s. l.: s. n.], str. 36-37. [COBISS.SI-ID [12198934](#)]
61. VATAI, Tünde, ŠKERGET, Mojca, ALESSI, P., KIKIC, Ireneo, KARETH, Sabine, WEIDNER, Eckhard, KNEZ, Željko. Antocianin-kovinatok formulálása szuperkritikus széndioxiddal. V: *Szuperkritikus oldószeres analitikai és műveleti alkalmazása konferencia 2008. május 22, Budapest*. [S.l.: s.n.], 2008, str. 15. [COBISS.SI-ID [12673302](#)]

PREDGOVOR, SPREMNA BESEDA /PREFACE, AFTERWORD

62. COCERO, Maria José, KNEZ, Željko. Preface. *J. supercrit. fluids*. [Print ed.], Available online 11 July 2008., 1 str. <http://dx.doi.org/10.1016/j.supflu.2008.07.003>. [COBISS.SI-ID [12406038](#)]

MONOGRAFIJE IN DRUGA ZAKLJUČENA DELA /MONOGRAPHS AND OTHER COMPLETED WORKS

KONČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKAV /FINAL RESEARCH REPORT

63. HABULIN, Maja, ZELIĆ, Bruno, KNEZ, Željko, PRIMOŽIČ, Mateja, ŠABEDER, Saša, PALJEVAC, Muzafer. *Biotransformacije in bioseparacijski procesi = Biotransformations and bioseparation processes : project report for 2006-2007 : znanstveno tehnološko sodelovanje s Hrvaško, 2006-2007 : Slovenia-Croatia cooperation on science and technology, 2006-2007*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 11 f. [COBISS.SI-ID [12987670](#)]

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

64. HABULIN, Maja. *Industrijska mikrobiologija : zbrano gradivo*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. ppt., graf. prikazi. Sistemske zahteve: Moodle. <http://moodle.uni-mb.si/course/view.php?id=4762>. [COBISS.SI-ID [12993046](#)]
65. HABULIN, Maja, PRIMOŽIČ, Mateja. *Računske vaje pri predmetu Industrijska mikrobiologija : zbrano gradivo*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. ppt., graf. prikazi. Sistemske zahteve: Moodle. <http://moodle.uni-mb.si/course/view.php?id=4762>. [COBISS.SI-ID [12993302](#)]

IZVEDENA DELA (DOGODKI) /PERFORMED WORKS (EVENTS)

PREDAVANJE NA TUJI UNIVERZI /INVITED LECTURE AT FOREIGN UNIVERSITY

66. KNEZ, Željko. *Supercritical fluids as solvents for biochemical reactions : Seminarvortrag am Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen-Nürnberg, 22.07.2008*. Erlangen, 2008. [COBISS.SI-ID [12707606](#)]
67. ŠKERGET, Mojca. *High pressure technologies : several lectures for undergraduate and graduate students, at the Ruhr Universität Bochum, Fakultät für Maschinenbau, within the Socrates-Erasmus Program in June 2008*. Bochum, 2008. [COBISS.SI-ID [12707350](#)]

PRISPEVEK NA KONFERENCI BREZ NATASA /UNPUBLISHED CONFERENCE CONTRIBUTION

68. KNEZ, Željko. Technologies with dense gases : lecture, presented at the CBI-Kolloquium WS, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, 17.01.2008. 2008. [COBISS.SI-ID [12080406](#)]

UREDNIK /EDITOR

69. *Acta chimica slovenica*. Knez, Željko (član uredniškega odbora 1998-). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID [14086149](#)]

70. *Acta medico-biotechnica*. Knez, Željko (član uredniškega sveta 2008). Maribor: Medicinska fakulteta, 2008-. ISSN 1855-5640. <http://www.actamedbio.mf.uni-mb.si/>. [COBISS.SI-ID [242526720](#)]
71. *The Journal of supercritical fluids*. Knez, Željko (gostujoči urednik 2008). [Print ed.]. Cincinnati, OH: PRA Press. ISSN 0896-8446. [COBISS.SI-ID [25795072](#)]
72. *Univerzitetna revija*. Knez, Željko (član uredniškega odbora 1996-). Maribor: Univerza v Mariboru: Studio Linea, 1994-2000. ISSN 1318-4539. [COBISS.SI-ID [43538688](#)]

PISEC RECENZIJ /REFEREE

73. *Chemical engineering research & design*. Knez, Željko (pisec recenzij 2008). Rugby: Institution of Chemical Engineers, 1983-. ISSN 0263-8762. [COBISS.SI-ID [25209088](#)]
74. *FEMS microbiology letters*. Knez, Željko (pisec recenzij 2008). [Print ed.]. New York: Elsevier, 1977-. ISSN 0378-1097. [COBISS.SI-ID [25455104](#)]
75. *Journal of chemical and engineering data*. Knez, Željko (pisec recenzij 2005, 2007, 2008). Washington: American Chemical Society. ISSN 0021-9568. [COBISS.SI-ID [25714944](#)]
76. *The Journal of supercritical fluids*. Knez, Željko (pisec recenzij 1998-2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009). [Print ed.]. Cincinnati, OH: PRA Press. ISSN 0896-8446. [COBISS.SI-ID [25795072](#)]
77. *Lebensmittel-Wissenschaft + Technologie*. Knez, Željko (pisec recenzij 2008). London: Academic Press, 1968-. ISSN 0023-6438. [COBISS.SI-ID [5180423](#)]
78. *Separation and purification technology*. Knez, Željko (pisec recenzij 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009). Amsterdam; Lausanne; New York; Oxford; Shannon; Tokyo: Elsevier. ISSN 1383-5866. [COBISS.SI-ID [1247765](#)]
79. RIOS, Gilbert, SARRADE, S., PAOLUCCI, D. Membrane technology and supercritical fluids : recent advances. V: PABBY, Anil Kumar (ur.), RIZVI, Syed S. H. (ur.), SASTRE, Ana Maria (ur.). *Handbook of membrane separations : chemical, pharmaceutical, food, and biotechnological applications*. Boca Raton: CRC Press, cop. 2008, str. 181-193.
<http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0826/2008009730-d.html>,
<http://www.loc.gov/catdir/toc/fy0805/2008009730.html>. [COBISS.SI-ID [12562198](#)]
80. ARKIVOC. Habulin, Maja (pisec recenzij 2008). [Print ed.]. Gainesville: Arkat USA Inc., 2000-. ISSN 1424-6376. [COBISS.SI-ID [28057605](#)]
81. *Chemical and biochemical engineering quarterly*. Habulin, Maja (pisec recenzij 2003, 2008). Zagreb: Croatian Society of Chemical Engineers, 1987-. ISSN 0352-9568. [COBISS.SI-ID [49186](#)]
82. *Journal of molecular catalysis. B, Enzymatic*. Habulin, Maja (pisec recenzij 2004, 2008). [Print ed.]. Amsterdam; Lausanne; New York; Oxford; Shannon; Tokyo: Elsevier, 1995-. ISSN 1381-1177. [COBISS.SI-ID [1693466](#)]
83. *The Journal of supercritical fluids*. Habulin, Maja (pisec recenzij 2006, 2007, 2008). [Print ed.]. Cincinnati, OH: PRA Press. ISSN 0896-8446. [COBISS.SI-ID [25795072](#)]
84. *International journal of food science & technology*. Škerget, Mojca (pisec recenzij 2006, 2007, 2008). Oxford: Blackwell Scientific Publications. ISSN 0950-5423. [COBISS.SI-ID [6454791](#)]
85. *The Journal of supercritical fluids*. Škerget, Mojca (pisec recenzij 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008). [Print ed.]. Cincinnati, OH: PRA Press. ISSN 0896-8446. [COBISS.SI-ID [25795072](#)]

LABORATORIJI

LABORATORIJI

LABORATORIJ ZA PROCESNO SISTEMSKO TEHNIKO IN TRAJNOSTNI RAZVOJ

LABORATORY FOR PROCESS SYSTEMS ENGINEERING AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Red. prof. dr. Zdravko Kravanja

SODELAVCI /PERSONEL

Visokošolski učitelji /Teachers

Izr. prof. dr. Branko Butinar

Izr. prof. dr. Andreja Goršek

Doc. dr. Majda Krajnc

Doc. dr. Zorka Novak Pintarič

Asistenti /Assistants

Doc. dr. Anita Kovač Kralj

Doc. dr. Damjan Krajnc

Doc. dr. Severina Oreški

Sodelavci /Co – Workers

Dr. Nataša Iršič Bedenik

Katja Kocuvan

Bojana Žiberna

Mladi raziskovalci in podiplomski študenti /Joung Researches and Postgraduate Students

Miloš Bogataj

Marko Tramšek

Lidija Čuček

Mihael Kasaš

Rebeka Lukman

Katja Zajšek

Tehnični sodelavec /Technician

Samo Simonič

Zaslužni profesor /Emeritus professor

Prof. dr. Peter Glavič

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Procesne bilance /Process Balances

Dinamika procesov /Process Dynamics

Gradiva /Material Science

Reakcijska tehnika /Chemical Reaction Engineering

Načrtovanje procesov I /Process Design I

Načrtovanje procesov II /Process Design II

Optimiranje procesov /Process Optimization

Razvoj procesov /Process Development

Procesna integracija I /Process Integration I

Bioreakcijska tehnika /Biochemical Engineering

Procesna integracija II /Process Integration II

Anorganska tehnologija (izbirni) /Inorganic Technology (elective)

Računalniško projektiranje procesov (izbirni) /Computer Aided Process Design (elective)

Podiplomski programi /Postgraduate programmes

Kemijsko-tehniško poučevanje in učenje /Chemical Engineering Education,

Sinteza sistemov /System Synthesis

Numerične metode v kemiji in kemijski tehniki /Numerical Methods in Chemical and Chemical Engineering

Reakcijska tehnika II (izbirni) /Chemical Reaction Engineering II (elective)

Procesna sistemska tehnika (izbirni) /Process Systems Engineering (elective)

Upravljanje procesov v pogojih negotovosti (izbirni) /Process Management under Uncertainty (elective)

Varnost kemijskih procesov (izbirni) /Process Safety (elective)

Metode umetne inteligence v kemiji in kemijski tehniki (izbirni) /Methods of Artificial Intelligence in Chemistry and Chemical Engineering (elective)

Računalniško programiranje (izbirni) /Computer Programming (elective)

Trajnostni razvoj (izbirni) /Sustainable Development (elective)

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

laboratorija je celovito načrtovanje produktov in procesov od izbora trajnostnih surovin, reakcijskih poti in proizvodnih postopkov do produktov z želenimi lastnostmi. Pri tem uporabljamo celovit procesno-sistemi pristop, v katerega vključujemo trajnostni razvoj in skrb za okolje. Raziskave potekajo v naslednjih sklopih:

/Of Laboratory for Process Systems Engineering and Sustainable Development is integral design of products and processes from selection of sustainable raw materials, reaction paths, and manufacturing procedures, up to the development of products and processes with the desired properties. A process systems approach is applied which involves aspects of sustainable development and preservation of the environment. Scientific researches are carried out in the following areas:

Načrtovanje in integracija procesov /Process design and integration

Razvijamo simulacijske in optimizacijske modele za načrtovanje in rekonstruiranje kemijskih in biokemijskih procesov ter za integracijo snovnih in energijskih virov. Razvijamo inovativne optimizacijske strategije za reševanje obsežnih kombinatornih problemov, pristope za večkriterijsko in dinamično optimiranje, stohastične in večperiodne pristope za obvladovanje negotovosti in tveganja.

/Advanced optimization models are developed for design and reconstruction of chemical and biochemical processes, as well as for integration of mass and energy sources. Innovative optimization strategies are developed for solving large-scale combinatorial problems, stochastic and multiperiod approaches for managing risk and uncertainty, and methods for multicriteria and dynamic optimization.

Optimiranje obratovanja in poslovanja celotnih podjetij /Enterprise-wide optimization

Razvijamo računalniško podprto infrastrukturo za optimiranje obratovanja in poslovanja celotnih podjetij (Enterprise Wide Optimization), ki združuje optimizacijske modele in algoritme za optimiranje in integriranje odločitvenih procesov na operativni, taktični in strateški ravni, npr. razvoj novih produktov, procesov in tehnologij, optimiranje obratovanja, zalog in oskrbovalnih mrež, časovno razporejanje, investicijsko odločanje ipd.

/Computer aided infrastructure for Enterprise Wide Optimization is developed which involves optimization models and algorithms for optimization and integration of the decision-making process accross the operational, tactical and startegic levels. This involves the development of new products, processes and technologies, optimization of supply, manufacturing and distribution activities, inventory control, scheduling, and long-term strategic decisions related to sourcing and investment.

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

Razvijamo in načrtujemo nove industrijske (bio)katalitske procese, (bio)reakcijske sisteme in biorafinerije. Načrtujemo nove intermediate, predvsem s področja farmacije, da bi dosegli proizvodnjo

produktov z izboljšanimi oz. novimi funkcionalnimi lastnostmi. Uvajamo inovativne fermentacijske tehnike za proizvodnjo biokemijskih in biofarmacevtskih produktov, raziskujemo bioreakcije za učinkovitejše snovno in energetsko izkoriščanje obnovljivih virov in odpadkov ter sodelujemo pri načrtovanju kompleksnih beljakovinskih generičnih zdravil iz sesalskih celic.

/New industrial (bio)catalytic processes, (bio)reaction systems, and biorefineries are developed and designed. Novel intermediates, particularly for the pharmaceuticals, are discovered with the emphasis on producing products with improved and completely novel functional characteristics. Innovative fermentation techniques for the production of biochemical and biopharmaceutical products are introduced. Bioreactions for more efficient mass and energy exploitation of renewable resources and wastes are developed. Laboratory collaborates in the design and development of complex albuminous generic medicines from mammalian cells.

Povečana raba obnovljivih virov /Increasing use of renewable resources

S procesno-sistemskim pristopom razvijamo postopke za pridobivanje zelene energije in dragocenih produktov iz različnih vrst biomase, zlasti iz energijskih rastlin ter komunalnih in industrijskih odpadkov ter za proizvodnjo biodizla in goriv druge generacije.

/Processes for the production of green energy, second generation biofuels and specialty products from different sorts of biomass, especially from energy crops, municipal and industry solid-waste, are developed by processes systems engineering approach.

Znižanje obremenjevanja okolja /Environmental impact reduction

Raziskujemo inovativne tehnologije preprečevanja nastajanja odpadkov, pristope za okoljsko načrtovanje proizvodov in procesov ter metodologije ocenjevanja vplivov na okolje v celotnem življenjskem krogu (LCA). Razvijamo kazalce in metodologije poročanja o trajnostnem razvoju podjetij oz. organizacij.

/The research is focused on innovative technologies for waste minimization, approaches to eco-design of products and processes, and methodologies for environmental impact assessment over the life-cycle (LCA). Indicators and methodologies for sustainability reporting in companies and organizations are investigated.

Prenos znanja in tehnoloških rešitev /Knowledge and technologies transfer

Skrbimo za prenos znanja in tehnologij med industrijskim in akademskim okoljem, za razvoj informacijsko komunikacijskih tehnologij in elektronskih učnih okolij. Nova znanja vključujemo v bolonjske študijske programe.

/The transfer of knowledge and technologies between industrial and academic environments on the basis of IC technologies and electronic educational tools are provided. New knowledge is implemented into Bologna compliant educational programs.

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV /SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF**ČLANSTVO V AKADEMIJAH /MEMBERSHIP IN ACADEMIES**

- Peter Glavič, redni član in predsednik Inženirske akademije Slovenije /President of the Engineering Academy of Slovenia

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH /MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- Zdravko Kravanja, Chemical Engineering Research and Design
- Zdravko Kravanja, Chemical and Biochemical Engineering Quarterly
- Zdravko Kravanja, Periodica Polytechnic
- Peter Glavič, Resources, Conservation and Recycling
- Peter Glavič, Chemical and Biochemical Engineering Quarterly
- Zdravko Kravanja, predsednik evropskega komiteja za uporabo računalnikov pri poučevanju kemijske tehnike (EURECHA) /Chairman of the European Committee for Computers in Chemical Engineering Education (EURECHA)
- 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 for Computer Aided Process Engineering, and Working Party for Education at European Federation of Chemical Engineering (EFCE)
- Zorka Novak Pintarič, članica delovne skupine za preprečevanje izgub in promocijo varnosti pri Evropski zvezi za kemijsko tehniko (EFCE) /member of Working Party for Loss Prevention and Safety Promotion at European Federation of Chemical Engineering (EFCE)
- Zdravko Kravanja, vodja Razvojne skupine za procesno tehnologijo pri Službi vlade Republike Slovenije za razvoj /president of the Development Group for Process Technology at the Slovenian Government Office for Growth
- Peter Glavič, član Zrcalne skupine (Mirror Group) evropske tehnološke platforme SusChem, /member of the Mirror Group at the European Technology Platform for Sustainable Development (SusChem),
- Peter Glavič, predsednik Sekcije za kemijsko in procesno tehnologijo Slovenskega kemijskega društva /president of Chemical and Process Technology Section at the Slovenian Chemical Society
- Peter Glavič, predsednik društva ekonomistov /president of the Economist Association of Maribor

ORGANIZACIJA MEDNARODNIH SREČANJ /ORGANISATION OF INTERNATIONAL MEETINGS

- Zdravko Kravanja, kongresi /conferences PSE, ESCAPE
- Peter Glavič, kongresi /conferences PSE, WCCE, ESCAPE, PRESS, ECCE, ESBS
- Peter Glavič, delavnica NATO /NATO Workshop
- Peter Glavič, Slovenski kemijski dnevi /conference: Slovenian Chemical Days

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI /COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

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

- Mednarodna znanstvena združenja CAPE – Evropska zveza za kemijsko tehniko, osrednji odbor PREPARE /Core Group of PREPARE (Preventive Environmental Approaches in Europe)
- Evropske tehnološke platforme Sustainable Chemistry, Food for Life in Biofuels /European Technology Platforms 'Sustainable Chemistry', 'Food for Life' and 'Biofuels'
- Slovenska kemijska platforma SiKem /Slovenian Chemical Platform SiKem
- Slovenska tehnološka platforma za vode /Slovenian Water Technology Platform
- Slovenski center odličnosti za okoljske tehnologije /Slovenian Centre of Excellence for Environmental Technologies
- ZRS Bistra Ptuj /Scientific Research Centre Bistra Ptuj
- Fakulteta za gradbeništvo UM, /Faculty of Civil Engineering at the University of Maribor
- 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

• SODELOVANJE S PODJETJI /COOPERATION WITH COMPANIES

- Perutnina Ptuj
- Krka Novo mesto
- Lek Ljubljana
- Nafta Lendava
- Tanin Kemična industrija Sevnica
- Pinus Rače
- Pivovarna Laško
- TDR Metalurgija Ruše
- Mariborske lekarne, Maribor

RAZISKOVALNA OPREMA /RESEARCH EQUIPMENT

- Programska oprema za računalniško podprto procesno tehniko: Aspen+, HYSYS, SuperPro Designer, SuperTarget, PHAST, DIPPR /Software for Computer Aided Process Engineering: Aspen+, HYSYS, SuperPro Designer, SuperTarget, PHAST, DIPPR
- Optimizacijska programska oprema: GAMS, MIPSYN-MINLP, ICAS, Interfaces /Optimization Software: GAMS, MIPSYN-MINLP, ICAS, Interfaces
- Matematična programska oprema: MathCad, MATLAB, Mathematica, Polymath /Math Software: MathCad, MATLAB, Mathematica, Polymath
- Reaktor za kemijske reakcije v tekoči fazi Armfield /Liquid phase chemical reactor Armfield
- Pretočni cevni reaktor Armfield /Tubular flow reactor Armfield

- Avtomatski laboratorijski reaktor RC1 Mettler Toledo /*Reaction Calorimeter RC1 Mettler Toledo*
- Spektrofotometer ReactIR IC10 /*Spectrophotometer ReactIR IC10*
- Anaerobni in aerobni reaktor Armfield /*Anaerobic and aerobic reactors Armfield*
- CEU katalitski reaktor Armfield /*CEU catalytic reactor Armfield*
- Izobraževalna oprema za korozijo Armfield /*Corrosion study kit Armfield*
- Aeracijska enota /*Aeration unit*
- Izobraževalna oprema za regulacijo procesov Armfield /*Process Control Teaching System Armfield*
- Reakcijski sistem RSST /*RSST reactive system screening tool*
- Oprema za testiranje požarne in eksplozijske varnosti MP-1, MP-4 Kühner /*Safety Testing Equipment MP-1, MP-4 Kühner*
- Laboratorij za ekološko tehnologijo /*Laboratory of ecological technology*
- Membranski bioreaktor ZW-10 Zenon /*Membrane Bioreactor ZW-10 Zenon*
- Enota za reverzno osmozo Culligan /*Reverse Osmosis Unit Culligan*
- Ozonator Wedeco /*Ozone generator Wedeco*
- Flokulacijski sistem za JAR – test /*Flocculation system for JAR - test*

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

ARRS PROJEKTI /ARRS PROJECTS

- Projekt V4-0489 v okviru Ciljnega raziskovalnega programa Konkurenčnost Slovenije 2006-2013 v letu 2008: Razvoj strateških scenarijev in optimalnih struktur trajnostne proizvodnje biogoriv v Sloveniji /*Development of strategic scenarios and optimal structures for sustainable production of biofuels in Slovenia*
Nosilec /*Pricipal Researcher*: Zorka Novak Pintarič
- Sinteza in rekonstrukcija procesov na osnovi alternativnih obnovljivih virov za proizvodnjo zelene energije /*Synthesis and recontruction of processes on the basis of alternative renewed sources for green energy production*
Nosilec /*Pricipal Researcher*: Zdravko Kravanja

PROJEKTI /PROJECTS

- Implementacija bolonjskega procesa 2008-2009: Bolonjski programi kemije, kemijske tehnike in izobraževalne kemije na UM /*Bologna Programmes in Chemical Engineering, Chemistry and Educational Chemistry at the University of Maribor*
Nosilec /*Pricipal Researcher*: Peter Glavič
- Raziskovalno-razvojni projekt EUREKA št. EI3611 Akronim: BIOPUR
Nosilec /*Pricipal Researcher*: Peter Glavič

RAZISKOVALNI PROGRAMI EU /RESEARCH PROGRAMMS OF EU

- Postgraduate School of Industrial Ecology (PSIE), Koordinator: Norwegian University of Science and Technology /*Postgraduate School of Industrial Ecology (PSIE), Coordinator: Norwegian University of Science and Technology*
Nosilec /*Principal Researcher*: Peter Glavič
- Towards Sustainable Sugar Industry in Europe (TOSSIE), Koordinator /*Coordinator*: Politehnika Warszawska (Warsaw University of Technology), Poland
Nosilec /*Principal Researcher*: Peter Glavič
- INTELLIGENT ENERGY – EUROPE (EIE) Proposal acronym: EINSTEIN
Nosilec /*Principal Researcher*: Peter Glavič
- Interreg III A SLO-HU-HR: EKOPLAN
Nosilec /*Principal Researcher*: Zdravko Kravanja

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI /BILATERAL COOPERATIONS

- ZDA /USA
Sinteza trajnostnih procesov z optimiranjem MINLP /*Synthesis of sustainable processes with MINLP optimization*
Nosilec /*Principal Researcher*: Zdravko Kravanja

BIBLIOGRAFIJA 2008 /REFERENCES 2008

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. ŠILIH, Simon, ŽULA, Tomaž, KRAVANJA, Zdravko, KRAVANJA, Stojan. MINLP optimization of mechanical structures. *Am. j. appl. sci.*, 2008, 5, 1, str. 48-54. <http://www.scipub.org/fulltext/ajas/ajas5148-54.pdf>. [COBISS.SI-ID 11549462]
2. NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. Identification of critical points for the design and synthesis of flexible processes. *Comput. chem. eng.*. [Print ed.], July 2008, vol. 32, iss. 7, str. 1603-1624. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compchemeng.2007.08.003>. [COBISS.SI-ID 11658518]
3. ŽULA, Tomaž, KRAVANJA, Zdravko, KRAVANJA, Stojan. MINLP optimization of a single-storey industrial steel building. *Stroj. vestn.*, 2008, vol. 54, iss. 10, str. 707-724. http://www.svjme.eu/scripts/download.php?file=/data/upload/2008/SV-54-2008-10/SV_10_2008_7_Zula.pdf. [COBISS.SI-ID 12650774]
4. GORŠEK, Andreja, TRAMŠEK, Marko. Kefir grains production - An approach for volume optimization of two stage bioreactor system. *Biochem. eng. j.*. [Print ed.], Nov. 2008, vol. 42, iss. 1, str. 153-158. <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.bej.2008.06.009>. [COBISS.SI-ID 12374550]
5. TRAMŠEK, Marko, GORŠEK, Andreja. Aerobic digester design for the biodegradation of plant tannins in industrial wastewater. *Chem. biochem. eng. q.*, 2008, vol. 22, no. 1, str. 89-95. http://www.fkit.hr/cabeq/pdf/22_1_2008/Cabeq_%202008_01_09.pdf. [COBISS.SI-ID 12158486]
6. GORŠEK, Andreja, PETEK, Janez. Life cycle analysis in glass reinforced polyester production : a case study. CP/RAC annual technical publication, March 2008, 7, str. 89-100. [COBISS.SI-ID 62311425]
7. TRAMŠEK, Marko, GORŠEK, Andreja. Analysis of growth models for batch kefir grain biomass production in RC1 reaction system. *J. food process eng.*, 2008, vol. 31, iss. 6, str. 754-767. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-4530.2007.00187.x>. [COBISS.SI-ID 12374038]
8. ZAJŠEK, Katja, GORŠEK, Andreja. In-situ investigation of sucrose hydrolysis - successful link between design of experiment, RC1 and reactor system. *Rev. chim. (Bucur.)*, 2008, vol. 59, nr. 12, str. 1308-1313. <http://www.revistadechimie.ro/pdf/ZAISEC%20K.pdf>. [COBISS.SI-ID 12892438]

9. KOVAČ KRALJ, Anita. Heat integration between two biodiesel processes using a simple method. *Energy fuels*. [Print ed.], 2008, vol. 22, 3, str. 1972-1979. <http://dx.doi.org/10.1021/ef700710y>. [COBISS.SI-ID 12391702]
10. BOGATAJ, Miloš, BAGAJEWICZ, Miguel J. Synthesis of non-isothermal heat integrated water networks in chemical processes. *Comput. chem. eng.* [Print ed.], Dec. 2008, vol. 32, iss. 12, str. 3130-3142. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compchemeng.2008.05.006>. [COBISS.SI-ID 12628502]

STROKOVNI ČLANEK /PROFESSIONAL ARTICLE

11. PETEK, Janez, GORŠEK, Andreja. Einstein - učinkovito orodje za termoeenergetske preglede v industriji. *Gospodarjenje z okoljem*, 2008, let. 17, št. 66, str. 13-20. [COBISS.SI-ID 62282753]
12. GORŠEK, Andreja, TRAMŠEK, Marko. Uporaba naprednih računalniških orodij pri preliminarnem načrtovanju industrijskih šaržnih bioprosesov. *Kemija v šoli in družbi*, okt. 2008, letn. 20, št. 3, str. 19-28. [COBISS.SI-ID 12747542]
13. GLAVIČ, Peter. Climate change (adapted from the Stern review). *Preventive environmental protection approaches in Europe*, Jan. 2008, no. 2, str. 4-6. http://www.prepare-net.com/cms/uploads/media/PREPARenewsletter_2_2008.pdf. [COBISS.SI-ID 12877590]
14. KOVAČIČ, Darko, KRAJNC, Damjan. Trendi v energetske sektorju evropskih držav kot smernica za Slovenijo. *Banč. vestn.*, jan.-feb. 2008, letn. 57, št. 1/2, str. 9-13, mar. 2008, letn. 57, št. 3, str. 8-13. [COBISS.SI-ID 12081174]

POLJUDNI ČLANEK /POPULAR ARTICLE

15. GLAVIČ, Peter, LUKMAN, Rebeka. Merila za razvrstitev: raziskovanje, izobraževanje in odnos do okolja : naš model primerjave univerz. *Delo (Ljublj.)*, 17. nov. 2008, str. 20. [COBISS.SI-ID 12784150]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

16. NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. Modelling of optimal investment policies for the multiperiod retrofitting of chemical plants. V: BRAUNSCHWEIG, Bertrand (ur.), JOULIA, Xavier (ur.). *18th European Symposium on Computer Aided Process Engineering, June 1-4, 2008, Lyon, France : selected papers*, (Computer-aided chemical engineering, 25). Amsterdam [etc.]: Elsevier Science, 2008, 6 str. [COBISS.SI-ID 12317462]
17. ROPOTAR, Marcel, KRAVANJA, Zdravko. Translation of variables for different applications in process synthesis. V: 2008 AIChE Annual Meeting, Philadelphia, PA, November 16-21, 2008. *Conference proceedings : 1908 to 2008*. New York: AIChE, cop. 2008, [8] str. [COBISS.SI-ID 12862230]
18. DROBEŽ, Rozalija, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, PAHOR, Bojan, KRAVANJA, Zdravko. MINLP model for preliminary selection of optimal biogas process for the conversion of animal biomass. V: Conference of Chemical Engineering = Műszaki Kémiai Napok '08, 2008. április 22 -24., Veszprém. *Konferencia kiadvány*. Veszprém: Pannon Egyetem, 2008, str. 20-25. [COBISS.SI-ID 12277270]
19. ROPOTAR, Marcel, KRAVANJA, Zdravko. Rešitvene strategije in modelne tehnike v procesnem optimizerju / sintetizerju MIPSYN. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 9 str. [COBISS.SI-ID 12693782]
20. KASAŠ, Mihael, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. Optimalno rekonstruiranje kemijskih procesov z optimiranjem MINLP. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 10 str. [COBISS.SI-ID 12622614]
21. DROBEŽ, Rozalija, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, PAHOR, Bojan, KRAVANJA, Zdravko. Model MINLP za izbor optimalnega procesa za proizvodnjo bioplina iz živalske biomase. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september*

- 2008 : [zbornik referatov]. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 11 str. [COBISS.SI-ID [12622870](#)]
22. SIMONIČ, Marjana, NOVAK-PINTARIČ, Zorka. Influence of surfactant concentrations on COD values in industrial wastewater. V: 18th International Congress of Chemical and Process Engineering, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, 6 str., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [12553750](#)]
 23. TRAMŠEK, Marko, GORŠEK, Andreja. Design of continuous two-stage bioreactor system for kefir grains production. V: 18th International Congress of Chemical and Process Engineering, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, 12 f. [COBISS.SI-ID [12556054](#)]
 24. ZAJŠEK, Katja, GORŠEK, Andreja. Analysis of process parameters relative influence on sucrose hydrolysis reaction time - combination of experimental design and up-to-date equipment. V: 18th International Congress of Chemical and Process Engineering, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, 13 f. [COBISS.SI-ID [12556310](#)]
 25. TRAMŠEK, Marko, GORŠEK, Andreja. Optimiranje bioprocenih parametrov nitrifikacije in oksidacije kompleksnih dušikovih spojin odpadne vode petrokemijske industrije v laboratorijskem pretočno mešalnem reaktorju. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 10 str. [COBISS.SI-ID [12619286](#)]
 26. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja, SLEMNİK, Mojca. Preizkušanje korozijske odpornosti nekaterih nerjavnih jekel med fermentacijo probiotičnega napitka. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 11 str. [COBISS.SI-ID [12607510](#)]
 27. ZAJŠEK, Katja, GORŠEK, Andreja. Kinetične študije hidrolize saharoze s heterogenim katalizatorjem. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, [13] str. [COBISS.SI-ID [12619542](#)]
 28. PETEK, Janez, GORŠEK, Andreja. Energetska efikasnost i zaštita okoliša = Energy efficiency and enironmental protection. V: MILANOVIĆ, Zlatko (ur.). X. međunarodni simpozij Gospodarenje otpadom - Zagreb 2008, Hrvatska, 19.-21.11.2008 = X. International symposium Waste management - Zagreb 2008, Croatia, November 19th - 21th 2008. *Zbornik radova*. Zagreb: s. n.], 2008, str. [825]-842. [COBISS.SI-ID [62336001](#)]
 29. STRNAD, Jure, GLAVIČ, Peter. Simulation of plasmid DNA production process with the simulator Aspen Batch Plus 2004. V: 18th International Congress of Chemical and Process Engineering, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, [8] str. [COBISS.SI-ID [12555030](#)]
 30. TOKOŠ, Hela, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, GLAVIČ, Peter. Energy saving opportunities in heat integrated beverage plant retrofit. V: 18th International Congress of Chemical and Process Engineering, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, str. 1-6, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [12499222](#)]
 31. TOKOŠ, Hela, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, GLAVIČ, Peter. Towards sustainable water usage in a beverage plant. V: Conference of Chemical Engineering = Műszaki Kémiai Napok '08, 2008. április 22 -24., Veszprém. *Konferencia kiadvány*. Veszprém: Pannon Egyetem, 2008, str. 84-91. [COBISS.SI-ID [12286742](#)]
 32. TOKOŠ, Hela, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, GLAVIČ, Peter. Računalniško podprta procesna tehnika za trajnostni razvoj podjetij v procesnih industrijah. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 12 str. [COBISS.SI-ID [12694294](#)]
 33. KRAJNC, Damjan, LUKMAN, Rebeka, GLAVIČ, Peter. Approaches to sustainable energy consumption patterns. V: BARBIR, Frano (ur.), ULGIATI, Sergio (ur.). NATO Advanced Research Workshop, Naples, Italy, 4-7 July 2007. *Sustainable energy production and consumption :*

- benefits, strategies and environmental costing*, (NATO science for peace and security series, C, Environmental security). Dordrecht; London: Springer, 2008, str. 213-226. [COBISS.SI-ID [12377366](#)]
34. KRAJNC, Majda. Electronic assessment of knowledge in chemical engineering courses. V: 18th International Congress of Chemical and Process Engineering, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, [7] str., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [12554006](#)]
35. ŽIBERNA, Bojana, KRAJNC, Majda. Virtualni učni prostor za trajnostno Evropo. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 8 str. [COBISS.SI-ID [12694550](#)]
36. KOVAČ KRALJ, Anita. Study of bio-diesel production. V: KEGL, Breda (ur.), KEGL, Marko (ur.), PEHAN, Stanislav (ur.). *Alternative Fuels 2008*, University of Maribor, Faculty of Mechanical Engineering, Maribor, 10.-11. January 2008. *Alternative fuels 2008 : conference proceedings, University of Maribor, Faculty of Mechanical Engineering, Maribor, 10.-11. January 2008*. Maribor: Faculty of Mechanical Engineering, 2008, 13 str. [COBISS.SI-ID [12013846](#)]
37. OREŠKI, Severina. A computer tool for quick estimations of saturated vapour and liquid molar volumes of pure fluids by cubic equations of state. V: 18th International Congress of Chemical and Process Engineering, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, 14 f. [COBISS.SI-ID [12988694](#)]
38. OREŠKI, Severina. Orodje za ocenjevanje nasičenih molskih prostornin čistih fluidov s kubičnimi in kvarternimi enačbami stanja. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 15 str. [COBISS.SI-ID [12988438](#)]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED PROFESSIONAL CONFERENCE CONTRIBUTION

39. NOVAK-PINTARIČ, Zorka, TOKOŠ, Hela. Optimiranje porabe vode v procesnih industrijah. V: *Strokovno posvetovanje Tehnološke vode '08*, Ljubljana, 03. in 04. december 2008. *Tehnološke vode '08 : strokovno posvetovanje, Ljubljana, 03. in 04. december 2008 : zbornik predavanj*. Ljubljana: Zavod za tehnično izobraževanje, 2008, str. 103-110. [COBISS.SI-ID [12871702](#)]
40. GLAVIČ, Peter. Ekonomika podnebnih sprememb. V: 33. *posvetovanje Izzivi uspešnega planiranja in vodenja organizacij*, Portorož, 29. in 30. maj 2008. Maribor: Zveza ekonomistov Slovenije: Društvo ekonomistov Maribor, 2008, str. 61-69. [COBISS.SI-ID [12306710](#)]
41. FRAS, Danijela, KRAJNC, Majda, GLAVIČ, Peter. Netradicionalne metode poučevanja in učenja. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 10 str. [COBISS.SI-ID [12693014](#)]

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

42. ROPOTAR, Marcel, TOTAIN, Amaury, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, RENEAUME, Jean-Michel, KRAVANJA, Zdravko. MINLP synthesis of reactive distillation column with MIPSYN. V: *Computer Aided Process Engineering Forum*, 7-8 February 2008, CERTH, Thessaloniki-GR. 2008, str. 30. [COBISS.SI-ID [12077334](#)]
43. TOKOŠ, Hela, NOVAK-PINTARIČ, Zorka. Development of MINLP model for optimization of large industrial water system. V: *Veszprém Optimization Conference: Advanced Algorithms [also] VOCAL 2008*, [Regional Centre of Hungarian Academy of Sciences in Veszprém (VEAB), Hungary, December 15-17, 2008]. *VOCAL 2008 : program and abstracts*. Veszprém: Faculty of Information Technology, [2008], str. 53. [COBISS.SI-ID [12926742](#)]
44. TRAMŠEK, Marko, GORŠEK, Andreja. Estimation of optimal reactor volumes for biocatalyst production using NLP formulation. V: NOSKOV, Aleksandr Semenovich (ur.). *XVIII International Conference on Chemical Reactors CHEMREACTOR-18 September 29 - October 3, 2008, Malta*. Novosibirsk: Boreskov Institute of Catalysis, cop. 2008, str. 208-209. [COBISS.SI-ID [12677910](#)]
45. GLAVIČ, Peter, KRAJNC, Damjan. Biomass and biofuels - the solution or another illusion?. V: 11th Annual Meeting NATO Science for Peace and Security Pilot project on Clean products and

processes, Berlin, Germany, 4th to 9th May 2008. Abstracts. [S. l.]: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; [S. l.]: NATO, 2008, str. 57. [COBISS.SI-ID [12306454](#)]

46. URBANIEC, Krzysztof, VACCARI, Giuseppe, GLAVIČ, Peter, NARODOSLAWSKY, Michael, PEZZI, Giorgio, BRUHNS, Martin, OLKOWICZ, A., JENSEN, Arne Sloth. Research for the European sugar sector. V: 18th International Congress of Chemical and Process Engineering, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, [1] f. [COBISS.SI-ID [12555798](#)]
47. BAGAJEWICZ, Miguel J., BOGATAJ, Miloš, FARIA, Debora C. A novel approach for global optimization of stage-wise heat exchanger network models. V: 2008 AIChE Annual Meeting, Philadelphia, PA, November 16-21, 2008. *Conference proceedings : 1908 to 2008*. New York: AIChE, cop. 2008, [1] str. [COBISS.SI-ID [12862486](#)]

OBJAVLJENI POVZETEK STROKOVNEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI /PUBLISHED PROFESSIONAL CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

48. GLAVIČ, Peter, KRAJNC, Damjan, LUKMAN, Rebeka. Practices and trends of sustainability reporting in Slovenian companies. V: 12. European Roundtable on Sustainable Consumption and Production (erscp2008) [and] 5. BMBF Forum für Nachhaltigkeit, 23. - 25. September 2008, Ewerk, Berlin. *Forschung für Nachhaltigkeit - Treiber für Innovationen*. 2008, 1 str. http://www.fona.de/pdf/forum/2008/abstracts/plv.02_lukman_abstract_forum_2008.pdf. [COBISS.SI-ID [12856086](#)]
49. GLAVIČ, Peter, KRAJNC, Damjan. Energy and liquid-fuels problems. V: *TARDIS 2008 Trans-Atlantic Research & Development Interchange on Sustainability Scientific Workshop, Sunday, October 26th, 2008 until Wednesday, October 29th, 2008, Graz*. Graz: Technische Universität, 2008. http://tardis.rns.tugraz.at/pics/papers/02_Glavic_Peter.pdf. [COBISS.SI-ID [12752662](#)]

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

50. GLAVIČ, Peter, SIMONIČ, Marjana. Feedwater requirements in the food industry. V: KLEMEŠ, Jiri (ur.), SMITH, Robin (ur.), KIM, Jin-Kuk (ur.). *Handbook of water and energy management in food processing*, (Woodhead publishing in food science, technology and nutrition). Boca Raton etc.: CRC Press; Cambridge: Woodhead publ., 2008, str. 629-646. [COBISS.SI-ID [12473110](#)]

DRUGI ČLANKI ALI SESTAVKI /OTHER ARTICLES OR COMPONENT PARTS

51. GLAVIČ, Peter. Sekcija za kemijsko in procesne tehnologije. *Acta chim. slov.* [Tiskana izd.], 2008, vol 55, suppl., str. S49-S50. [COBISS.SI-ID [12391958](#)]
52. GLAVIČ, Peter. Spodbujanje odličnosti : Inženirska akademija Slovenije v mreži evropskih akademij. *Delo (Ljublj.)*, 14. avg. 2008, letn. 49, str. 21. [COBISS.SI-ID [12471574](#)]

STROKOVNA MONOGRAFIJA /PROFESSIONAL MONOGRAPH

53. BRUHNS, Martin, GLAVIČ, Peter, JENSEN, Arne Sloth, MATHLOUTHI, Mohammed, NARODOSLAWSKY, Michael, PEZZI, Giorgio, URBANIEC, Krzysztof, VACCARI, Giuseppe. Research needs of the European sugar sector : discussion paper, March 2008, (Food quality and safety, Towards sustainable sugar industry in Europe, = TOSSIE). [S. l.]: TOSSIE Consortium, 2008. [14] str., fotograf., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [12309014](#)]

UNIVERZITETNI ALI VISOKOŠOLSKI UČBENIK Z RECENZIJO /REVIEWED UNIVERSITY AND ACADEMIC TEXTBOOK

54. BUTINAR, Branko. *Matematika*. 1. izd. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 1997-. Zv. <1->, graf. prikazi. ISBN 86-435-0184-0. [COBISS.SI-ID [41380353](#)]

DRUGO UČNO GRADIVO /OTHER EDUCATIONAL MATERIAL

55. NOVAK-PINTARIČ, Zorka, KRAVANJA, Zdravko. *Optimiranje procesov : navodila za računalniške vaje*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 31 str., graf. prikazi. Sistemске zahteve: Acrobat Reader. <http://atom.uni-mb.si/edu/egradiva/optimiranje-procesov-vaje.pdf>. [COBISS.SI-ID [13002262](#)]
56. GORŠEK, Andreja, GLAVIČ, Peter. *Laboratorijske vaje iz gradiv : (UNI)*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 20 str., [14] str. pril., ilustr., tabele. [COBISS.SI-ID [9600796](#)]
57. BUTINAR, Branko. *Matematika I : naloge z rešitvami*. 2. ponatis. Maribor: FKKT - založništvo, 2008. 318 str., ilustr. ISBN 86-435-0408-4. ISBN 978-86-435-0408-6. [COBISS.SI-ID [241753600](#)]
58. RADONJIČ, Gregor, KRAJNC, Damjan. *Tehnološki sistemi in integrirano varstvo okolja : gradivo za vaje*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta, 2005-<2008>. Zv. <1, 3>, ilustr. ISBN 961-6354-30-2. [COBISS.SI-ID [55590401](#)]

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

59. ADAMIČ, 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, BONAC, Stane, IGLIČ, Božo, ZEMLJIČ, Vlasto, PUHAR, Jože, STUŠEK, Anton, TUMA, Matija, GREGORIČ, Alojz, MALEJ-KVEDER, Sonja, PAULIN, Andrej (ur.), TAVZES, Cvetana (ur.). *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

60. GLAVIČ, Peter, GORŠEK, Andreja, TRAMŠEK, Marko, BOGATAJ, Miloš, ŽIBERNA, Bojana (ur.). *Development of biopolymers from waste wood biomass : research report on project Eureka E!3611 : contribution to the final report = Razvoj biopolimerov iz odpadne lesne mase BIOPUR : poročilo o raziskovalnih dosežkih na projektu Eureka E!3611 : končno poročilo*, (Eureka E!3611). Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Laboratorij za sistemsko procesno tehniko in trajnostni razvoj, 2008. 20 str., ilustr. [COBISS.SI-ID [12941334](#)]
61. GLAVIČ, Peter, KRAJNC, Damjan, LUKMAN, Rebeka, ŽIBERNA, Bojana, BOGATAJ, Miloš. *NATO/SPS Pilot study Clean products and processes (Phase II) : final report 2003-2008*, (NATO/SPS Pilot study). Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 zv. (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID [12746006](#)]
62. GLAVIČ, Peter, MATIJAŠEVIČ, Ljubica, BOGATAJ, Miloš, DEJANOVIČ, Igor. *Snovna in energijska integracija kemijskih procesov = Material and energy integration of chemical processes : project report for 2006-2007 : znanstveno tehnološko sodelovanje s Hrvaško, 2006-2007 : Slovenia-Croatia cooperation on science and technology, 2006-2007*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 4 f. [COBISS.SI-ID [12160022](#)]
63. KRAJNC, Damjan, GLAVIČ, Peter, URBANIEC, Krzysztof (ur.). *Towards sustainable sugar industry in Europe = TOSSIE 6 : končno poročilo projektnega partnerja, Univerze v Mariboru, Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo; Plock: Warsaw University of Technologie, 2008. 2 zv. [COBISS.SI-ID [12950038](#)]

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

64. TRAMŠEK, Marko, PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. *Eksperimentalno vrednotenje eksotermnih toplotnih efektov pri sintezi PHT-ja: bromiranje, kristalizacija in nevtralizacija lužnice [naročnik: Lek, član skupine Sandoz] : zaključno poročilo raziskav*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Laboratorij za procesno sistemsko tehniko in trajnostni razvoj, 2008. 1 mapa (loč. pag.), graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [12257558](#)]
65. PETEK, Janez, GORŠEK, Andreja, ODAR, Valentin, ŠIŠKO, Vlado. *Enostavni energetski pregled podjetja Isokon d.o.o. : poročilo*. Pesnica pri Mariboru: Steng, 2008. 69 f. [COBISS.SI-ID [62279169](#)]
66. PETEK, Janez, GORŠEK, Andreja, ODAR, Valentin, ŠIŠKO, Vlado. *Enostavni energetski pregled podjetja Steklarna Luminos d.d. : poročilo*. Pesnica pri Mariboru: Steng, 2008. 52 f., [10] f. pril. [COBISS.SI-ID [62278913](#)]

67. TRAMŠEK, Marko, PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. *Experimental determination of heat effects during the 1st step of the Caspofungin synthesis [prepared for Lek, SANDOZ d.d.] : final report*. Maribor: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Laboratory for Process Systems Engineering and Sustainable Development, 2008. 10 str., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [12402454](#)]
68. TRAMŠEK, Marko, PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. *Experimental estimation of reaction enthalpies during the 3rd step of the Caspofungin synthesis [prepared for Lek, SANDOZ d.d.] : final report*. Maribor: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Laboratory for Process Systems Engineering and Sustainable Development, 2008. [14] str., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [12467222](#)]
69. GORŠEK, Andreja, KRAJNC, Majda, KRISTL, Matjaž. *Poročilo o kakovosti Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo za študijsko leto 2006/2007*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 38 f. [COBISS.SI-ID [12022038](#)]
70. GORŠEK, Andreja, ODAR, Valentin, ŠIŠKO, Vlado. *Razširjeni energetski pregled Gimnazije Franca Miklošiča, Ljutomer : poročilo*. Pesnica pri Mariboru: Steng, 2008. 59 f. [COBISS.SI-ID [62279681](#)]
71. PETEK, Janez, MUZEK, Viljem, ODAR, Valentin, GORŠEK, Andreja. *Razširjeni energetski pregled podjetja BSH Hišni aparati d.o.o. : poročilo*. Pesnica pri Mariboru: Steng, 2008. 96 f., 1 načrt. [COBISS.SI-ID [62279937](#)]
72. GLAVIČ, Peter, TOKOŠ, Hela, MARČIČ, Milan, ŠKORJA, Andrej, NEMEC, Franc. *Študija racionalne porabe energije v primerjavi z določili smernice IPPC v Pivovarni Laško d.d. Laško [naročnik: Pivovarna Laško, Laško] : končno poročilo*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID [12489238](#)]
73. KOVAČ KRALJ, Anita. *Idejna študija: Kako znižati emisijo CO₂ tudi do 60% : elaborat za Nafto Petrochem*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID [12774166](#)]
74. KOVAČ KRALJ, Anita. *kako povečati presnovo CH₄ v sinteznem plinu : elaborat za Nafto Petrochem*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID [12050454](#)]
75. KOVAČ KRALJ, Anita. *Parametrična občutljivostna analiza ciljne funkcije : elaborat za Nafto Petrochem*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID [12774422](#)]
76. KOVAČ KRALJ, Anita. *Proizvodnja formaldehida s hibridnim oksidnim katalizatorjem : elaborat za Nafto Petrochem*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID [12774678](#)]
77. KOVAČ KRALJ, Anita. *Proizvodnja formaldehida s hibridnim srebrovim katalizatorjem : elaborat za Nafto Petrochem*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID [12827926](#)]
78. KOVAČ KRALJ, Anita, BENCIK, Dejan. *Proizvodnja heksamina v tekoči fazi vodnih raztopin : elaborat za Nafto Petrochem*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID [12773910](#)]
79. KOVAČ KRALJ, Anita, KOLAR, Mitja. *Sinteza heksamina : elaborat za Nafto Petrochem*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID [12278038](#)]
80. KOVAČ KRALJ, Anita. *Zatiranje bakteričnih škodljivcev : elaborat za Cinkarno Celje*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 mapa (loč. pag.). [COBISS.SI-ID [12774934](#)]

PROGRAMSKA OPREMA /SOFTWARE

81. KOVAČ KRALJ, Anita. *Program za simultano optimiranje procesa proizvodnje metanola z vključujočim modelom čiščenja vodika in uporaba le tega kot gorivo v gorivnih celicah*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. Sistemske zahteve: Programski jezik Fortran. [COBISS.SI-ID [12773654](#)]
82. KOVAČ KRALJ, Anita. *Program za simultano optimiranje procesa proizvodnje metanola z vključujočim modelom povečanja presnove CH₄*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. Sistemske zahteve: Programski jezik Fortran. [COBISS.SI-ID [12773398](#)]

PRISPEVEK NA KONFERENCI BREZ NATISA /UNPUBLISHED CONFERENCE CONTRIBUTION

83. KRAVANJA, Zdravko. *Chemical and process engineering in Slovenia : lecture, presented at the 1str Business Meeting 2008 of the EFCE Working Party on Education, Maribor, Slovenia, 12. April 2008.* Maribor, 2008. [COBISS.SI-ID [12723990](#)]
84. KRAVANJA, Zdravko. *Does CAPE/PSE community contributes adequately to master the challenges? : lecture, presented at the 18th European Symposium on Computer Aided Process Engineering [also] ESCAPE, June 1-4, 2008, Lyon, France in the Ideas - Brainstorming Session.* Lyon, 2008. [COBISS.SI-ID [12317974](#)]
85. KRAVANJA, Zdravko. *Faculty of Chemistry and Chemical Engineering at the University of Maribor : lecture, presented at the WS "ZRS Bistra meets NUBIOR.net Styria", 14th of March, 2008, Dvorec Jeruzalem.* Maribor, 2008. [COBISS.SI-ID [12724758](#)]
86. KRAVANJA, Zdravko. *Information on EURECHA, The European Committee for the Use of Computers in Chemical Engineering Education : lecture, presented at the 18th European Symposium on Computer Aided Process Engineering [also] ESCAPE, June 1-4, 2008, Lyon, France in the CAPE WP Workshop, Information Session.* Lyon, 2008. [COBISS.SI-ID [12317718](#)]
87. DROBEŽ, Rozalija, NOVAK-PINTARIČ, Zorka, PAHOR, Bojan, KRAVANJA, Zdravko. *MINLP model for the selection of an optimal animal biogas process : lecture, presented at the 11th Mediterranean Congress of Chemical Engineering, Barcelona, Spain, October 21-24, 2008.* Barcelona, 2008. [COBISS.SI-ID [12745750](#)]
88. GLAVIČ, Peter, KRAJNC, Damjan, LUKMAN, Rebeka. *Energetska učinkovitost - program Inteligentna energija (Intelligent energy Europe) : predavanje na okrogli mizi Zemlja-Fakulteta-Jaz, 24.4.2008 na Pedagoški fakulteti, UM, Maribor.* Maribor, 2008. [COBISS.SI-ID [12244502](#)]
89. GLAVIČ, Peter. *Energijska in energetska integracija procesov : predavanje na delavnici projekta EINSTEIN, 15. april 2008.* Maribor, 2008. [COBISS.SI-ID [12724246](#)]
90. GLAVIČ, Peter. *SIST ISO 31 in ISO 1000 - veličine in enote : predavanje na "Predstavitev serije standardov SIST ISO 31 - Veličine in enote v slovenskem jeziku", 26. marec 2008, SIST, Ljubljana.* Ljubljana: Slovenski inštitut za standardizacijo: = SIST, 2008. [COBISS.SI-ID [12173078](#)]
91. KRAJNC, Damjan. *Priložnosti industrije pri vključevanju v programe EU za zviševanje energijske učinkovitosti : predavanje na delavnici projekta EINSTEIN, 15. april 2008.* Maribor, 2008. [COBISS.SI-ID [12724502](#)]

UREDNIK /EDITOR

92. KRAVANJA, Zdravko (ur.), NOVAK-PINTARIČ, Zorka (ur.), SLEMNİK, Mojca (ur.), SIMONIČ, Samo (ur.). *Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo : izzivi na pragu III. tisočletja.* Prenovljena izd. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 36 str., ilustr. ISBN 978-961-248-064-6. [COBISS.SI-ID [243482880](#)]
93. GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov].* Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 optični disk (CD-ROM). ISBN 978-961-248-118-6. Spletni brkljalnik Adobe Acrobat. [COBISS.SI-ID [4013082](#)]
94. GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008. Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja.* Maribor: FKKT, 2008. V, 211 str., ilustr. ISBN 978-961-248-117-9. [COBISS.SI-ID [61505793](#)]
95. *Chemical Engineering transactions.* Glavič, Peter (član uredniškega odbora 2008). Milano: AIDIC. ISSN 1974-9791. [COBISS.SI-ID [12598294](#)]

PISEC RECENZIJ /REFeree

96. *Chemical and biochemical engineering quarterly.* Novak Pintarič, Zorka (pisec recenzij 2008, 2009). Zagreb: Croatian Society of Chemical Engineers, 1987-. ISSN 0352-9568. [COBISS.SI-ID [49186](#)]
97. *Mladi raziskovalci za napredek Maribora, Katalog nalog srednješolcev.* Novak-Pintarič, Zorka (pisec recenzij 1994-). [Maribor: organizacijski odbor Mladi raziskovalci za napredek Maribora], 1984-. [COBISS.SI-ID [35222529](#)]

98. *Sigurnost*. Novak Pintarič, Zorka (pisec recenzij 2008). Zagreb: Zavod za istraživanje i razvoj sigurnosti, 1972-. ISSN 0350-6886.
http://hrcak.srce.hr/index.php?lang=en&show=casopis&id_casopis=30. [COBISS.SI-ID 117015]
99. *Bioresources*. Goršek, Andreja (pisec recenzij 2008). Raleigh, N.C.: Dept. of Wood and Paper Science, College of Natural Resources, North Carolina State University. ISSN 1930-2126.
[COBISS.SI-ID 1618569]
100. ŽIGERT, Petra. *Matematika za študente VS programa*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. VI, 261 str., graf. prikazi. ISBN 978-961-248-120-9. [COBISS.SI-ID 61462017]
101. *Applied thermal engineering*. Kovač Kralj, Anita (pisec recenzij 2002, 2008, 2009). [Print ed.]. Oxford: Elsevier Science, 1996-. ISSN 1359-4311. [COBISS.SI-ID 1861910]
102. *Chemical engineering and processing*. Kovač Kralj, Anita (pisec recenzij 2007, 2008). [Print ed.]. Lausanne: Elsevier Sequoia, 1984-. ISSN 0255-2701. <http://www.sciencedirect.com>. [COBISS.SI-ID 5825287]
103. *Process safety and environmental protection*. Kovač Kralj, Anita (pisec recenzij 2008). Rugby: Institution of Chemical Engineers, 1990-. ISSN 0957-5820. [COBISS.SI-ID 823318]

PREVAJALEC /TRANSLATOR

104. *Slovenski standard. SIST ISO 1000+A1, Enote SI s priporočili za uporabo njihovih večkratnikov in nekaterih drugih enot : (istoveten ISO 1000:1992 in ISO 1000:1992/Amd.1:1998)*. [Ljubljana]: Slovenski inštitut za standardizacijo: = SIST, cop. 2008. 27 str., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 60499457]
105. *Slovenski standard. SIST ISO 31-10+A1, Veličine in enote. Del 10, Jedrske reakcije in ionizirajoča sevanja : (istoveten ISO 31-10:1992 in ISO 31-10:1992/Amd.1:1998)*. [Ljubljana]: Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje, 2008. 33 str. [COBISS.SI-ID 60514817]
106. *Slovenski standard. SIST ISO 31-11, Veličine in enote. Del 11, Matematični znaki in simboli za uporabo v fizikalnih in tehniških vedah : (istoveten ISO 31-11:1992)*. [Ljubljana]: Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje, cop. 2008. 33 str. [COBISS.SI-ID 60516353]
107. *Slovenski standard. SIST ISO 31-12+A1, Veličine in enote. Del 12, Karakteristična števila : (istoveten ISO 31-12:1992 in ISO 31-12:1992/Amd.1:1998)*. [Ljubljana]: Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje, cop. 2008. 12 str. [COBISS.SI-ID 60516609]
108. *Slovenski standard. SIST ISO 31-13+A1, Veličine in enote. Del 13, Fizika trdne snovi : (istoveten ISO 31-13:1992 in ISO 31-13:1992/Amd.1:1998)*. [Ljubljana]: Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje, cop. 2008. 26 str. [COBISS.SI-ID 60517121]
109. *Slovenski standard. SIST ISO 31-5+A1, Veličine in enote. Del 5, Električna in magnetizem : (istoveten ISO 31-5:1992 in ISO 31-5:1992/Amd.1:1998)*. [Ljubljana]: Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje, 2008. 35 str. [COBISS.SI-ID 60512001]
110. *Slovenski standard. SIST ISO 31-6+A1, Veličine in enote. Del 6, Svetloba in sorodna elektromagnetna sevanja : (istoveten ISO 31-6:1992 in ISO 31-6:1992/Amd.1:1998)*. [Ljubljana]: Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje, 2008. 27 str. [COBISS.SI-ID 60512769]
111. *Slovenski standard. SIST ISO 31-7+A1, Veličine in enote. Del 7, Akustika : (istoveten ISO 31-7:1992 in ISO 31-7:1992/Amd.1:1998)*. [Ljubljana]: Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje, 2008. 19 str. [COBISS.SI-ID 60513281]
112. *Slovenski standard. SIST ISO 31-8+A1, Veličine in enote. Del 8, Fizikalna kemija in molekulska fizika : (istoveten ISO 31-8:1992 in ISO 31-8:1992/Amd.1:1998)*. [Ljubljana]: Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje, 2008. 33 str. [COBISS.SI-ID 60513793]
113. *Slovenski standard. SIST ISO 31-9+A1, Veličine in enote. Del 9, Atomska in jedrska fizika : (istoveten ISO 31-9:1992 in ISO 31-9:1992/Amd.1:1998)*. [Ljubljana]: Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje, 2008. 27 str. [COBISS.SI-ID 60514305]

LABORATORIJI

LABORATORIJI

LABORATORIJ ZA ANORGANSKO KEMIJO

LABORATORY OF INORGANIC CHEMISTRY

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Red. prof. dr. Miha Drofenik

SODELAVCI /PERSONEL

Asistenti /Assistants

Doc. dr. Irena Ban

Doc. dr. Matjaž Kristl

Mlada raziskovalka /Young Researcher

Brina Dojer

Tehnični sodelavec /Technician

Gregor Ferk

Zaslužni profesor /Emeritus professor

Prof. dr. Bogdan Volavšek

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Splošna in anorganska kemija /General and Inorganic Chemistry

Keramika /Ceramics

Podiplomski programi /Postgraduate programmes

Sinteza in karakterizacija koordinacijskih spojin /*Synthesis and Characterization of Coordination Compounds*

Sonokemijske metode /*Sonochemical Methods*

Izbrana poglavja iz keramike /*Ceramics – Selected Chapters*

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Kemija /*Chemistry, MF, UM*

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

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /RESEARCH ACTIVITY

- Sinteza anorganskih spojin z ultrazvokom - sonokemijska sinteza /*Synthesis of inorganic compounds by sonochemical reactions*
- Sinteza organokovinskih spojin /*Synthesis of organometallic compounds*
- Sinteza magnetnih nanodelcev anorganskih spojin z metodo reverznih micel /*Synthesis of magnetic inorganic nanoparticles using a reverse micelle technique*
- Hidrotermalna sinteza magnetnih nanodelcev Ba-ferita /*Hydrothermal synthesis of Barium hexaferrite magnetic nanoparticles*
- Sinteza magnetnih nanodelcev magnetita in maghemita za pripravo magnetnih tekočin /*Synthesis of magnetite and maghemite magnetic nanoparticles for preparation of magnetic fluids*
- Sinteza in karakterizacija anorganskih in koordinacijskih spojin /*Synthesis and characterisation of inorganic and coordination compounds*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV /SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

NAGRADE IN PRIZNANJA /AWARDS AND RECOGNITIONS

- Gregor Ferk, Nagrada sklada Henkel, Slovenija /*Prize of Henkel Slovenia Found*

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI /COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

- SWATY Tovarna umetnih brusov 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 sonicator, 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

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI /RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

PROGRAMSKA SKUPINA /RESEARCH PROGRAMME GROUP

- P2-0089: Sodobni anorganski magnetni in polprevodni materiali
Nosilec /Principal Researcher: Mihael Drofenik

PROJEKTI /PROJECTS

- Vzorci, strukturna samo-organizacija ter magnetoelektriki v mešanicah nano-delcev in tekočih kristalov (Institut "Jožef Stefan", Ljubljana) */Samples, structural self-organisation and magnetoelectrics in mixtures of nanoparticles and fluid crystals*
Nosilec /Principal Researcher: Samo Kralj
- Sinteza magnetnih nanodelcev za mikrovalovne absorberje in magnetne tekočine (Institut "Jožef Stefan", Ljubljana) */Synthesis of magnetic nanoparticles for the microwave absorbers and magnetic fluids*
Nosilec /Principal Researcher: Darko Makovec
- Razvoj fotokatalitičnih superparamagnetnih nanokompozitov za postopke zmanjševanja emisij škodljivih snovi v okolje (Institut "Jožef Stefan", Ljubljana)
/Development of photocatalytic superparamagnetic nanocomposites for application in diminishing emissions of harmful pollutants into an environment
Nosilec /Principal Researcher: Darko Makovec

BIBLIOGRAFIJA 2008 /REFERENCES 2008

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. DOJER, Brina, KRISTL, Matjaž, JAGLIČIĆ, Zvonko, DROFENIK, Mihael, MEDEN, Anton. Ammoniumbis(hydroxylammonium) pentafluoridooxidovanadate(IV) : synthesis and characterisation of a new fluorovanadate. *Acta chim. slov.* [Tiskana izd.], 2008, vol. 55, no. 4, str. 834-840. <http://acta.chem-soc.si/55/55-4-834.pdf>. [COBISS.SI-ID 30084101]
2. MAKOVEC, Darko, PRIBOŠIČ, Irena, DROFENIK, Mihael. TiO₂ as a sintering additive for KNbO₃ ceramics. *Ceram. int.* [Print ed.], 2008, vol. 34, no. 1, str. 89-94. [COBISS.SI-ID 21562407]
3. GYERGYEK, Sašo, HUSKIĆ, Miroslav, MAKOVEC, Darko, DROFENIK, Mihael. Superparamagnetic nanocomposites of iron oxide in polymethyl methacrylate matrix synthesized by in situ polymerization. *Colloids surf., A Physicochem. eng. asp.* [Print ed.], 2008, vol. 317, no. 1/3, str. 49-55. [COBISS.SI-ID 21306407]
4. MAKOVEC, Darko, DROFENIK, Mihael. Synthesis of plate-like spinel particles and spinel-hexaferrite intergrowth nanocomposite particles using the hydrothermal decomposition of Ba-hexaferrite. *Cryst. growth des.*, 2008, vol. 8, no. 7, str. 2182-2186. [COBISS.SI-ID 21876007]
5. MAKOVEC, Darko, DROFENIK, Mihael. Non-stoichiometric zinc-ferrite spinel nanoparticles. *J. nanopart. res.*, 2008, vol. 10 (December), str. 131-141. [COBISS.SI-ID 21988903]

6. MAKOVEC, Darko, KODRE, Alojz, ARČON, Iztok, DROFENIK, Mihael. Structure of manganese zinc ferrite spinel nanoparticles prepared with co-precipitation in reversed microemulsions. *J. nanopart. res.*, 14 str. [COBISS.SI-ID [21994279](#)]
7. ČAMPELJ, Stanislav, MAKOVEC, Darko, DROFENIK, Mihael. Preparation and properties of water-based magnetic fluids. *J. phys., Condens. matter*, 2008, vol. 20, no. 20, str. 204101-1-204101-5. [COBISS.SI-ID [21689127](#)]
8. LISJAK, Darja, ŽNIDARŠIČ, Andrej, SZTANISLAV, Anna, DROFENIK, Mihael. A two-step synthesis of W-hexaferrites. *J. Eur. Ceram. Soc.*. [Print ed.], 2008, vol. 28, no. 10, str. 2057-2062. [COBISS.SI-ID [21714727](#)]
9. ČAMPELJ, Stanislav, MAKOVEC, Darko, ŠKRLEP, Luka, DROFENIK, Mihael. Priprava nanokompozita za biomedicinske aplikacije = Preparation of nano-composites for biomedical applications. *Mater. tehnol.*, 2008, vol. 42, no. 4, str. 179-182. [COBISS.SI-ID [21988391](#)]
10. GYERGYEK, Sašo, MAKOVEC, Darko, DROFENIK, Mihael. Priprava Co-feritnih nanodelcev z ozko porazdelitvijo velikosti z metodo termičnega razpada oleatov = Preparation of Co-ferrite nanoparticles with a narrow size distribution by the thermal decomposition of oleates. *Mater. tehnol.*, 2008, vol. 42, no. 6, str. 285-289. [COBISS.SI-ID [22329895](#)]
11. DROFENIK, Mihael, KRISTL, Matjaž, MAKOVEC, Darko, MAKOVEC, Darko, JAGLIČIČ, Zvonko, HANŽEL, Darko. Preparation and study of zinc ferrite nanoparticles with a high magnetization. *Mater. manuf. process.*, 2008, vol. 23, no. 6, str. 603-606. [COBISS.SI-ID [21912615](#)]
12. KRISTL, Matjaž, DROFENIK, Mihael. Sonochemical synthesis of nanocrystalline mercury sulfide, selenide and telluride in aqueous solution. *Ultrason. sonochem.*. [Print ed.], 2008, vol. 15, no. 5, str. 695-699. [COBISS.SI-ID [21605159](#)]
13. DROFENIK, Mihael, KRISTL, Matjaž, MAKOVEC, Darko, JAGLIČIČ, Zvonko, HANŽEL, Darko. Sonochemically assisted synthesis of zinc-doped maghemite. *Ultrason. sonochem.*. [Print ed.], 2008, vol. 15, no. 5, str. 791-798. [COBISS.SI-ID [21605671](#)]

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

14. GYERGYEK, Sašo, HUSKIČ, Miroslav, MAKOVEC, Darko, DROFENIK, Mihael. Preparation of a superparamagnetic nanocomposite with a high content of magnetic iron oxide in a PMMA matrix by precipitation polymerization. V: 2nd International Conference on Polymer Blends, Composites, IPNs, Membranes, Polyelectrolytes and Gels: Macro to Nano Science, Sept. 22, 23 and 24, 2008, Kottayam, India. *ICBC 2008*. [S. l.: s. n.], 2008, 4 str. [COBISS.SI-ID [22093095](#)]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

15. ŠULEK, Franja, HABULIN, Maja, KNEZ, Željko, DROFENIK, Mihael. Enzyme carriers based on modified inorganic supports. V: 18th International Congress of Chemical and Process Engineering, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, 9 str. [COBISS.SI-ID [12555542](#)]
16. FERK, Gregor, BAN, Irena, DROFENIK, Mihael. Hidrotermalna sinteza barijevega ferita. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID [12609302](#)]
17. KRALJ, Slavko, ČAMPELJ, Stanislav, MAKOVEC, Darko, DROFENIK, Mihael. Priprava superparamagnetnih nanodelcev $[\gamma]\text{-Fe}[\text{spodaj}]\text{2O}[\text{spodaj}]\text{3}$ prevlečenih s tanko plastjo amorfnega silicijevega oksida = Preparation of superparamagnetic nanoparticles $[\gamma]\text{-Fe}[\text{sub}]\text{2O}[\text{sub}]\text{3}$ coated with thin later of amorphous silica. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID [22216999](#)]
18. DOJER, Brina, KRISTL, Matjaž, DROFENIK, Mihael, MEDEN, Anton. Sintaza in karakterizacija amonijevega bis(hidroksilamonijevega) oksopentafluorovanadata (IV). V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september*

2008 : [zbornik referatov]. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID [12608790](#)]

19. KRISTL, Matjaž, DENAC, Boštjan, DROFENIK, Mihael. Sonokemijske sinteze halkogenidov prehodnih elementov. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID [12609558](#)]
20. ŠULEK, Franja, HABULIN, Maja, KNEZ, Željko, DROFENIK, Mihael. Nanostrukture za imobilizacijo encimov. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 8 str. [COBISS.SI-ID [12619798](#)]
21. OVTAR, Simona, LISJAK, Darja, DROFENIK, Mihael. Elektroforetska depozicija barijevega heksaferita = Electrophoretic deposition of barium hexaferrite. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 9 str. [COBISS.SI-ID [22126119](#)]
22. PRIMC, Darinka, MAKOVEC, Darko, LISJAK, Darja, DROFENIK, Mihael. Priprava magnetnih tekočin iz superparamagnetnih delcev barijevega heksaferita. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 9 str. [COBISS.SI-ID [22216743](#)]
23. DANČ, Anita, DANČ, Valerija, BAN, Irena, KRISTL, Matjaž, DROFENIK, Mihael. Sintaza in karakterizacija nanodelcev CdS in CdSe z ultrazvočnim obsevanjem. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, [7] str. [COBISS.SI-ID [12608534](#)]
24. DENAC, Boštjan, DROFENIK, Mihael, BAN, Irena, HAMLER, Anton. Magnetne tekočine na osnovi dekstrana za uporabo v hipertermiji. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, [8] str. [COBISS.SI-ID [12609046](#)]

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

25. ZAJC, Igor, DROFENIK, Mihael. PTCR ceramics in the BaTiO₃-BaNb₂O₆ system. V: *Electroceramics XI, August 31 - September 4, 2008, Manchester, UK. Abstracts and CD proceedings*. [S. l.: s. n.], 2008. [COBISS.SI-ID [22169127](#)]
26. ROŽIČ, Brigita, DROFENIK, Mihael, KRALJ, Samo, LAHAJNAR, Gojmir, JAGLIČIĆ, Zvonko, KUTNJAK, Zdravko. Impact of magnetic nanoparticles on the polar ordering in the ferroelectric smectic C* phase. V: *ILCC 2008, The 22nd International Liquid Crystal Conference, June 29 - July 4, 2008, Jeju, Korea. Abstracts*. [S. l.: [S. n.], 2008, str. 349. [COBISS.SI-ID [21896743](#)]
27. KAVČIČ, Sabina, ŠULEK, Franja, KNEZ, Željko, DROFENIK, Mihael, HABULIN, Maja. Sintaza magnetnih nanodelcev za imobilizacijo biokatalizatorja = Synthesis of magnetic nanoparticles for immobilization of biocatalyst. V: VASIĆ-RAČKI, Đurđa (ur.), ZELIĆ, Bruno (ur.). *4th Meeting of students and university professors, May 28th 2008, Zagreb, Croatia. Applied biocatalysis : book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology; Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, str. 3. [COBISS.SI-ID [12338198](#)]
28. ČAMPELJ, Stanislav, MAKOVEC, Darko, DROFENIK, Mihael. Rheological measurements of aqueous ferrofluid. V: *ERM08, 11th International Conference on Electrorheological Fluids and Magnetorheological Suspensions, Dresden, August 25th - 29th 2008. Book of abstracts*. Dresden: Technische Universität, Faculty of Mechanical Engineering, 2008, str. 127. [COBISS.SI-ID [22009639](#)]
29. LISJAK, Darja, DROFENIK, Mihael. The effect of annealing on the formation of hexaferrite absorber coatings produced by thermal spraying technologies. V: *The 10th International Conference on Ferrites, ICF 10, October 10-13, 2008, Chengdu, China. [Digest]*. [S. l.: s. n.], 2008, str. 127. [COBISS.SI-ID [22149159](#)]
30. DROFENIK, Mihael, BAN, Irena, MAKOVEC, Darko, ŽNIDARŠIČ, Andrej, JAGLIČIĆ, Zvonko, LISJAK, Darja. The synthesis of superparamagnetic barium hexaferrite particles. V: *The 10th International*

- Conference on Ferrites, ICF 10, October 10-13, 2008, Chengdu, China. [Digest]. [S. l.: s. n.], 2008, str. 3170-3172. [COBISS.SI-ID [22148903](#)]
31. GYERGYEK, Sašo, MAKOVEC, Darko, DROFENIK, Mihael, JAGODIČ, Marko, JAGLIČIČ, Zvonko, ARČON, Iztok, KODRE, Alojz. Synthesis of Co-ferrite nanoparticles with a narrow size distribution. V: MIHAILOVIĆ, Dragan (ur.), KOBE, Spomenka (ur.), REMŠKAR, Maja (ur.), JAMNIK, Janko (ur.), ČOPIČ, Martin (ur.), DROBNE, Damjana (ur.). *Hot nano topics 2008 : incorporating SLONANO 2008, 3 overlapping workshops on current hot subjects in nanoscience, 23-30 May, Portorož, Slovenia : abstract book*. Ljubljana: [s. n.], 2008, str. 114. [COBISS.SI-ID [899067](#)]
 32. LISJAK, Darja, DROFENIK, Mihael. The dispersion of BaFe_{[sub](12)O_{[sub](19)}} particles in a liquid. V: IEEE International Magnetism Conference, Madrid, Spain, May 4-8, 2008. *INTERMAG Europe 2008 : digest CD*. [s.l.]: IEEE Magnetism Society, 2008, str. 1075-1076. [COBISS.SI-ID [22130727](#)]
 33. MAKOVEC, Darko, KODRE, Alojz, ARČON, Iztok, DROFENIK, Mihael. Synthesis and structural properties of magnetic nanoparticles : [invited talk]. V: ICAM-2008, International Conference on Advanced Materials, February 18-21, 2008, Kottayam, Kerala, India. *Proceedings*. [S. l.]: School of Chemical Sciences, Mahatma Gandhi University, 2008, str. 49. [COBISS.SI-ID [21630247](#)]
 34. ČAMPELJ, Stanislav, MAKOVEC, Darko, DROFENIK, Mihael. Rheological properties of ferrofluids = Reološke lastnosti magnetnih tekočin. V: JENKO, Monika (ur.). 1. mednarodna konferenca o materialih in tehnologijah pod pokroviteljstvom FEMS in IUVSTA, 13.-15. oktober 2008, Portorož = 1st International Conference on Materials and Technology sponsored by FEMS and IUVSTA, 13-15 October 2008, Portorož, Slovenia. *Program in knjiga povzetkov*. Ljubljana: Inštitut za kovinske materiale in tehnologije, 2008, str. 28. [COBISS.SI-ID [22394151](#)]
 35. MAKOVEC, Darko, DROFENIK, Mihael. Magnetne tekočine - njihova priprava, lastnosti in uporaba. [vabljeni predavanja] = Ferrofluids - their preparation, properties and applications : [invited talk]. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008. *Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja*. Maribor: FKKT, 2008, str. 31. [COBISS.SI-ID [22274855](#)]
 36. ROŽIČ, Brigita, DROFENIK, Mihael, KRALJ, Samo, LAHAJNAR, Gojmir, GYERGYEK, Sašo, JAGODIČ, Marko, JAGLIČIČ, Zvonko, KUTNJAK, Zdravko. Sklopitev med SmC* ureditvenim parametrom in magnetizacijo magnetnih nanodelcev. V: HUMAR, Matjaž (ur.), ŠKARABOT, Miha (ur.), CONRADI, Marjetka (ur.). 6. konferenca fizikov v osnovnih raziskavah, Podčetrtek, 7. november 2008. *Zbornik povzetkov*. Ljubljana: DMFA - založništvo, 2008, str. 77. [COBISS.SI-ID [16343560](#)]

OBJAVLJENI POVZETEK STROKOVNEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI /PUBLISHED PROFESSIONAL CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

37. ROŽIČ, Brigita, DROFENIK, Mihael, KRALJ, Samo, LAHAJNAR, Gojmir, GYERGYEK, Sašo, JAGODIČ, Marko, JAGLIČIČ, Zvonko, KUTNJAK, Zdravko. Sklopitev med SmC ureditvenim parametrom in magnetizacijo magnetnih nanodelcev. V: HUMAR, Matjaž (ur.), ŠKARABOT, Miha (ur.), CONRADI, Marjetka (ur.). 6. konferenca fizikov v osnovnih raziskavah, Podčetrtek, 7. november 2008. *Zbornik povzetkov*. Ljubljana: DMFA - založništvo, 2008, str. 77. [COBISS.SI-ID [22158375](#)]

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

38. MAKOVEC, Darko, DROFENIK, Mihael, LISJAK, Darja, PRIMC, Darinka, GYERGYEK, Sašo. *Hidrotermalni razkroj barijevega heksaferita*, (IJS delovno poročilo, 9853). 2008. [COBISS.SI-ID [21432359](#)]
39. GORŠEK, Andreja, KRAJNC, Majda, KRISTL, Matjaž. *Poročilo o kakovosti Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo za študijsko leto 2006/2007*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 38 f. [COBISS.SI-ID [12022038](#)]

PATENT /PATENT

40. MAKOVEC, Darko, GYERGYEK, Sašo, HUSKIČ, Miroslav, DROFENIK, Mihael. *Postopek priprave magnetnih nanokompozitov z visoko vsebnostjo nanodelcev dispergiranih v polimerni matrici : patent SI22539*. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 31.12.2008. <http://v3.espacenet.com/searchResults?locale=si SI&PN=si22539&compact=false&DB=EPODOC>. [COBISS.SI-ID [21334823](#)]

ČLAN KOMISIJE /COMITEE MEMBER

41. KAVČIČ, Sabina. *Sinteza magnetnih nanodelcev za imobilizacijo biokatalizatorja : diplomska naloga*. Maribor: [S. Kavčič], 2008. XVI, 58 str., ilustr. <http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=6744>. [COBISS.SI-ID [12826134](#)]

LABORATORIJI

LABORATORIJI

LABORATORIJ ZA FIZIKALNO KEMIJO IN KEMIJSKO TERMODINAMIKO

LABORATORY OF PHYSICAL CHEMISTRY AND CHEMICAL THERMODYNAMICS

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Doc. dr. Aljana Petek

SODELAVCI /PERSONEL

Asistenti /Assistants

Doc. dr. Regina Fuchs – Godec

Doc. dr. Mojca Slemnik

Dr. Darja Pečar

Tehnična sodelavka /Technician

Danilka Britvič

Zaslužni profesor /Emeritus professor

Prof. dr. Valter Doleček

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Fizikalna kemija /Physical Chemistry

Kemijska termodinamika /Chemical Thermodynamics

Podiplomski programi /Postgraduate Programmes

Fizikalna kemija - izbrana poglavja /Physical Chemistry - Selected Chapters

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Fizikalna kemija /Physical Chemistry, FNM, UM

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /RESEARCH ACTIVITY

RAZISKOVALNO PODROČJE /RESEARCH FIELDS

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*
- materiale, uporabne za implantate v fizioloških raztopinah */materials used as implants in physiological solutions*
- zaščitne premaze na kovinah */protective coatings on metals*
- korozijo kovin pri visokih tlakih in temperaturah */corrosion at high temperatures and pressures*

Meritve izvajamo s klasično potenciodinamsko metodo, z elektrokemijskim šumom ter elektrokemijsko impedančno spektroskopijo.

/Measurements are performed with the potentiodynamic method, instruments measuring electrochemical noise and electrochemical impedance spectroscopy.

POSEBNO SMER RAZISKAV /A SPECIAL PART OF RESEARCHES

predstavlja merjenje gostote raznih učinkovin v nadkritičnem ogljikovem dioksidu, s katerimi pridobivamo termodinamske podatke, koristne pri nadkritičnih procesih. Z meritvami gostot raztopin pridobimo podatke za

/represents density measurements of a variety of substances in supercritical carbon dioxide, which provide thermodynamic properties useful for supercritical processes. With density measurements we gain data for

- parcialne molske prostornine */partial molar volumes*
- prostorninske razteznostne koeficiente */isothermal compressibility*
- izotermno stisljivost */isobaric thermal expansibility*
- notranji tlak */internal pressure*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV /SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

ČLANSTVO V AKADEMIJAH /MEMBERSHIP IN ACADEMIES

- Vater Doleček, Evropska akademija znanosti in umetnosti (Salzburg) /European Academy of Science and Art (Salzburg)

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH /MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- Valter Doleček, Personalno jedro za ocenjevanje programskih skupin iz področja Materiali /Personal core for the evaluation of program groups in the field of Materials
- Valter Doleček, Komisija sveta za visoko šolstvo za naravoslovje in tehnologijo / Commission of the Council for higher education in Natural Science and Engineering

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI /COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

• SODELOVANJE Z UNIVERZAMI /COOPERATION WITH UNIVERSITIES

- Universität Magdeburg, Fakultät für Maschinenbau, Institut für Werkstofftechnik und Werkstoffprüfung, Nemčija.
- Univerza v Ljubljani, Oddelek za fizikalno katedro Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo /University of Ljubljana, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Department for Physical Chemistry.
- Univerza v Beogradu, Tehniški fakultet, Bor, Srbija /University of Beograd, Technical faculty, Bor, Serbia.

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

- Institut Jožef Stefan v Ljubljani /Institute Jožef Stefan, Ljubljana.
- Kemijski inštitut, Ljubljana /Chemical Institute, Ljubljana.
- Zavod za gradbeništvo Ljubljana /Slovenian National Building and Civil Engineering Institute, Ljubljana
- Helios Domžale, d.d.
- Termoelektrarna Šoštanj /Šoštanj Thermal Power Plant

RAZISKOVALNA OPREMA /RESEARCH EQUIPMENT

- Sistem za merjenje korozije: Elektrokemijski vmesnik Solartron1287 in frekvenčni analizator Solartron 1250 /System for corrosion measurements: Electrochemical Interface and Frequency Response Analyzer, Solartron
- Sistem za merjenje korozije z metodo elektrokemijskega šuma: potenciostat IMP 88 PC – R /System for corrosion measurements with electrochemical noise method: potentiostat IMP 88 PC – R
- Faradayeva kletka za brezšumno merjenje korozije /Faraday cage for noiseless corrosion measurements
- Gostotomer z nihajočo U – cevko /Densitymeter with vibrating U – tube, DMA 60/520/602

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*
Nosilka /Principal Researcher: Darinka Brodnjak Vončina

GOSPODARSKI PROJEKT /INDUSTRIAL PROJECT

- Preiskave visokotemperaturno odpornih jekel vgrajenih v kotle termoelektrarne Šoštanj /*Study of high temperature resistant steels build in kettles of the Thermopower Station Šoštanj*.
Nosilec /Principal Researcher: Valter Doleček

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI /BILATERAL COOPERATIONS

- Srbija /Serbia
Vpliv surfaktantov na inhibicijo erozivne korozije pod vplivom delovanja eno in dvofaznega fluida /*Surfactants role in corrosion inhibition induced by mono- and two-phase flow*
Nosilka /Principal researcher: Regina Fuchs - Godec

BIBLIOGRAFIJA 2008 / REFERENCES 2008

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. PLANINŠIČ, Peter, PETEK, Aljana. Characterization of corrosion processes by current noise wavelet-based fractal and correlation analysis. *Electrochim. acta*. [Print ed.], 2008, vol. 53, iss. 16, str. 5206-5214. <http://dx.doi.org/10.1016/j.electacta.2008.02.051>. [COBISS.SI-ID 12208150]
2. FUCHS-GODEC, Regina. Effects of surfactants and their mixtures on inhibition of the corrosion process of ferritic stainless steel. *Electrochim. acta*. [Print ed.], Available online 18 October 2008, [9] f. <http://dx.doi.org/10.1016/j.electacta.2008.10.014>. [COBISS.SI-ID 12746262]
3. SLEMNIK, Mojca. Effect of testing temperature on corrosion behaviour of different heat treated stainless steels in the active-passive region. *Anti-Corros. Methods Mater.*, 2008, vol. 55, iss. 1, str. 20-26. <http://dx.doi.org/10.1108/00035590810842799>. [COBISS.SI-ID 12012310]
4. SKALE, Saša, DOLEČEK, Valter, SLEMNIK, Mojca. Electrochemical impedance studies of corrosion protected surfaces covered by epoxy polyamide coating systems. *Prog. org. coat.*. [Print ed.], June 2008, vol. 62, iss. 4, str. 387-392. <http://dx.doi.org/10.1016/j.porgcoat.2008.02.003>. [COBISS.SI-ID 12194838]
5. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, BRODNJAK-VONČINA, Darinka, DOLEČEK, Valter, VONČINA, Ernest. Determination of oleanolic, betulinic and ursolic acid in lamiaceae and mass spectral fragmentation of their trimethylsilylated derivatives. *Chromatographia*, Mar. 2008, 67, no. 5-6, str. 433-440. <http://dx.doi.org/10.1365/s10337-008-0533-6>. [COBISS.SI-ID 12124694]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

6. FUCHS-GODEC, Regina. Inhibicijske lastnosti mešanic surfaktantov v močno kislem mediju. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor*,

25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 11 str. [COBISS.SI-ID [12595990](#)]

7. SLEMNIK, Mojca, PEČAR, Darja. Vpliv tlaka na korozijske lastnosti avstenitnega jekla Prokron 11NB v sistemu žveplove kisline - CO₂. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 9 str. [COBISS.SI-ID [12619030](#)]
8. PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja, SLEMNIK, Mojca. Preizkušanje korozijske odpornosti nekaterih nerjavnih jekel med fermentacijo probiotičnega napitka. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 11 str. [COBISS.SI-ID [12607510](#)]

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

9. FUCHS-GODEC, Regina. Inhibition properties of TRITON-X-100 on ferritic stainless steel in sulphuric acid at increasing temperature. V: HORVAT-RADOŠEVIČ, Višnja (ur.), MANDIĆ, Zoran (ur.), GOJO, Miroslav (ur.). Regional Symposium on Electrochemistry RSE-SEE, 1st Regional Symposium on Electrochemistry of South-East Europe, Rovinj, Croatia, 2008. Book of abstracts. Zagreb: Croatian Society of Chemical Engineers, 2008, str. 360-362. [COBISS.SI-ID [12314646](#)]

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

10. TRAMŠEK, Marko, PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Eksperimentalno vrednotenje eksotermnih toplotnih efektov pri sintezi PHT-ja: bromiranje, kristalizacija in nevtralizacija lužnice [naročnik: Lek, član skupine Sandoz] : zaključno poročilo raziskav. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Laboratorij za procesno sistemsko tehniko in trajnostni razvoj, 2008. 1 mapa (loč. pag.), graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [12257558](#)]
11. TRAMŠEK, Marko, PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Experimental determination of heat effects during the 1st step of the Caspofungin synthesis [prepared for Lek, SANDOZ d.d.] : final report. Maribor: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Laboratory for Process Systems Engineering and Sustainable Development, 2008. 10 str., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [12402454](#)]
12. TRAMŠEK, Marko, PEČAR, Darja, GORŠEK, Andreja. Experimental estimation of reaction enthalpies during the 3rd step of the Caspofungin synthesis [prepared for Lek, SANDOZ d.d.] : final report. Maribor: Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, Laboratory for Process Systems Engineering and Sustainable Development, 2008. [14] str., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [12467222](#)]

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

13. PEČAR, Darja. Merjenje specifične optične rotacije glukoza monohidrat. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 2 str. [COBISS.SI-ID [12726806](#)]

PISEC RECENZIJ /REFEREE

14. Acta chimica slovenica. Fuchs Godec, Regina (pisec recenzij 2007, 2008, 2009). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID [14086149](#)]
15. Chemical engineering communications. Fuchs-Godec, Regina (pisec recenzij 2007, 2008). New York: Gordon and Breach Science. ISSN 0098-6445. [COBISS.SI-ID [25208320](#)]
16. Colloids and surfaces. A, Physicochemical and engineering aspects. Fuchs Godec, Regina (pisec recenzij 2007, 2008). [Print ed.]. Amsterdam; London; New York; Tokyo: Elsevier, 1993-. ISSN 0927-7757. [COBISS.SI-ID [15328517](#)]

17. *Journal of chemical and engineering data*. Fuchs-Godec, Regina (pisec recenzij 2008). Washington: American Chemical Society. ISSN 0021-9568. [COBISS.SI-ID [25714944](#)]

UREDNIK /EDITOR

18. KRAVANJA, Zdravko (ur.), NOVAK-PINTARIČ, Zorka (ur.), SLEMNIK, Mojca (ur.), SIMONIČ, Samo (ur.). *Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo : izzivi na pragu III. tisočletja*. Prenovljena izd. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 36 str., ilustr. ISBN 978-961-248-064-6. [COBISS.SI-ID [243482880](#)]

DRUGI ČLANKI ALI SESTAVKI /OTHER ARTICLES OR COMPONENT PARTS

19. JAGODIČ, Marko, DOLEČEK, Valter, GOTLIH, Karl. FEANI in Slovenski nacionalni komite FEANI. *Inženir*, 2008, vol. 1, št. 1, str. 13-15. [COBISS.SI-ID [12394518](#)]

PREVAJALEC /TRANSLATOR

20. GRAUNAR, Mojca (ur.). *Kemija 2000, Delovni zvezek : za srednje strokovno in poklicno-tehniško izobraževanje*. 2. izd. Ljubljana: DZS, 2008. VIII, 151 str., ilustr. ISBN 978-86-341-3878-8. [COBISS.SI-ID [237257472](#)] , Valter DOLEČEK

KOMENTOR – DRUGO /CO-SUPERVISOR – OTHER

21. SLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša. Določevanje izbranih terpenskih in fenolnih spojin v rastlinskih ekstraktih s plinsko kromatografijo in masno spektrometrijo = Determination of selected terpenic and phenolic compounds in plant extracts by gas chromatography and mass spectrometry. V: PLEVNIK, Miha (ur.). 38. Krkine nagrade = 38th Krka Prizes, 18. simpozij, Novo mesto, 17. oktober 2008. 38. *Krkine nagrade : zbornik povzetkov : 18. simpozij/ Zbornik povzetkov, Novo mesto, 17. oktober 2008*. Novo mesto: Krka, 2008, str. 56. [COBISS.SI-ID [12829974](#)], Valter DOLEČEK.

LABORATORIJI

LABORATORIJI

LABORATORIJ ZA ANALIZNO KEMIJO IN INDUSTRIJSKO ANALIZO

LABORATORY FOR ANALYTICAL CHEMISTRY AND INDUSTRIAL ANALYSIS

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Izr. prof. dr. Darinka Brodnjak - Vončina

SODELAVCI /PERSONEL

Asistenti /Assistants

Doc. dr. Mitja Kolar

Dr. Maša Islamčević Razboršek

Raziskovalka /Researcher

Katja Šnuderl

Tehnična sodelavca /Technicians

Lidija Vodeb

Igor Gros

Zaslужni profesor /Emeritus professor

Prof. dr. Danilo Dobčnik

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Analizna kemija I /Analytical Chemistry I

Analizna kemija II /Analytical Chemistry II

Industrijska analiza /Industrial Analysis

Podiplomski programi /Postgraduate Programmes

Kemometrične in statistične metode v analizni kemiji /*Chemometrical and Statistical Methods in Analytical Chemistry*

Meritve v kemiji /*Measurements in Chemistry*

Meritve v okolju /*Measurements in Environment*

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Analizna kemija /*Analytical Chemistry, FNM, UM*

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /RESEARCH ACTIVITY

RAZISKOVALNO PODROČJE

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

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

Elektrokemijske raziskave /Electrochemical research

Razvoj novih postopkov za pripravo potenciometričnih senzorjev (kemijska, sonokemijska aktivacija elektrodne površine, novi membranski materiali). Potenciometrične lastnosti dopolnjuje študij površinskih lastnosti (elektronska mikroskopija, Augerjeva elektronska spektroskopija in elektronska spektroskopija s kemijsko analizo). Potenciometrične senzore primerjamo z drugimi analiznimi metodami in jih uporabljamo za analize v realnih sistemih (okolje, kemija, farmacija) ter v pretočnih injekcijskih sistemih.

/Development of new procedures for preparing potentiometric sensors (chemical, sonochemical activation of electrode surface, new membrane materials). Potentiometric properties complement study of surface properties (electronic microscopy, Auger electronic spectroscopy and electronic spectroscopy) with chemical analysis. Potentiometric sensors are comparing with other methods and are used for analyses in real systems (environment, chemistry, pharmacy) and in flow injection systems.

Kemometrija /Chemometrics

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

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

Kromatografske analizne metode /Chromatographic analytical methods

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

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

FKKT Univerze v Mariboru je v sodelovanju z Inštitutom za referenčne materiale in meritve Skupnega raziskovalnega centra Evropske komisije (EC-DG JRC IRMM, Geel, Belgija), Univerzo v Ljubljani, Fakulteto za kemijo in kemijsko tehnologijo, Zavodom za zdravstveno varstvo Maribor, Kemijskim inštitutom Ljubljana in Uradom RS za meroslovje (MIRS), že večkrat v okviru evropsko-slovenskih projektov organizirala mednarodne poletne šole in seminarje (TrainMiC in SENARC) za strokovnjake, ki se ukvarjajo z analizami in meritvami v okolju in varni prehrani. Na seminarjih so predstavljeni sodobni pristopi k izvajanju kakovostnih analiz in meritev v kemiji in biokemiji, s poudarkom na tistih, ki se opravljajo v okviru zahtev evropskih direktiv in drugih predpisov. Seminarji, ki so zasnovani modularno in interaktivno, potekajo že od leta 2001 in se jih je do sedaj udeležilo že več kot 2300 slovenskih in tujih strokovnjakov iz različnih laboratorijev, univerz, raziskovalnih inštitutov, akreditacijskih organov in meroslovnih inštitucij. Večina tujih udeležencev prihaja iz držav zahodnega Balkana (iz Albanije, Bosne in Hercegovine, Hrvaške, Makedonije, Srbije), nekateri pa tudi iz držav Evropske unije (iz Grčije, Portugalske, Romunije, Švedske in Italije).

/In the frame of European-Slovenian projects international summer schools and seminars (TrainMiC and SENARC) are organised by Faculty of Chemistry and Chemical Engineering, University Maribor, in cooperation with Joint Research Centre, Institute for Reference Materials and Measurements (EC-DG JRC IRMM, Geel, Belgium), University Ljubljana, Faculty of Chemistry and Chemical Technology, Public Health Institute, Maribor, National Institute of Chemistry Slovenia and Metrology Institute of the Republic of Slovenia (MIRS). The schools and seminars were performed for experts, responsible for analyses and measurements concerning environment and food safety. The program is devoted to modern principles in accession of good quality analyses and measurements in chemistry and biochemistry, especially for those concerning analyses in the frame of European legislation requirements. Seminars, organized in modular and interactive way, are performing from since year 2001 and more than 2300 Slovenian and international experts from different laboratories, universities, research institutes, accreditation bodies and metrology institutions are participated. Most participants are coming from Western Balkan countries (Albania, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Macedonia, Serbia), but some of them are coming also from European countries (Greece, Portugal, Romania, Sweden and Italy).

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI /COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

• SODELOVANJE Z UNIVERZAMI /COOPERATION WITH UNIVERSITIES

- Karl Franzens, Universität Graz
- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo /University of Ljubljana, Faculty of Chemistry and Chemical Engineering
- Kemijsko-tehnološki fakultet sveučilišta Split
- Slovak University of Technology in Bratislava

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

- Kemijski inštitut, Ljubljana / Chemical Institute, Ljubljana
- Zavod za gradbeništvo Ljubljana /Slovenian National Building and Civil Engineering Institute, Ljubljana.
- Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo /Ministry of Higher Education, Science and Technology
- Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS /Slovenian Research Agency
- Inštitut za referenčne materiale in meritve Skupnega raziskovalnega centra Evropske komisije (EC-DG JRC IRMM, Geel, Belgija /Institute for Reference Materials and Measurements
- Urad RS za meroslovje, LC Celje /Metrology Institute, LC Celje
- Zavod za zdravstveno varstvo Maribor

RAZISKOVALNA OPREMA /RESEARCH EQUIPMENT

- Plinski kromatografski sistem s kvadrupolno ionsko plastjo (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*
Nosilka /*Principal Researcher*: Darinka Brodnjak Vončina

PROJEKTI /PROJECTS

- CHEMISTRY EUROMASTER - prvi mednarodni konzorcij podiplomskih študijskih programov »Measurement Science in Chemistry« z možnostjo izobraževanja na devetih evropskih univerzah /*CHEMISTRY EUROMASTER- The first International Consortium of Master's Degree Programs »Measurement Science in Chemistry« offering education at nine European Universities.*
- Modularni študij o merjenjih na področju kemije in biokemije ter vrednotenje pridobljenih laboratorijskih izkušenj, projekt ESS-VS-06-3 /*Modular study on measurements in chemistry and biochemistry and evaluation of acquired laboratory experiences, project ESS-VS-06-3.*
- SENARC mednarodna poletna šola »Metrology in Chemistry Training for Western Balkan Countries« /*SENARC international summer school »Metrology in Chemistry Training for Western Balkan Countries«*
- TrainMiC (2001-2008) mednarodna izobraževanja »Training in metrology in chemistry« /*TrainMiC (2001-2008) international workshops »Training in metrology in chemistry«.*

RAZISKOVALNI PROGRAMI EU /RESEARCH PROGRAMMS OF EU

6. OKVIRNI PROGRAM EU /6TH EU FRAMEWORK PROGRAMMES

- EU 6. OP : ADOPBIO- Advanced Oxidation Processes and and Biotreatments for Waters Recycling in the Textile Industry.

7. OKVIRNI PROGRAM EU /7TH EU FRAMEWORK PROGRAMMES

- FP 7 ENV-2007- AquaFit4use, Innovative technologies and services for sustainable water use in industries; project title: Sustainable Water use in chemical, food, paper and textiles industry.

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI /BILATERAL COOPERATIONS

- Slovaška /Slovakia
Kemometrična karakterizacija meritev v okolju in prehrani /*Chemometric characterization of environmental and food analyses data*
Nosilka /Principal researcher: Darinka Brodnjak Vončina
- Albanija /Albania
Zagotavljanje kakovosti meritev in razvoj analiznih postopkov okoljskih vzorcev in vzorcev prehrane /*Quality assurance of the measurement results of environmental and food samples*
Nosilka /Principal researcher: Darinka Brodnjak Vončina
- Bosna in Hercegovina /Bosnia and Hecegovina
Validacija in merilna negotovost določevanja težkih kovin z AAS v pesku po streljanju z malokalibrsko municijo /*Validation and measurement uncertainty of heavy metals using AAS from sand samples after shooting with small bore ammunition*
Nosilka /Principal researcher: Darinka Brodnjak Vončina

BIBLIOGRAFIJA 2008 /REFERENCES 2008

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, BRODNJAK-VONČINA, Darinka, DOLEČEK, Valter, VONČINA, Ernest. Determination of oleanolic, betulinic and ursolic acid in lamiaceae and mass spectral fragmentation of their trimethylsilylated derivatives. *Chromatographia*, Mar. 2008, 67, no. 5-6, str. 433-440. <http://dx.doi.org/10.1365/s10337-008-0533-6>. [COBISS.SI-ID 12124694]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

2. PETRINIĆ, Irena, PUŠIĆ, Tanja, LUXBACHER, Thomas, BRODNJAK-VONČINA, Darinka, CEP, Simona, PETROVIĆ, Romana. Elektrokinetic studies of raw and modified cotton fabrics. V: DRAGČEVIĆ, Zvonko (ur.). 4th International Textile, Clothing & Design Conference [also] ITC&DC, October 5th to October 8th, 2008, Dubrovnik, Croatia. *Magic world of textiles : book of proceedings*. Zagreb: Faculty of Textile Technology, University of Zagreb, 2008, str. 864-869. [COBISS.SI-ID 12729366]
3. HROVAT, Karla, TURŠIČ, Janja, BRODNJAK-VONČINA, Darinka. Vrednotenje merilne negotovosti določanja fosforja v površinskih vodah. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID 12694806]
4. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, BRODNJAK-VONČINA, Darinka. Določevanje rožmarinske kisline v aromatičnih rastlinah s plinsko kromatografijo in masno spektrometrijo ter stabilnostne študije. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, [10] str. [COBISS.SI-ID 12731670]
5. PULKO, Irena, KOLAR, Mitja, KRAJNC, Peter. Odstranitev atrazina iz vode s kovalentno vezavo na imobiliziran piperazin. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID 12610838]

6. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša. Določevanje izbranih terpenskih in fenolnih spojin v rastlinskih ekstraktih s plinsko kromatografijo in masno spektrometrijo = Determination of selected terpenic and phenolic compounds in plant extracts by gas chromatography and mass spectrometry. V: PLEVNİK, Miha (ur.). 38. Krkine nagrade = 38th Krka Prizes, 18. simpozij, Novo mesto, 17. oktober 2008. 38. Krkine nagrade : zbornik povzetkov : 18. simpozij/ Zbornik povzetkov, Novo mesto, 17. oktober 2008. Novo mesto: Krka, 2008, str. 56. [COBISS.SI-ID [12829974](#)]

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

7. TURŠIČ, Janja, BRODNJAK-VONČINA, Darinka. Two approaches of measurement uncertainty evaluation. V: BOLANČA, Tomislav (ur.), UKIČ, Šime (ur.), MARGETA, Karmen (ur.). 10th International School of Ion Chromatography, 03-06 June, 2008, National park Brijuni, Croatia. *Book of abstracts*. Zagreb: Faculty of Chemical Engineering and Technology, 2008, str. 24-25. [COBISS.SI-ID [12404758](#)]
8. ŠNUDERL, Katja, MOCAR, Jan, BRODNJAK-VONČINA, Darinka. Advantages of chemometrical data processing. V: PROSEN, Helena (ur.). 15th Young Investigators' Seminar on Analytical Chemistry, Ljubljana, Slovenia, July 2-5, 2008. *Book of abstracts*. Ljubljana: Faculty of Chemistry and Chemical Technology, 2008, str. 134-136. [COBISS.SI-ID [12441622](#)]
9. CENCIČ-KODBA, Zdenka, BRODNJAK-VONČINA, Darinka. Analysis of phytosterols, phytostanols and their conjugates in plant sterol-enriched foods. V: GALIČ, Kata (ur.). The 2008 Joint Central European Congress, 4th Central European Congress on Food [and] 6th Croatian Congress of Food Technologists, Biotechnologists, and Nutritionists, [15-17 May 2008, Cavtat, Croatia]. *CEFood Congress. Book of abstracts*. Zagreb: Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists Society, 2008, str. 227, P_162. [COBISS.SI-ID [12456470](#)]
10. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, BRODNJAK-VONČINA, Darinka, VONČINA, Ernest. Quantitative analysis of betulinic acid in different Lamiaceae herbs using GC-MS and studies on its fragmentation pattern. V: GALIČ, Kata (ur.). The 2008 Joint Central European Congress, 4th Central European Congress on Food [and] 6th Croatian Congress of Food Technologists, Biotechnologists, and Nutritionists, [15-17 May 2008, Cavtat, Croatia]. *CEFood Congress. Book of abstracts*. Zagreb: Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists Society, 2008, str. 228, P_163. [COBISS.SI-ID [12456726](#)]
11. CENCIČ-KODBA, Zdenka, BRODNJAK-VONČINA, Darinka. Determination of sterols in plant sterol-enriched foods. V: ŠEGUDOVIĆ, Nikola (ur.). 14th International Symposium on Separation Science, 30 September - 3 October, 2008, The Zora Hotel, Primošten, Croatia. *New achievements [sic!] in chromatography : book of abstracts*. Zagreb: Croatian Society of Chemical Engineers, 2008, str. 66. [COBISS.SI-ID [12686358](#)]
12. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, BRODNJAK-VONČINA, Darinka. Simultaneous determination of Cis and Trans isomers of rosmarinic acid by gas chromatography-mass spectrometry. V: ŠEGUDOVIĆ, Nikola (ur.). 14th International Symposium on Separation Science, 30 September - 3 October, 2008, The Zora Hotel, Primošten, Croatia. *New achievements [sic!] in chromatography : book of abstracts*. Zagreb: Croatian Society of Chemical Engineers, 2008, str. 106. [COBISS.SI-ID [12686614](#)]
13. PULKO, Irena, SANDHOLZER, Martina, SLUGOVČ, Christian, KOLAR, Mitja, REP, Pija, KRAJNC, Peter. Aryl acrylate polymer supports for removal of metathesis catalysts. V: 1st Joint Austrian & Slovenian Polymer Meeting - ASPM 2008, and 9th Austrian Polymer Meeting, March 26-28, 2008, Graz, Austria. *Polymer modelling, synthesis, characterisation, application : final programme [and] book of abstracts*. Graz: NAWI, 2008, str. 113. [COBISS.SI-ID [12212246](#)]
14. VINDIŠ, Peter, MURŠEC, Bogomir, KOLAR, Mitja. Laboratorijska proizvodnja bioplina iz energetskih rastlin = Laboratory biogas production from energy plants. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008. *Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja*. Maribor: FKKT, 2008, str. 133. [COBISS.SI-ID [2698284](#)]

OBJAVLJENI POVZETEK STROKOVNEGA PRISPEVKA NA KONFERENCI /PUBLISHED PROFESSIONAL CONFERENCE CONTRIBUTION ABSTRACT

15. KOLAR, Mitja. Euromaster študijski program merjenja v kemiji. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 :

[zbornik referatov]. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 1 str. [COBISS.SI-ID [12693270](#)]

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

16. KOVAČ KRALJ, Anita, KOLAR, Mitja. *Sinteza heksamina : elaborat za Nafto Petrochem*. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 mapa (loč. pag.), ilustr. [COBISS.SI-ID [12278038](#)]

DRUGA IZVEDENA DELA /OTHER PERFORMED WORK

17. BRODNJAK-VONČINA, Darinka. *Medlaboratorijske primerjave in preverjanje usposobljenosti : predavanje na Izobraževanju za strokovnjake analitskih laboratorijev v okviru projekta TrainMIC (Training in Metrology in Chemistry), v organizaciji Urada RS za meroslovje in v sodelovanju z European Commission-Joint Research Centre, Institute for Reference Materials nad Measurements, Cinkarna Celje, 19. junija 2008*. 2008. [COBISS.SI-ID [12993814](#)]
18. BRODNJAK-VONČINA, Darinka. *Notranji nadzor kakovosti v laboratoriju - QC (povzeto po Nordtest/NiCe (Nordic Innovation Centre), priročnik TR569 : predavanje na Izobraževanju za strokovnjake analitskih laboratorijev v okviru projekta TrainMIC (Training in Metrology in Chemistry), Pot do odličnosti v kemijskih laboratorijih, Maribor, 5.-6. november 2008*. 2008. [COBISS.SI-ID [12994070](#)]

UREDNIK /EDITOR

19. GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 1 optični disk (CD-ROM). ISBN 978-961-248-118-6. Spletni brkljalnik Adobe Acrobat. [COBISS.SI-ID [4013082](#)]

MENTOR – DRUGO /SUPERVISOR – OTHER

20. ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša. *Določevanje izbranih terpenskih in fenolnih spojin v rastlinskih ekstraktih s plinsko kromatografijo in masno spektrometrijo = Determination of selected terpenic and phenolic compounds in plant extracts by gas chromatography and mass spectrometry*. V: PLEVNİK, Miha (ur.). 38. Krkine nagrade = 38th Krka Prizes, 18. simpozij, Novo mesto, 17. oktober 2008. 38. Krkine nagrade : zbornik povzetkov : 18. simpozij/ Zbornik povzetkov, Novo mesto, 17. oktober 2008. Novo mesto: Krka, 2008, str. 56. [COBISS.SI-ID [12829974](#)]

PISEC RECENZIJ /REFeree

21. *Notranji nadzor kakovosti : priročnik za kemijske laboratorije*. Ljubljana: Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Urad RS za meroslovje, 2008. ISBN 978-961-6215-25-1. [COBISS.SI-ID [241151744](#)]
22. *Bioresource technology*. Brodnjak Vončina, Darinka (pisec recenzij 2008). [Print ed.]. Barking: Elsevier Applied Science, 1991-. ISSN 0960-8524. [COBISS.SI-ID [30649344](#)]
23. *Chemical engineering journal* | 1996. Brodnjak Vončina, Darinka (pisec recenzij 2006, 2008). [Print ed.]. Amsterdam; Lausanne; New York; Oxford; Shannon; Tokyo: Elsevier Science, 1996-. ISSN 1385-8947. [COBISS.SI-ID [2110998](#)]
24. *Chemické zvesti*. Brodnjak Vončina, Darinka (pisec recenzij 2008). Bratislava: Veda. ISSN 0366-6352. [COBISS.SI-ID [55879](#)]
25. *Food chemistry*. Brodnjak Vončina, Darinka (pisec recenzij 2008). [Print ed.]. London: Applied Science Publishers. ISSN 0308-8146. [COBISS.SI-ID [6385415](#)]
26. *Journal of hazardous materials*. Brodnjak Vončina, Darinka (pisec recenzij 2004, 2006, 2007, 2008). [Print ed.]. Amsterdam: Elsevier Scientific Publ. Co., 1975-. ISSN 0304-3894. [COBISS.SI-ID [25748224](#)]

LABORATORIJI

LABORATORIJI

LABORATORIJ ZA ORGANSKO TER POLIMERNO KEMIJO IN TEHNOLOGIJO

LABORATORY FOR ORGANIC AND POLYMER CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Izr. prof. dr. Črtomir Stropnik

SODELAVCI /PERSONEL

Visokošolski učitelji /Teachers

Izr. prof. dr. Peter Krajnc

Asistenti /Assistants

Mag. Nermina Leber

Raziskovalec /Researcher

Sebastijan Kovačič

Tehnična sodelavka /Technician

Vesna Lahovnik

Zaslужni profesor /Emeritus professor

Prof. dr. Mirko Čeh

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Organska kemija /Organic Chemistry

Polimerne membrane /Polymeric membranes

Kombinatorna kemija in uporaba polimernih nosilcev v kemiji /Combinatorial

Chemistry and use of Polymer Supports in Chemistry

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Kemija /Chemistry, FNM, MF, UM

Biokemija /Biochemistry, MF, UM

Podiplomski programi /Postgraduate Programmes

Sintetični biopolimeri /Synthetic biopolymers, MF, UM

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /RESEARCH ACTIVITY

RAZISKOVALNO PODROČJE /RESEARCH FIELDS

Polimerne asimetrične porozne membrane /Polymeric asymmetric 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

Biorazgradljivi in biokompatibilni polimeri /Biodegradable and biocompatible polymers

- Sinteza poroznih polimerov na osnovi polisaharidov za aplikacije v tkivnem inženirstvu in za nadzorovano sproščanje zdravil /Synthesis of porous polymers based on polysaccharides for tissue engineering and drug delivery
- Sinteza poroznih zamreženih polimerov akrilne kisline in akrilamida /Synthesis of porous crosslinked polymers based on acrylic acid and acrylamide

Polimerni reaktorji in polimerni nosilci ter kombinatorna kemija /Polymeric 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*

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV /SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI /COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

- **SODELOVANJE Z UNIVERZAMI /COOPERATION WITH UNIVERSITIES**
 - Technische Universität Graz.
 - University of Durham, Department of Chemistry, Durham, UK
- **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.

RAZISKOVALNA OPREMA /RESEARCH EQUIPMENT

- FTIR Spektrometer Perkin Elmer 1600

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*
Nosilka /*Principal Researcher*: Darinka Brodnjak Vončina

BILATERALNI MEDNARODNI PROJEKTI /BILATERAL COOPERATIONS

- Avstrija /*Austria*
Polimerni delci in monoliti za ločevanje katalizatorjev Metateze /*Polymer Particles and Monoliths for Methatesis Catalysts Removal*
Nosilec /*Principal researcher*: Peter Krajnc
- Češka /*Czech Republic*
Raziskave poroznosti polyHIPE nosilcev z ISEC metodo /*Investigations of porosity of polyHIPEs by ISEC methods*
Nosilec /*Principal researcher*: Peter Krajnc

BIBLIOGRAFIJA 2008 /REFERENCES 2008**IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE**

1. 1. PULKO, Irena, KRAJNC, Peter. Open cellular reactive porous membranes from high internal phase emulsions. *Chem. commun. (Lond., 1996)*, 2008, iss. 37, str. 4481-4483. <http://dx.doi.org/10.1039/b807095d>. [COBISS.SI-ID 12418838]
2. FRANKOVIČ, Vida, PODGORNIK, Aleš, LENDERO, Nika, SMREKAR, Franc, KRAJNC, Peter, ŠTRANCAR, Aleš. Characterisation of grafted weak anion-exchange methacrylate monoliths. *J. chromatogr.*, 2008, vol. 1207, iss. 1/2, str. 84-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chroma.2008.08.027>. [COBISS.SI-ID 12459542]
3. JEŘÁBEK, Karel, PULKO, Irena, SOUKUPOVA, Krasimira, ŠTEFANEC, Dejan, KRAJNC, Peter. Porogenic solvents influence on morphology of 4-vinylbenzyl chloride based polyHIPEs. *Macromolecules*, 2008, vol. 41, iss. 10, str. 3543-3546. <http://dx.doi.org/10.1021/ma8002104>. [COBISS.SI-ID 12249622]
4. CAR, Anja, STROPNIK, Črtomir, YAVE, Wilfredo, PEINEMANN, Klaus-Viktor. Tailor-made polymeric membranes based on segmented block copolymers for CO₂ separation. *Adv. funct. mater. (Print)*, Published Online: Sep 1 2008 4:56AM. <http://dx.doi.org/10.1002/adfm.200800436>. [COBISS.SI-ID 12531222]
5. CAR, Anja, STROPNIK, Črtomir, YAVE, Wilfredo, PEINEMANN, Klaus-Viktor. PEG modified poly(amide-b-ethylene oxide) membranes for CO₂ separation. *J. membr. sci.* [Print ed.], 10 Jan. 2008, vol. 307, iss. 1, str. 88-95. <http://dx.doi.org/j.memsci.2007.09.023>. [COBISS.SI-ID 11761686]
6. CAR, Anja, STROPNIK, Črtomir, YAVE, Wilfredo, PEINEMANN, Klaus-Viktor. Pebax®/Polyethylene glycol blend thin film composite membranes for CO₂ separation : performance with mixed gases. *Sep. purif. technol.*, 1. Aug. 2008, vol. 62, iss. 1, str. 110-117. <http://dx.doi.org/10.1016/j.seppur.2008.01.001>. [COBISS.SI-ID 12012054]

STROKOVNI ČLANEK /PROFESSIONAL ARTICLE

7. PULKO, Irena, KRAJNC, Peter. Funkcionalni polimeri v biomedicini. *Kemija v šoli in družbi*, dec. 2008, letn. 20, št. 4, str. 12-15. [COBISS.SI-ID 12907798]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

8. KOVAČIČ, Sebastijan, KRAJNC, Peter. Priprava poli(HIPE) materiala na osnovi hitosana. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 4 str. [COBISS.SI-ID 12608022]
9. MAJER, Janja, KRAJNC, Peter. Funkcionalizacija zamreženih poliHIPE materialov na osnovi akrilne kisline in akrilamida. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 6 str. [COBISS.SI-ID 12607766]
10. PULKO, Irena, KOLAR, Mitja, KRAJNC, Peter. Odstranitev atrazina iz vode s kovalentno vezavo na imobiliziran piperazin. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID 12610838]
11. KOVAČIČ, Sebastijan, KRAJNC, Peter. Monolitni polimerni kolonski nosilci za organske sinteze pod pretočnimi pogoji. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 8 str. [COBISS.SI-ID 12608278]

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

12. KRAJNC, Peter. Monolithic polymeric reactive media from high internal phase emulsions (polyHIPEs). V: ŠTRANCAR, Aleš (ur.), ČUČEK, Karmen (ur.). MSS2008 - 3rd Monolith Summer School & Symposium, May 30-June 4, 2008 Portorož, Slovenia. *Applications in biochromatography, bioconversion and solid phase synthesis : book of abstracts*. Ljubljana: BIA Separations, 2008, str. 20. [COBISS.SI-ID [12324374](#)]
13. FRANKOVIČ, Vida, PODGORNİK, Aleš, LENDERO, Nika, SMREKAR, Franc, KRAJNC, Peter, ŠTRANCAR, Aleš. Characterisation of grafted weak anion exchange methacrylate monoliths. V: ŠTRANCAR, Aleš (ur.), ČUČEK, Karmen (ur.). MSS2008 - 3rd Monolith Summer School & Symposium, May 30-June 4, 2008 Portorož, Slovenia. *Applications in biochromatography, bioconversion and solid phase synthesis : book of abstracts*. Ljubljana: BIA Separations, 2008, str. 30, YR02. [COBISS.SI-ID [12324630](#)]
14. KOVAČIČ, Sebastijan, KRAJNC, Peter. In situ polymerized monolithic polyhypes as supports for PASP chemistry. V: ŠTRANCAR, Aleš (ur.), ČUČEK, Karmen (ur.). MSS2008 - 3rd Monolith Summer School & Symposium, May 30-June 4, 2008 Portorož, Slovenia. *Applications in biochromatography, bioconversion and solid phase synthesis : book of abstracts*. Ljubljana: BIA Separations, 2008, str. 42. [COBISS.SI-ID [12322838](#)]
15. PULKO, Irena, FRANKOVIČ, Vida, PODGORNİK, Aleš, KRAJNC, Peter. Porous thin films based on glycidyl methacrylate. V: ŠTRANCAR, Aleš (ur.), ČUČEK, Karmen (ur.). MSS2008 - 3rd Monolith Summer School & Symposium, May 30-June 4, 2008 Portorož, Slovenia. *Applications in biochromatography, bioconversion and solid phase synthesis : book of abstracts*. Ljubljana: BIA Separations, 2008, str. 42, PO15. [COBISS.SI-ID [12323862](#)]
16. PULKO, Irena, SANDHOLZER, Martina, SLUGOVČ, Christian, KOLAR, Mitja, REP, Pija, KRAJNC, Peter. Aryl acrylate polymer supports for removal of metathesis catalysts. V: 1st Joint Austrian & Slovenian Polymer Meeting - ASPM 2008, and 9th Austrian Polymer Meeting, March 26-28, 2008, Graz, Austria. *Polymer modelling, synthesis, characterisation, application : final programme [and] book of abstracts*. Graz: NAWI, 2008, str. 113. [COBISS.SI-ID [12212246](#)]

VABLJENO PREDAVANJE NA KONFERENCI BREZ NATISA /UNPUBLISHED INVITED CONFERENCE LECTURE

17. PULKO, Irena, KRAJNC, Peter. Porozni monolitni polimeri iz emulzij z visokim deležem notranje faze : sinteze in aplikacije : [vabljeno predavanje na 6. seminarju Sekcije za polimere Slovenskega kemijskega društva]. Ljubljana: Kemijski inštitut, 19.sep.2008. [COBISS.SI-ID [4040474](#)]
18. CAR, Anja, STROPNIK, Črtomir. *Tailor made polymeric membrane based on segmented block copolymer for CO₂ separation : plenary poster, presented at the International congress on membranes and membrane processes, ICOM 2008, Honolulu, Hawaii, July 12-18, 2008*. Hawaii, 2008. [COBISS.SI-ID [12410646](#)]

PISEC RECENZIJ /REFEREE

19. *Acta chimica slovenica*. Krajnc, Peter (pisek recenzij 2004, 2008). [Tiskana izd.]. Ljubljana: Slovensko kemijsko društvo: =Slovenian Chemical Society, 1993-. ISSN 1318-0207. <http://acta.chem-soc.si/>. [COBISS.SI-ID [14086149](#)]
20. *Chemistry of materials*. Krajnc, Peter (pisek recenzij 2008). [Print ed.]. Washington, DC: The Society, 1989-. ISSN 0897-4756. [COBISS.SI-ID [6557189](#)]
21. *European Polymer Journal*. Krajnc, Peter (pisek recenzij 2008). [Print ed.]. Oxford: Pergamon Press, 1965. ISSN 0014-3057. [COBISS.SI-ID [4551690](#)]
22. *Journal of polymer science. Part A, Polymer chemistry*. Krajnc, Peter (pisek recenzij 2008). New York, N.Y.: Wiley, 1986-. ISSN 0887-624X. [COBISS.SI-ID [6558727](#)]
23. *Macromolecules*. Krajnc, Peter (pisek recenzij 2008). Easton, Pa.: American Chemical Society. ISSN 0024-9297. [COBISS.SI-ID [25886464](#)]

LABORATORIJI

LABORATORIJI



LABORATORIJ ZA TEHNOLOGIJO VOD

LABORATORY FOR WATER TECHNOLOGY

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Doc. dr. Marjana Simonič

SODELAVCI /PERSONEL

Raziskovalka /Researcher

Dr. Irena Petrinić

Zasluzni profesor /Emeritus professor

Prof. dr. Vojko Ozim

(1922 - † 2007)

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Diplomski programi /Undergraduate Programmes

Tehnologija vod /Water Technology

Podiplomski programi /Undergraduate Programmes

Tehnologija priprave vod /Water Treatment Technology

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /RESEARCH ACTIVITY

RAZISKOVALNO PODROČJE /RESEARCH FIELDS

- Čiščenje odpadnih vod /Wastewater treatment
- Priprava bazenskih vod /Bathing water treatment
- Membranske filtracije /Membrane filtration
- Odstranjevanje arzena iz vode /Arsenic removal

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV /SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI /COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

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

- Tehnobito, d.o.o.
- Aquaterm, d.o.o.
- Komunala Ptuj, d. o. o.
- Lek Lendava
- Anton Paar, Gradec, Avstrija
- Ecolab, d.o.o.

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
- Naprava za merjenje Zeta potenciala Surpass /Zeta potential Surpass

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

PROJEKTI /PROJECTS

- Eureka Aptex,
Nosilec /Principal Researcher: Irena Petrinić
- Podiplomski projekt: Obdelava tekstilnih odpadnih voda v membranskem bioreaktorju, /Postgraduate Project: *Textile Wastewater Treatment using Membrane Bioreactor*
Nosilec /Principal Researcher: Irena Petrinić

BIBLIOGRAFIJA 2008 /REFERENCES 2008**IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE**

1. TEPUŠ, Brigita, SIMONIČ, Marjana. Kinetic studies of catalytic ozonation of atrazine. *Croat. chem. acta*, 2008, vol. 81, no. 4, str. 673-679, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [12902678](#)]
2. VERLIEFDE, A. R. D., CORNELISSEN, E. R., HEIJMAN, S. G. J., PETRINIĆ, Irena, LUXBACHER, Thomas, AMY, Gary L., BRUGEN, B. van der, DIJK, J. C. van. Influence of membrane fouling by (pretreated) surface water on rejection of pharmaceutically active compounds (PhACs) by nanofiltration membranes. *J. membr. sci.* [Print ed.], Available online 31 December 2008. <http://dx.doi.org/j.memsci.2008.12.039>. [COBISS.SI-ID [12962326](#)]

STROKOVNI ČLANEK /PROFESSIONAL ARTICLE

3. SIMONIČ, Marjana. Embalaža in skladiščenje vode. *Kemija v šoli in družbi*, dec. 2008, letn. 20, št. 4, str. 7-11. [COBISS.SI-ID [12908054](#)]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

4. DENAC, Boštjan, SIMONIČ, Marjana. Optimizing the Pt-catalysed ozonation for atrazine degradation. V: 16th Symposium of IGWT, August 18-22, 2008, Suwon, Korea. *Achieving commodity & service excellence in the age of digital convergence : proceedings*. Suwon: [s.n.], 2008, vol. 2, str. 514-518. [COBISS.SI-ID [12559126](#)]
5. SIMONIČ, Marjana, NOVAK-PINTARIČ, Zorka. Influence of surfactant concentrations on COD values in industrial wastewater. V: 18th International Congress of Chemical and Process Engineering, 24-28 August 2008, Praha, Czech Republic. *CHISA 2008 : CD-ROM of full texts*. Praha: Czech Society of Chemical Engineering, 2008, 6 str., graf. prikazi. [COBISS.SI-ID [12553750](#)]
6. SIMONIČ, Marjana. Treatment of wastewater generated by impregnation of non-woven fabrics. V: GALBÁCS, Zoltán (ur.). *Proceedings of the 15th Symposium on Analytical and Environmental Problems, Szeged, Hungary, 22 September 2008*. Szeged: SZAB Kémiai Szakbizottság Analitikai és Környezetvédelmi Munkabizottsága, 2008, str. 443-446. [COBISS.SI-ID [12984086](#)]
7. RAZGORŠEK, Jasmina, PETRINIĆ, Irena, SIMONIČ, Marjana, HUSAR, Senka Ksenija, ČURLIN, Mirjana. Delovanje membranskega bioreaktorja ter primerjava z učinkovitostjo biološkega čiščenja. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 8 str. [COBISS.SI-ID [12620822](#)]
8. TEPUŠ, Brigita, SIMONIČ, Marjana. Denitrifikacija nitrata v vodi po regeneraciji anionske izmenjevalne smole. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 10 str. [COBISS.SI-ID [12612374](#)]
9. SIMONIČ, Marjana. Flokulacija - učinkovit način predobdelave čiščenja barvalnih odpadkov. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, [6] str. [COBISS.SI-ID [12621078](#)]
10. LUXBACHER, Thomas, PUŠIĆ, Tanja, PETRINIĆ, Irena. Monitoring the washing efficiency of stained cotton fabrics by streaming potential measurement. V: DRAGČEVIĆ, Zvonko (ur.). 4th International Textile, Clothing & Design Conference [also] ITC&DC, October 5th to October 8th, 2008, Dubrovnik, Croatia. *Magic world of textiles : book of proceedings*. Zagreb: Faculty of Textile Technology, University of Zagreb, 2008, str. 825-830. [COBISS.SI-ID [12728854](#)]
11. PETRINIĆ, Irena, PUŠIĆ, Tanja, LUXBACHER, Thomas, BRODNJAK-VONČINA, Darinka, CEP, Simona, PETROVIČ, Romana. Elektrokinetic studies of raw and modified cotton fabrics. V: DRAGČEVIĆ, Zvonko (ur.). 4th International Textile, Clothing & Design Conference [also] ITC&DC, October 5th to October 8th, 2008, Dubrovnik, Croatia. *Magic world of textiles : book of proceedings*. Zagreb: Faculty of Textile Technology, University of Zagreb, 2008, str. 864-869. [COBISS.SI-ID [12729366](#)]

OBJAVLJENI STROKOVNI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED PROFESSIONAL CONFERENCE CONTRIBUTION

12. SIMONIČ, Marjana. Membranske tehnologije za izboljšanje učinka čiščenja odpadnih vod. V: Čiščenje odpadnih voda '08 : strokovno posvetovanje, Ljubljana, 18. in 19. junija 2008 : zbornik predavanj. Ljubljana: Zavod za tehnično izobraževanje, 2008, str. 145-152. [COBISS.SI-ID [12390678](#)]
13. SIMONIČ, Marjana. Sodobne metode čiščenja bazenskih vod. V: Posvetovanje Kakovost kopalne vode '08, Ljubljana, 23. in 24. aprila 2008. Zbornik predavanj. Ljubljana: ZTI - Zavod za tehnično izobraževanje, 2008, str. 51-56. [COBISS.SI-ID [12264726](#)]

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

14. SIMONIČ, Marjana. Efficiency of ultrafiltration for the treatment of dyebath effluents. V: LUQUE, Susana (ur.), ÁLVAREZ, José R. (ur.). Engineering with Membranes 2008 conference, Algarve (Portugal), May 25-28, 2008. Membrane processes: development, monitoring and modelling - from the micro to the macro scale : Proceedings of Engineering with Membranes 2008 : this volume contains the abstracts of papers presented as lectures or posters at the "Engineering with Membranes 2008" conference held in Algarve (Portugal), May 25-28, 2008. Oviedo: Servicio de Publicaciones, Universidad, 2008, str. 441-442. [COBISS.SI-ID [12311318](#)]

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

15. GLAVIČ, Peter, SIMONIČ, Marjana. Feedwater requirements in the food industry. V: KLEMEŠ, Jiri (ur.), SMITH, Robin (ur.), KIM, Jin-Kuk (ur.). Handbook of water and energy management in food processing, (Woodhead publishing in food science, technology and nutrition). Boca Raton etc.: CRC Press; Cambridge: Woodhead publ., 2008, str. 629-646. [COBISS.SI-ID [12473110](#)]

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

16. SIMONIČ, Marjana. Nastajanje in merjenje AOX v industrijski odpadni vodi. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 16 str. [COBISS.SI-ID [12949270](#)]
17. SIMONIČ, Marjana. Poročilo o dezinfekciji bazenske brakične vode s pretočno elektrolizo in analize vode. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. 8 str. [COBISS.SI-ID [12949526](#)]

IZVEDENSKO MNENJE, ARBITRAŽNA ODLOČBA /EXPERTISE, ARBITRATION DECISION

18. SIMONIČ, Marjana. Mnenje o razželezenju vode za pripravo hladilne vode. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008. [7] f. [COBISS.SI-ID [12647190](#)]

PISEC RECENZIJ /REFEREE

19. Chemical and biochemical engineering quarterly. Simonič, Marjana (referee 2008). Zagreb: Croatian Society of Chemical Engineers, 1987-. ISSN 0352-9568. [COBISS.SI-ID [49186](#)]
20. Chemical engineering research & design. Simonič, Marjana (referee 2008). Rugby: Institution of Chemical Engineers, 1983-. ISSN 0263-8762. [COBISS.SI-ID [25209088](#)]

LABORATORIJI

LABORATORIJI

LABORATORIJ ZA TERMOENERGETIKO

LABORATORY OF THERMOENERGETICS

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Red. prof. dr. Jurij Krobe

SODELAVCI /PERSONEL

Asistent /Assistant

Doc. dr. Darko Goričanec

Raziskovalka /Researcher

Danijela Doberšek

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Strojni elementi /Machine elements

Prenosni pojavi /Transmission phenomena

Procesne naprave /Process equipment

Podiplomski programi /Undergraduate Programmes

Procesna hladilna tehnika /Process cooling technology

Energetski management /Energy management

Prenosni pojavi v kemijski tehniki /Transmission phenomena in chemical technology

Tehnologija obdelave odpadnih vod /Technology of waste water treatment

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Oskrba industrijskih objektov /Industrial buildings supply, FE, UM

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /RESEARCH ACTIVITY

RAZISKOVALNO PODROČJE

- Raziskave na področju učinkovite rabe energije /Researches on the field of efficient energy use
- Rešitve za zmanjšano nalaganje vodnega kamna na grelnih površinah procesnih naprav /Solutions for reduced water scale loading on heat surfaces of process equipment

POMEMBNI DOSEŽKI SODELAVCEV /SIGNIFICANT ACHIEVEMENTS OF STAFF

ČLANSTVO V MEDNARODNIH UREDNIŠKIH ODBORIH /MEMBERSHIP IN INTERNATIONAL EDITORIAL BOARDS

- Jurij Krope, *Journal of energy technology*
- Jurij Krope, *WSEAS TRANSACTIONS on HEAT and MASS TRANSFER*.

ORGANIZACIJA MEDNARODNIH SREČANJ /ORGANISATION OF INTERNATIONAL MEETINGS

- Jurij Krope, urednik /editor: *Proceedings of the 5th WSEAS International Conference on HEAT and MASS TRANSFER, Acapulco, Mexico, January 25-27, 2008*.
- Jurij Krope, Darko Goričanec – urednika /editors, Danijela Doberšek – uredniški odbor /editorial committee: *Proceedings of the 3rd IASME /WSEAS International Conference on ENERGY & ENVIRONMENT, University of Cambridge, Cambridge, UK, February 23-25, 2008*.
- Jurij Krope – urednik /editor: *Proceedings of the 6th IASME/WSEAS International Conference on HEAT TRANSFER, THERMAL ENGINEERING and ENVIRONMENT (HTE'08), Rhodes, Greece, August 20-22, 2008*.

SODELOVANJE Z USTANOVAMI IN PODJETJI /COOPERATION WITH INSTITUTIONS AND COMPANIES

• SODELOVANJE Z UNIVERZAMI /COOPERATION WITH UNIVERSITIES

- Univerza v Beogradu /University in Belgrade
- Univerza v Budimpešti / Budapest University
- Univerza v Ljubljani /University Ljubljana
- Univerza v Splitu /University Split

• SODELOVANJE S PODJETJI /COOPERATION WITH COMPANIES:

- Etol d.d., Celje
- Termoelektrarna Trbovlje

RAZISKOVALNA OPREMA /RESEARCH EQUIPMENT

- naprava za preučevanje naravne in prisilne konvekcije /*device for natural and forced convection*
- prenosnik toplote /*heat exchanger*
- hidravlična miza /*hidraulic 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*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI /RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

- Projekt Eureka: Visoko temperaturna toplotna črpalka za izrabljanje nizko temperaturnih geotermalnih virov /*Eureka project "High temperature heat pump for exploitation of low temperature geothermal sources"*
Nosilec /*Principal Researcher*: Darko Goričanec

BIBLIOGRAFIJA 2008 /REFERENCES 2008**IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE**

1. DOBERŠEK, Danijela, GORIČANEC, Darko. Optimisation of tree path pipe network with nonlinear optimisation method. Appl. therm. eng.. [Print ed.], Available online 25 July 2008, [3] str. <http://dx.doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2008.07.017>. [COBISS.SI-ID 12965910]
2. KULČAR, Bojan, GORIČANEC, Darko, KROPE, Jurij. Economy of exploiting heat from low-temperature geothermal sources using a heat pump. Energy build.. [Print ed.], 2008, vol. 40, no. 3, str. 323-329. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2007.02.033>. [COBISS.SI-ID 12199446]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

3. KRALJ, Davorin, ŠMON, Marjan, KROPE, Jurij. Sustainable management as a part of business excellence of DEM. V: MASTORAKIS, Nikos E. (ur.). Computers and simulation in modern science : selected papers from the WSEAS conferences : University of Cambridge (UK), University of Harvard (USA), Massachusetts Institute of Technology - MIT (USA), China Jiliang University (China), Beijing Jiaotong University (China), University Paris-Sud (France), Federal University UFRN, (Brazil), Romanian Academy of Science (Romania), Univ. Politecnica of Bucharest (Romania), Technical University of Sofia (Bulgaria), Tianjin University of Technology and Education (China), The University of the West Indies (Trinidad & Tobago), National Technical University of Athens (Greece), Zhejiang Univ. of Technology (China), University of Alcalá, Madrid (Spain), University of Cantabria, Santander (Spain), (Mathematics and computera in science and engineering). [S. l.]: WSEAS, 2008, 2008, str. 41-45. [COBISS.SI-ID 2968023]
4. KRALJ, Davorin, ŠMON, Marjan, KROPE, Jurij. Sustainable management as a part of business excellence of DEM. V: MASTORAKIS, Nikos E. (ur.). Computers and simulation in modern science : selected papers from the WSEAS conferences : University of Cambridge (UK), University of Harvard (USA), Massachusetts Institute of Technology - MIT (USA), China Jiliang University (China), Beijing Jiaotong University (China), University Paris-Sud (France), Federal University UFRN, (Brazil), Romanian Academy of Science (Romania), Univ. Politecnica of Bucharest (Romania), Technical University of Sofia (Bulgaria), Tianjin University of Technology and Education (China), The University of the West Indies (Trinidad & Tobago), National Technical University of Athens (Greece), Zhejiang Univ. of Technology (China), University of Alcalá, Madrid (Spain), University of Cantabria, Santander (Spain), (Mathematics and computera in science and engineering). [S. l.]: WSEAS, cop. 2008, 2008, vol. 1, str. 41-45. [COBISS.SI-ID 2943703]

5. MELE, Jernej, OMAN, Janez, KROPE, Jurij, KLINAR, Dušan. Scale-up of a cold flow model of FICFB biomass gasification process to an industrial pilot plant - hydrodynamics of particles. V: MASTORAKIS, Nikos E. (ur.). Proceedings of the 2nd WSEAS/IASME International Conference on Energy Planning, Energy Saving, Environmental Education (EPESE'08), Corfu, Greece, October 26-28, 2008. [S. l.]: WSEAS Press, cop. 2008, str. 142-146. [COBISS.SI-ID [10735387](#)]
6. KROPE, Tina, POZEB, Viljem, GORIČANEC, Darko. European internal market in energy and the importance of environmental protection. V: FRANKOVIĆ, Bernard (ur.). XXI znanstveni skup o energiji i zaštiti okoliša, Opatija, Croatia, October 22-24, 2008. Međunarodni kongres Energija i okoliš 2008. Rijeka: Hrvatski savez za sunčevu energiju, 2008, vol. 2, str. 161-169. [COBISS.SI-ID [12744982](#)]
7. DOBERŠEK, Danijela, GORIČANEC, Darko, KROPE, Jurij. Economic efficiency of rotary heat regenerator operation. V: FRANKOVIĆ, Bernard (ur.). XXI znanstveni skup o energiji i zaštiti okoliša, Opatija, Croatia, October 22-24, 2008. Međunarodni kongres Energija i okoliš 2008. Rijeka: Hrvatski savez za sunčevu energiju, 2008, vol. 2, str. 357-365. [COBISS.SI-ID [12745238](#)]
8. PEŠL, Metka, GORIČANEC, Darko, KROPE, Jurij. Thermal influence between boreholes in the vertical geothermal heat exchangers and response functions. V: KROPE, Jurij (ur.), SOHRAB, Siavash H. (ur.), BENRA, F.-K. (ur.). Theoretical and experimental aspects of heat and mass transfer : proceedings of the 5th WSEAS International Conference on Heat and Mass transfer (HMT'08), Acapulco, Mexico, January 25-27, 2008, (Mathematics and computers in science and engineering). [S. l.]: WSEAS, 2008, str. 50-53. [COBISS.SI-ID [12140310](#)]
9. DOBERŠEK, Danijela, GORIČANEC, Darko. Evaluation of thermal flow losses and increased consumption of electricity due to water scale precipitation on heaters of domestic appliances. V: KROPE, Jurij (ur.), SOHRAB, Siavash H. (ur.), BENRA, F.-K. (ur.). Theoretical and experimental aspects of heat and mass transfer : proceedings of the 5th WSEAS International Conference on Heat and Mass transfer (HMT'08), Acapulco, Mexico, January 25-27, 2008, (Mathematics and computers in science and engineering). [S. l.]: WSEAS, 2008, str. 127-131. [COBISS.SI-ID [12139798](#)]

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

10. KROPE, Jurij, GORIČANEC, Darko, DOBERŠEK, Danijela. Energetski pregled ETOL d.d.. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Laboratorij za termoelektroenergetiko, 2008. 117 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [12717846](#)]
11. GORIČANEC, Darko, KROPE, Jurij, LEBAR, Martin, DOBERŠEK, Danijela, GREGORINČIČ, Roman, GREIFONER, Romana. Poslovna stavba Termoelektrarna Trbovlje : poročilo o energetskem pregledu. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Laboratorij za termoelektroenergetiko, 2008. 47 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [12717590](#)]
12. GORIČANEC, Darko, KROPE, Jurij, DOBERŠEK, Danijela. Proizvodni obrati Termoelektrarna Trbovlje : poročilo o energetskem pregledu. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Laboratorij za termoelektroenergetiko, 2008. 152 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [12717078](#)]
13. GORIČANEC, Darko, KROPE, Jurij, ČREPINŠEK, Zvonimir, DOBERŠEK, Danijela, GREGORINČIČ, Roman. Upravna stavba ETOL Tovarna arom in eteričnih olj d.d. : poročilo o energetskem pregledu. Maribor: Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Laboratorij za termoelektroenergetiko, 2008. 48 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [12718102](#)]

UREDNIK /EDITOR

14. KROPE, Jurij (ur.). Energy and environment III : Proceedings of the 3rd IASME / WSEAS International conference on Energy & environment (EE '08), University of Cambridge, Cambridge, UK, February 23-25, 2008, (Mathematics and Computers in science and engineering). Cambridge, UK: WSEAS press, 2008. 546 str. ISBN 978-960-6766-43-5. [COBISS.SI-ID [60623873](#)]
15. KROPE, Jurij (ur.), SOHRAB, Siavash H. (ur.), BENRA, F.-K. (ur.). Theoretical and experimental aspects of heat and mass transfer : proceedings of the 5th WSEAS International Conference on Heat and Mass transfer (HMT'08), Acapulco, Mexico, January 25-27, 2008, (Mathematics and computers in science and engineering). [S. l.]: WSEAS, 2008. 242 str., graf. prikazi. ISBN 978-960-6766-31-2. [COBISS.SI-ID [12139542](#)]
16. Journal of energy technology. Kroppe, Jurij (član uredniškega odbora 2008, 2009). Maribor: Fakulteta za energetiko Univerze, 2008-. ISSN 1855-5748. [COBISS.SI-ID [243311360](#)]

KOMENTOR – DRUGO /CO-SUPERVISOR – OTHER

17. KNEZ HRNČIČ, Maša. Izolacija fosfolipidov iz živalskih in rastlinskih materialov = Isolation of phospholipids from animal and plant materials. V: PLEVNIK, Miha (ur.). 38. Krkine nagrade = 38th Krka Prizes, 18. simpozij, Novo mesto, 17. oktober 2008. 38. Krkine nagrade : zbornik povzetkov : 18. simpozij/ Zbornik povzetkov, Novo mesto, 17. oktober 2008. Novo mesto: Krka, 2008, str. 72. [COBISS.SI-ID 12902934]

LABORATORIJI

LABORATORIJI

LABORATORIJ ZA BIOKEMIJO, MOLEKULARNO BIOLOGIJO IN GENOMIKO

LABORATORY OF BIOCHEMISTRY, MOLECULAR BIOLOGY AND GENOMICS

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Doc. dr. Uroš Potočnik

SODELAVCI /PERSONEL

Asistenti /Assistants

Mag. Janez Šimenc

Sodelavci /Personel

Katja Repnik

Mitja Mitrovič

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Mikrobiologija /Microbiology

Molekularna biologija (z gensko tehnologijo) /Molecular Biology (with Gene Technology)

Toksikologija /Toxicology

Podiplomski programi /Postgraduate Programmes

Biomedicinska tehnologija / Biomedicine Technology

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Molekularna biologija /Molecular Biology, MF, UM

Genetika in genomika v medicini / Genetics and Genomics in Medicine, MF, UM

Biokemija in biofizika /Biochemistry and Biophysics, FZV, UM

Mikrobiologija s parazitologijo – sklop: Molekularna biologija in genetika
/Microbiology with Parasitology – complex: Molecular Biology and Genetics, FZV,
UM

RAZISKOVALNA DEJAVNOST /RESEARCH ACTIVITY

RAZISKOVALNO PODROČJE

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

/RESEARCH FIELDS

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

CILJI NAŠIH RAZISKAV /GOALS OF OUR RESEARCH:

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

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
- **SODELOVANJE Z DRUGIMI USTANOVAMI IN PODJETJI /COLLABORATION WITH OTHER INSTITUTIONS AND ENTERPRISES**
 - National Institute of Health, National Cancer Institute, Frederick, ZDA
 - Univerzitetni klinični center Maribor /University Medical Centre Maribor
 - Univerzitetni klinični center Ljubljana /University Medical Centre Ljubljana

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 Pharmacogenimics in Faculty of Medicine, University of Maribor.*

RAZISKOVALNI PROGRAMI IN PROJEKTI /RESEARCH PROGRAMMES AND PROJECTS

- J3 - 7141 - 2334: Genetski dejavniki tveganja in farmakogenomika kompleksnih bolezni prebavil
Nosilec /Principal Researcher: Uroš Potočnik
- BI – US/06 – 07 – 050 SLO – USA: Molekularno genetski in farmakogenomski označevalci pri kompleksnih boleznih prebavil
Nosilec /Principal Researcher: Uroš Potočnik

BIBLIOGRAFIJA 2008 /REFERENCES 2008

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. POTOČNIK, Uroš, GLAVAČ, Damjan, DEAN, Michael. Common germline MDR1/ABCB1 functional polymorphisms and haplotypes modify susceptibility to colorectal cancers with high microsatellite instability. *Cancer genet. cytogenet.* [Print ed.], May 2008, vol. 183, iss. 1, str. 28-34. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cancergencyto.2008.01.023>. [COBISS.SI-ID 12265494]
2. BERCE, Vojko, REPNIK, Katja, POTOČNIK, Uroš. Association of CCR5-delta32 mutation with reduced risk of nonatopic asthma in Slovenian children. *J. asthma*, 2008, vol. 45, iss. 9, str. 780-784. <http://dx.doi.org/10.1080/02770900802386024>. [COBISS.SI-ID 12718870]
3. ŠIMENC, Janez, GOLLE, Andrej, POTOČNIK, Uroš. Molecular identification of several clinically important bacteria including enterobacteria by partial 16S ribosomal RNA gene sequence comparison = Molekularna identifikacija klinično pomembnih bakterij, vključno enterobakterij s primerjavo delnega nukleotidnega zaporedja gena za 16S ribosomsko RNK. *Zdrav Vestn (Tisk. izd.)*. [Tiskana izd.], 2008, letn. 77, št. 9, str. 547-552. <http://vestnik.szd.si/st08-9/547-552.pdf>. [COBISS.SI-ID 12712726]
4. BERCE, Vojko, POTOČNIK, Uroš, REPNIK, Katja. Povezava nekaterih polimorfizmov v genih za IL4, NOD2 in CCR5 z astmo pri otrocih = Association of some polymorphisms in IL4, NOD2 and CCR5 genes with childhood asthma. *Zdrav Vestn (Tisk. izd.)*. [Tiskana izd.], 2008, letn. 77, št. 9, str. 585-591. <http://vestnik.szd.si/st08-9/585-591.pdf>. [COBISS.SI-ID 12713494]

PREGLEDNI ZNANSTVENI ČLANEK /REVIEW ARTICLE

5. BERCE, Vojko, POTOČNIK, Uroš. Farmakogenomika v zdravljenju astme. *Farm. vestn.*, dec. 2008, letn. 59, št. 6, str. 303-306. http://www.sfd.si/modules/catalog/products/prodfile/fv_6_2008_prelom.pdf. [COBISS.SI-ID 12895766]

STROKOVNI ČLANEK /PROFESSIONAL ARTICLE

6. PAL, Marjetka, KRAJNC, Ivan, POTOČNIK, Uroš. Osteoarthritis: patogeneza in farmakološko zdravljenje = Osteoarthritis: the pathogenesis and pharmacological therapy. *Med. meseč.* [Tiskana izd.], mar.-apr. 2008, letn. 4, št. 3/4, str. 88-93. [COBISS.SI-ID 2938175]

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

7. POTOČNIK, Uroš, GLAVAČ, Damjan, DEAN, Michael. Odkrivanje elementov regulacije genske ekspresije za ugotavljanje genov vpletenih v nastanek kompleksnih bolezni. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 6 str. [COBISS.SI-ID 12592918]
8. KODER, Silvo, FERKOLJ, Ivan, POTOČNIK, Uroš. Farmakogenomski označevalci za zdravljenje Crohnove bolezni z monoklonskimi protitelesi za inhibicijo TNF alfa. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 7 str. [COBISS.SI-ID 12594966]

9. BERCE, Vojko, REPNIK, Katja, POTOČNIK, Uroš. Povezava nekaterih polimorfizmov z otroško astmo in odgovorom na protiastrmatično terapijo. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 9 str. [COBISS.SI-ID [12593942](#)]
10. ŠIMENC, Janez, POTOČNIK, Uroš. Razlikovanje med različnimi klinično pomembnimi bakterijskimi sevi s pomnoževanjem 16S rDNK in analizo talilne krivulje visoke ločljivosti. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 9 str. [COBISS.SI-ID [12593430](#)]
11. MITROVIČ, Mitja, POTOČNIK, Uroš. Analiza talilne krivulje visoke ločljivosti za hitro gensko tipizacijo polimorfizmov SNP in detekcijo mutacij v farmakogenetskih in asociacijskih študijah kompleksnih bolezni. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008 : [zbornik referatov]*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2008, 10 str. [COBISS.SI-ID [12595222](#)]

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

12. OCEPEK, Andreja, SKOK, Pavel, POTOČNIK, Uroš. Gene expression and genetic polymorphisms in TLR4 and COX-2 genes in inflammatory bowel disease and colorectal adenomas. V: 2. Kongres Slovenskega združenja za gastroenterologijo in hepatologijo z mednarodno udeležbo, 3. kongres Koloproktološke sekcije Slovenskega združenja za gastroenterologijo in hepatologijo [ter] 2. Slovenski kongres medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v endoskopiji : Bled, 1.-4. oktober 2008, (Gastroenterolog, Supplement, Letn. 12, 2). Ljubljana: Slovensko združenje za gastroenterologijo in hepatologijo, 2008, okt. 2008, letn. 12, supl. 2, str. 133-134. [COBISS.SI-ID [3061567](#)]
13. REPNIK, Katja, POTOČNIK, Uroš. Primerjava občutljivosti metode za kvantitativno merjenje genske ekspresije z reakcijo PCR v realnem času pri uporabi različnih označevalcev. V: GLAVIČ, Peter (ur.), BRODNJAK-VONČINA, Darinka (ur.). *Slovenski kemijski dnevi 2008, Maribor, 25. in 26. september 2008. Zbornik povzetkov referatov s posvetovanja*. Maribor: FKKT, 2008, str. 136. [COBISS.SI-ID [12684566](#)]

KONČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKAV /FINAL RESEARCH REPORT

14. POTOČNIK, Uroš, KRAJNC, Ivan, SKOK, Pavel, REPNIK, Katja, MITROVIČ, Mitja, ŠIMENC, Janez, GLAVAČ, Damjan, RAVNIK-GLAVAČ, Metka, KOKOL, Peter, ŠTIGLIC, Gregor, BRUMEN, Milan, DOBOVIŠEK, Andrej, FERKOLJ, Ivan, KOPITAR, Andreja Nataša, IHAN, Alojz. *Genetski dejavniki tveganja in farmakogenomika kompleksnih bolezni prebavil : zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta*. Maribor: Medicinska fakulteta: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko: Splošna bolnišnica; Ljubljana: Medicinska fakulteta, 2008. 10 f., ilustr. [COBISS.SI-ID [12882710](#)]

PISEC RECENZIJ /REFeree

15. *DNA and cell biology*. Potočnik, Uroš (pisec recenzij 2008). New York, N.Y.: Mary Ann Liebert, Inc. ISSN 1044-5498. [COBISS.SI-ID [27448576](#)]
16. *Molecular biology reports*. Potočnik, Uroš (pisec recenzij 2008). Dordrecht; Boston, Mass.: D. Reidel Publ. Co. ISSN 0301-4851. <http://www.kluweronline.com/issn/0301-4851/contents>. [COBISS.SI-ID [14135769](#)]
17. *Pharmacogenomics*. Potočnik, Uroš (pisec recenzij 2008). London: Ashley Publications. ISSN 1462-2416. [COBISS.SI-ID [2324849](#)]

LABORATORIJI

LABORATORIJI

SKUPINA ZA EKSPERIMENTALNO FIZIKO

GROUP FOR EXPERIMENTAL PHYSICS

VODJA LABORATORIJA /HEAD

Izr. prof. dr. Samo Korpar

SODELAVCI /PERSONEL

Asistent /Assistant

Doc. dr. Marko Bračko

IZOBRAŽEVALNA DEJAVNOST /LECTURED COURSES

FKKT /FACULTY OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ENGINEERING

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Fizika I /Physics I

Fizika II /Physics II

IZVEN FKKT /EXTRAMURAL COURSES

Dodiplomski programi /Undergraduate Programmes

Fizikalni prktikum IV /Physics Laboratory Courses IV, FMF, UL

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
 - 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
 - Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Hamburg, Nemčija
 - High Energy Accelerator Organization (KEK), Tsukuba, Japonska
 - European Organization for Nuclear Research (CERN), Ženeva, Švica

RAZISKOVALNA OPREMA /RESEARCH EQUIPMENT

- **MERITVE OPRAVLJAMO V NASLEDNJIH LABORATORIJIH /MEASUREMENTS ARE CONDUCTED IN FOLLOWING LABORATORIES:**
 - Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev, Institut Jožef Stefan, Ljubljana /Experimental Particle Physics Department, Jožef Stefan Institute, Ljubljana
 - Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Hamburg, Nemčija
 - 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

- J1-9340 Kombinirana metoda za identifikacijo delcev
Nosilec /Principal Researcher: Samo Korpar

BIBLIOGRAFIJA 2008 /REFERENCES 2008

IZVIRNI ZNANSTVENI ČLANEK /ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

1. Belle Collaboration, UEHARA, S., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, FRATINA, Saša, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Study of charmonia in four-meson final states produced in two-photon collisions. *The European physical journal. C*, [in press] 2008, vol. 53, 14 str. <http://dx.doi.org/10.1140/epjc/s10052-007-0451-z>. [COBISS.SI-ID 21309735]
2. DELPHI Collaboration, ABDALLAH, J., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KERNEL, Gabrijel, KERŠEVAN, Borut Paul, PODOBNIK, Tomaž, ZAVRTANIK, Danilo. Higgs boson searches in CP-conserving and CP-violating MSSM scenarios with the DELPHI detector. *The European physical journal. C*, 2008, vol. 54, no. 1, str. 1-35. [COBISS.SI-ID 836347]
3. DELPHI Collaboration, ABDALLAH, J., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KERNEL, Gabrijel, KERŠEVAN, Borut Paul, PODOBNIK, Tomaž, ZAVRTANIK, Danilo. Study of W-boson polarisations and triple gauge boson couplings in the reaction $e^{+}e^{-} \rightarrow W^{+}W^{-}$ at LEP 2. *The European physical journal. C*, 2008, vol. 54, no. 3, str. 345-364. [COBISS.SI-ID 855035]
4. DELPHI Collaboration, ABDALLAH, J., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KERNEL, Gabrijel, KERŠEVAN, Borut Paul, PODOBNIK, Tomaž, ZAVRTANIK, Danilo. Measurement of the mass and width of the W boson in $e^{+}e^{-}$ collisions at $\sqrt{s}=161\text{--}209$ GeV. *The European physical journal. C*, 2008, vol. 55, no. 1, str. 1-38. [COBISS.SI-ID 886779]
5. DELPHI Collaboration, ABDALLAH, J., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KERNEL, Gabrijel, KERŠEVAN, Borut Paul, PODOBNIK, Tomaž, ZAVRTANIK, Danilo. Study of b-quark mass effects in multijet topologies with the DELPHI detector at LEP. *The European physical journal. C*, 2008, vol. 55, no. 4, str. 525-538. [COBISS.SI-ID 908539]
6. DELPHI Collaboration, ABDALLAH, J., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KERNEL, Gabrijel, KERŠEVAN, Borut Paul, PODOBNIK, Tomaž, ZAVRTANIK, Danilo. Observation of the muon inner bremsstrahlung at LEP1. *The European physical journal. C*, 2008, vol. 57, no. 3, str. 499-514. [COBISS.SI-ID 1013499]
7. Belle Collaboration, LIN, S.-W., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, FRATINA, Saša, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Difference in direct charge-parity violation between charged and neutral B meson decays. *Nature (Lond.)*, 2008, vol. 452, str. 332-335. [COBISS.SI-ID 21553703]
8. Belle Collaboration, USHIRODA, Y., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Time-dependent CP-violating asymmetry in $B^0 \rightarrow \rho^0 \gamma$ decays. *Phys. rev. Lett.*, 2008, vol. 100, no. 2, str. 021602-1-021602-5. [COBISS.SI-ID 21669415]
9. Belle Collaboration, PAKHLOVA, Galina, BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, ZUPANC, Anže. Observation of $\psi(4415) \rightarrow D(D^*)^2$ (2460) decay using initial-state radiation. *Phys. rev. Lett.*, 2008, vol. 100, no. 6, str. 062001-1-062001-6. [COBISS.SI-ID 21484327]
10. Belle Collaboration, BRODZICKA, J., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Observation of a new D^*_{sJ} meson in $B^+ \rightarrow D^*_{sJ} D^0 K^+$ decay. *Phys. rev. Lett.*, 2008, vol. 100, no. 9, str. 092001-1-092001-6. [COBISS.SI-ID 21552935]
11. Belle Collaboration, CHEN, K.-F., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Observation of anomalous $\Upsilon(1S) \rightarrow \pi^+ \pi^-$ and $\Upsilon(2S) \rightarrow \pi^+ \pi^-$

- production near the $[\text{Upsilon}(5S)]$ resonance. *Phys. rev. lett.*, 2008, vol. 100, no. 11, str. 112001-1-112001-6. [COBISS.SI-ID [21553447](#)]
12. Belle Collaboration, NAKAHAMA, Y., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Measurement of time-dependent CP-violating parameters in $B^0 \rightarrow (K_S^0) (K_S^0)$ decays. *Phys. rev. lett.*, 2008, vol. 100, no. 12, str. 121601-1-121605-5. [COBISS.SI-ID [21671207](#)]
 13. Belle Collaboration, WICHT, J., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Observation of $(B_s^0 \rightarrow \phi \gamma)$ and search for $(B_s^0 \rightarrow \gamma \gamma)$ decays at Belle. *Phys. rev. lett.*, 2008, vol. 100, no. 12, str. 121801-1-121801-6. [COBISS.SI-ID [21670951](#)]
 14. Belle Collaboration, CHOI, S.-K., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Observation of a resonancelike structure in the $[\pi^0] [\psi(3686)]$ mass distribution in exclusive $B \rightarrow K [\pi^0] [\psi(3686)]$ decays. *Phys. rev. lett.*, 2008, vol. 100, no. 14, str. 142001-1-142001-6. [COBISS.SI-ID [21669671](#)]
 15. Belle Collaboration, PAKHLOV, P., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Production of new charmoniumlike states in $e^+ e^- \rightarrow J/\psi D^0 (\bar{D}^0) (D^0 (\bar{D}^0))$ at $\sqrt{s} \approx 10.6$ GeV. *Phys. rev. lett.*, 2008, vol. 100, no. 20, str. 202001-1-202001-5. [COBISS.SI-ID [21842471](#)]
 16. Belle Collaboration, WIDHALM, L., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Measurement of $B(D_s^+ \rightarrow \mu^+ \nu_\mu)$. *Phys. rev. lett.*, 2008, vol. 100, no. 24, str. 241801-1-241801-6. [COBISS.SI-ID [21844775](#)]
 17. Belle Collaboration, CHEN, J. - H., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Observation of $B^0 \rightarrow p \bar{p} K^0$ with a large K^0 polarization. *Phys. rev. lett.*, 2008, vol. 100, no. 25, str. 251801-1-251801-6. [COBISS.SI-ID [21843239](#)]
 18. Belle Collaboration, IWABUCHI, M., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Search for $B^+ \rightarrow D^+ (\pi^0)$ decay. *Phys. rev. lett.*, 2008, vol. 101, no. 4, str. 041601-1-041601-5. [COBISS.SI-ID [22109223](#)]
 19. Belle Collaboration, TANIGUCHI, N., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, ŽIVKO, Tomi. Measurement of branching fractions, isospin, and CP-violating asymmetries for exclusive $b \rightarrow d \gamma$ modes. *Phys. rev. lett.*, 2008, vol. 101, no. 11, str. 111801-1-111801-6. [COBISS.SI-ID [22109479](#)]
 20. Belle Collaboration, PAKHLOVA, Galina, BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, KRIŽAN, Peter, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, ŽIVKO, Tomi. Observation of a near-threshold enhancement in the $e^+ e^- \rightarrow (\Lambda_c^+ (\Lambda_c^-))$ cross section using initial-state radiation. *Phys. rev. lett.*, 2008, vol. 101, no. 17, str. 172001-1-172001-6. [COBISS.SI-ID [22194471](#)]
 21. Belle Collaboration, GOLDENZWEIG, P., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ŽIVKO, Tomi, ZUPANC, Anže. Evidence for neutral B meson decays to $[\omega] K^0 (\bar{K}^0)$. *Phys. rev. lett.*, 2008, vol. 101, no. 23, str. 231801-1-231801-6. [COBISS.SI-ID [22373415](#)]
 22. Belle Collaboration, LI, J., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ŽIVKO, Tomi, ZUPANC, Anže. Measurement of the time-dependent CP asymmetry in $B^0 \rightarrow (K_S^0) [\rho^0] \gamma$ decays. *Phys. rev. lett.*, 2008, vol. 101, no. 25, str. 251601-1-251601-6. [COBISS.SI-ID [22313255](#)]
 23. Belle Collaboration, PAKHLOVA, Galina, BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Measurement of the near-threshold $e^+ e^- \rightarrow D \bar{D}$ cross section using initial-state radiation. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosm.*, 2008, vol. 77, no. 1, str. 011103-1-011103-5. [COBISS.SI-ID [21407271](#)]

24. Belle Collaboration, YUAN, C. Z., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Observation of $e^+e^- \rightarrow K^+K^- J/\psi$ via initial-state radiation at Belle. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 77, no. 1, str. 011105-1-011105-6. [COBISS.SI-ID [21669159](#)]
25. Belle Collaboration, BALAGURA, V., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Observation of $D_{s1}(2536)^+ \rightarrow D^+ \pi^- K^+$ and angular decomposition of $D_{s1}(2536)^+ \rightarrow D^+ D^{*+} (K^+ S)^0$. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 77, no. 3, str. 032001-1-032001-10. [COBISS.SI-ID [21484583](#)]
26. Belle Collaboration, UCHIDA, Y., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Search for $B^0 \rightarrow (\Lambda_c^+ \bar{\Lambda}_c^-)$ decay at Belle. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 77, no. 5, str. 051101-1-051101-6. [COBISS.SI-ID [21553191](#)]
27. Belle Collaboration, LEE, S. E., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Improved measurement of time-dependent CP violation in $B^0 \rightarrow J/\psi \pi^0$ decays. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 77, no. 7, str. 071101-1-071101-6. [COBISS.SI-ID [21668903](#)]
28. Belle Collaboration, KUSAKA, A., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Measurement of CP asymmetries and branching fractions in a time-dependent Dalitz analysis of $B^0 \rightarrow (\rho^0 \pi^0)$ and a constraint on the quark mixing angle ϕ_2 . *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 77, no. 7, str. 072001-1-072001-25. [COBISS.SI-ID [21670439](#)]
29. Belle Collaboration, ADACHI, I., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, FRATINA, Saša, KORPAR, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Measurement of the branching fraction and charge asymmetry of the decay $B^+ \rightarrow D^+ (D^0 \bar{D}^0)$ and search for $B^0 \rightarrow D^0 (D^0 \bar{D}^0)$. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 77, no. 9, str. 091101-1-091101-5. [COBISS.SI-ID [21845031](#)]
30. Belle Collaboration, SAHOO, H., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Measurements of time-dependent CP violation in $B^0 \rightarrow \psi(2S) (K^+ S)^0$ decays. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 77, no. 9, str. 091103-1-091103-6. [COBISS.SI-ID [21844263](#)]
31. Belle Collaboration, LIVENTSEV, D., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Study of $B \rightarrow D^+ (\bar{D}^0) \ell^+ \nu$ with full reconstruction tagging. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 77, no. 9, str. 091503-1-091503-7. [COBISS.SI-ID [21842727](#)]
32. Belle Collaboration, BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, FRATINA, Saša, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Improved search for $D^0 - (\bar{D}^0)$ mixing using semileptonic decays at Belle. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 77, no. 11, str. 112003-1-112003-20. [COBISS.SI-ID [21844519](#)]
33. Belle Collaboration, WEI, J.-T., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, ŽIVKO, Tomi. Search for $B \rightarrow \pi^0 \ell^+ \ell^-$ decays at Belle. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 78, no. 1, str. 011101-1-011101-6. [COBISS.SI-ID [22193959](#)]
34. Belle Collaboration, LIU, Y., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, ŽIVKO, Tomi. Search for $B^0 \rightarrow J/\psi \phi$ decays. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 78, no. 1, str. 011106-1-011106-5. [COBISS.SI-ID [22109991](#)]
35. Belle Collaboration, SEIDL, R., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KRIŽAN, Peter, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, ŽIVKO, Tomi. Measurement of azimuthal asymmetries in inclusive production of hadron pairs in e^+e^- annihilation at $\sqrt{s}=10.58$ GeV. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 78, no. 3, str. 032011-1-032011-24. [COBISS.SI-ID [22109735](#)]
36. Belle Collaboration, SCHWANDA, C., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Measurement of the moments of the photon energy spectrum in $B \rightarrow X \gamma$ decays

- and determination of V_{cb} and m_b at Belle. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 78, no. 3, str. 032016-1-032016-13. [COBISS.SI-ID [22108967](#)]
37. Belle Collaboration, BHARDWAJ, V., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, ŽIVKO, Tomi. Observation of $B^0 \rightarrow \psi(2S) \pi^0$ and search for direct CP violation. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 78, no. 5, str. 051104-1-051104-6. [COBISS.SI-ID [22112551](#)]
 38. Belle Collaboration, UEHARA, S., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, ŽIVKO, Tomi. High-statistics measurement of neutral-pion pair production in two-photon collisions. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 78, no. 5, str. 052004-1-052004-17. [COBISS.SI-ID [22110247](#)]
 39. Belle Collaboration, HORII, Y., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Study of the suppressed B meson decay $B^0 \rightarrow D^0 K^0$. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 78, no. 7, str. 071901-1-071901-7. [COBISS.SI-ID [22193703](#)]
 40. Belle Collaboration, MIZUK, R., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, ŽIVKO, Tomi. Observation of two resonancelike structures in the $\pi^0 \chi_{c1}$ mass distribution in exclusive $B^0 \rightarrow K^0 \pi^0 \chi_{c1}$ decays. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 78, no. 7, str. 072004-1-072004-14. [COBISS.SI-ID [22112295](#)]
 41. Belle Collaboration, FUJIKAWA, M., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, ŽIVKO, Tomi. High-statistics study of the $\tau^0 \rightarrow \pi^0 \nu \tau$ decay. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 78, no. 7, str. 072006-1-072006-22. [COBISS.SI-ID [22194215](#)]
 42. Belle Collaboration, KUMAR, R., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ŽIVKO, Tomi, ZUPANC, Anže. Evidence for $B^0 \rightarrow \pi^0 \chi_{c1} \pi^0$ at Belle. *Phys. rev., D Part. fields gravit. cosmol.*, 2008, vol. 78, no. 9, str. 091104-1-091104-6. [COBISS.SI-ID [22373671](#)]
 43. Belle Collaboration, WEI, J.-T., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, FRATINA, Saša, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Study of the decay mechanism for $B^0 \rightarrow p \bar{p} K^0$ and $B^0 \rightarrow p \bar{p} \pi^0$. *Phys. lett., Sect. B. [Print ed.]*, 2008, vol. 659, no. 1/2, str. 80-86. [COBISS.SI-ID [21407015](#)]
 44. DELPHI Collaboration, ABDALLAH, J., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KERNEL, Gabrijel, KERŠEVAN, Borut Paul, PODOBNIK, Tomaž, ZAVRTANIK, Danilo. Measurement of the tau lepton polarisation at LEP2. *Phys. lett., Sect. B. [Print ed.]*, 2008, vol. 659, str. 65-73. [COBISS.SI-ID [826875](#)]
 45. Belle Collaboration, MIYAZAKI, Y., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Search for lepton flavor violating τ decays into three leptons. *Phys. lett., Sect. B. [Print ed.]*, 2008, vol. 660, no. 3, str. 154-160. [COBISS.SI-ID [21484071](#)]
 46. Belle Collaboration, ARINSTEIN, K., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Measurement of the ratio $B(D^0 \rightarrow \pi^+ \pi^- \pi^0) / B(D^0 \rightarrow K^+ \pi^- \pi^0)$ and the time-integrated CP asymmetry in $D^0 \rightarrow \pi^+ \pi^- \pi^0$. *Phys. lett., Sect. B. [Print ed.]*, 2008, vol. 662, no. 2, str. 102-110. [COBISS.SI-ID [21671463](#)]
 47. Belle Collaboration, WICHT, J., BITENC, Urban, BIZJAK, Ilija, BRAČKO, Marko, FRATINA, Saša, GORIŠEK, Andrej, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Search for resonant $B^0 \rightarrow K^0 h \rightarrow K^0 \gamma$ decays at Belle. *Phys. lett., Sect. B. [Print ed.]*, 2008, vol. 662, no. 4, str. 323-329. [COBISS.SI-ID [21670695](#)]
 48. Belle Collaboration, NISHIO, Y., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Search for lepton-flavor-violating $\tau \rightarrow l V^0$ decays at Belle. *Phys. lett., Sect. B. [Print ed.]*, 2008, vol. 664, no. 1/2, str. 35-40. [COBISS.SI-ID [21842983](#)]
 49. Belle Collaboration, LESIAK, T., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. Measurements of

- masses of the $[\Xi]_{\text{c}}(2645)$ and $[\Xi]_{\text{c}}(2815)$ baryons and observation of $[\Xi]_{\text{c}}(2980) \rightarrow [\Xi]_{\text{c}}(2645) [\pi]$. *Phys. Lett., Sect. B.* [Print ed.], 2008, vol. 665, no. 1, str. 9-15. [COBISS.SI-ID [21845287](#)]
50. Belle Collaboration, HAYASAKA, K., BITENC, Urban, BIZJAK, Ilija, BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, FRATINA, Saša, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže. New search for $[\tau] \rightarrow [\mu] [\gamma]$ and $[\tau] \rightarrow e [\gamma]$ decays at Belle. *Phys. Lett., Sect. B.* [Print ed.], 2008, vol. 666, no. 1, str. 16-22. [COBISS.SI-ID [22108711](#)]
 51. Belle Collaboration, KIM, H. -O., BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, STARIČ, Marko, ZUPANC, Anže, ŽIVKO, Tomi. Study of intermediate two-body decays in $[\bar{B}]^0 \rightarrow ([\Sigma]_{\text{c}}(2455))^0 p [\pi]^+$. *Phys. Lett., Sect. B.* [Print ed.], 2008, vol. 669, no. 5, str. 287-293. [COBISS.SI-ID [22194727](#)]
 52. Belle Collaboration, STARIČ, Marko, BITENC, Urban, BRAČKO, Marko, FRATINA, Saša, GOLOB, Boštjan, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANIČ, Samo, ŽIVKO, Tomi, ZUPANC, Anže. Search for a CP asymmetry in Cabibbo-suppressed D^0 decays. *Phys. Lett., Sect. B.* [Print ed.], 2008, vol. 670, no. 3, str. 190-195. [COBISS.SI-ID [22312999](#)]
 53. KORPAR, Samo, DOLENEC, Rok, HARA, K., IJIMA, Toru, KRIŽAN, Peter, MAZUKA, Y., PESTOTNIK, Rok, STANOVNIK, Aleš, YAMAOKA, M. Measurement of Cherenkov photons with silicon photomultipliers. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A, Accel.* [Print ed.], 2008, vol. 594, no. 1, str. 13-17. [COBISS.SI-ID [22075431](#)]
 54. IJIMA, Toru, DOLENEC, Rok, PETELIN, Andrej, GORIŠEK, Andrej, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok. Studies of a proximity focusing RICH with aerogel radiator for future Belle upgrade. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A, Accel.* [Print ed.], 2008, vol. 595, no. 1, str. 92-95. [COBISS.SI-ID [22074407](#)]
tipologija 1.08 -> 1.01
 55. KORPAR, Samo, DOLENEC, Rok, HARA, K., IJIMA, Toru, KRIŽAN, Peter, MAZUKA, Y., PESTOTNIK, Rok, STANOVNIK, Aleš, YAMAOKA, M. Silicon photomultiplier as a detector of Cherenkov photons. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A, Accel.* [Print ed.], 2008, vol. 595, no. 1, str. 161-164. [COBISS.SI-ID [22005031](#)]
tipologija 1.08 -> 1.01
 56. KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANOVNIK, Aleš. Timing and cross-talk properties of BURLE multi-channel MCP PMTs. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A, Accel.* [Print ed.], 2008, vol. 595, no. 1, str. 169-172. [COBISS.SI-ID [22074663](#)]
tipologija 1.08 -> 1.01
 57. PESTOTNIK, Rok, KRIŽAN, Peter, KORPAR, Samo, IJIMA, Toru. Design optimization of the proximity focusing RICH with dual aerogel radiator using a maximum-likelihood analysis of Cherenkov rings. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A, Accel.* [Print ed.], 2008, vol. 595, no. 1, str. 256-259. [COBISS.SI-ID [22074919](#)]
tipologija 1.08 -> 1.01
 58. PESTOTNIK, Rok, KORPAR, Samo, KRIŽAN, Peter, DOLENEC, Rok. Cherenkov detector of $[\text{sup}]{90}\text{Sr}$ based on aerogel as radiator. *Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. A, Accel.* [Print ed.], 2008, vol. 595, no. 1, str. 278-280. [COBISS.SI-ID [22075175](#)]
tipologija 1.08 -> 1.01

OBJAVLJENI ZNANSTVENI PRISPEVEK NA KONFERENCI /PUBLISHED SCIENTIFIC CONFERENCE CONTRIBUTION

59. BRAČKO, Marko. Charm and charmonium spectroscopy at Belle : [presented at Mini-Workshop Few-Quark States and the Continuum, 15-22 September 2008, Bled, Slovenia]. *Blejsk. delavn. fiz.*, 2008, vol. 9, no. 1, str. 78-86. [COBISS.SI-ID [22317095](#)]
60. KORPAR, Samo, DOLENEC, Rok, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANOVNIK, Aleš. Timing and cross-talk properties of BURLE/photons multi-channel MCP PMTs. V: *2008 IEEE NSS/MIC/RTSD Conference record : Nuclear science symposium, Medical imaging [and] 16th Room-Temperature Semiconductor Detector Workshop, Dresden, Germany, 19-15, October 2008.* 2008, str. 2471-2474. [COBISS.SI-ID [22342695](#)]
61. KORPAR, Samo, ADACHI, Ichiro, CHAGANI, Hassan, DOLENEC, Rok, IJIMA, Toru, KRIŽAN, Peter, PESTOTNIK, Rok, STANOVNIK, Aleš. Tests of a silicon photo-multiplier module for detection of

Cherenkov photons. V: 2008 IEEE NSS/MIC/RTSD Conference record : Nuclear science symposium, Medical imaging [and] 16th Room-Temperature Semiconductor Detector Workshop, Dresden, Germany, 19-15, October 2008. 2008, str. 3115-3118. [COBISS.SI-ID [22342183](#)]

62. PESTOTNIK, Rok, KORPAR, Samo, CHAGANI, Hassan, DOLENEC, Rok, KRIŽAN, Peter, STANOVNIK, Aleš. Silicon photo-multipliers as photon detectors for PET. V: 2008 IEEE NSS/MIC/RTSD Conference record : Nuclear science symposium, Medical imaging [and] 16th Room-Temperature Semiconductor Detector Workshop, Dresden, Germany, 19-15, October 2008. 2008, str. 3123-3127. [COBISS.SI-ID [22342439](#)]

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

63. BRAČKO, Marko. Hadronska spektroskopija z detektorjem Belle. V: HUMAR, Matjaž (ur.), ŠKARABOT, Miha (ur.), CONRADI, Marjetka (ur.). 6. konferenca fizikov v osnovnih raziskavah, Podčetrtek, 7. november 2008. Zbornik povzetkov. Ljubljana: DMFA - založništvo, 2008, str. 21. [COBISS.SI-ID [22175527](#)]

DRUGI ČLANKI IN SESTAVKI /OTHER ARTICLES OR COMPONENT PARTS

64. DELPHI Collaboration, ABDALLAH, J., BRAČKO, Marko, GOLOB, Boštjan, KERNEL, Gabrijel, KERŠEVAN, Borut Paul, PODOBNIK, Tomaž, ZAVRTANIK, Danilo. Higgs boson searches in CP-conserving and CP-violating MSSM scenarios with the DELPHI detector. *The European physical journal. C*, 2008, vol. 56, no. 1, str. 165-170. [COBISS.SI-ID [1001467](#)]

