

9. SIMPOZIJUM
HEMIJA I ZAŠTITA
ŽIVOTNE SREDINE

ENVIROCHEM2023

9th SYMPOSIUM
CHEMISTRY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

ENVIROCHEM2023

KNJIGA IZVODA

4-7. jun 2023. godine, KLADOVO, SRBIJA

KNJIGA IZVODA

BOOK OF ABSTRACTS

9. simpozijum
Hemija i zaštita životne sredine
EnviroChem2023
sa međunarodnim učešćem



9th Symposium
Chemistry and Environmental Protection
EnviroChem2023
with international participation

KNJIGA IZVODA
BOOK OF ABSTRACTS

Kladovo 4-7. jun 2023. godine

ENVIROCHEM2023

KNJIGA IZVODA

9. simpozijum Hemija i zaštita životne sredine

Kladovo, 4-7. jun 2023.

BOOK OF ABSTRACTS

9th Symposium Chemistry and Environmental Protection

Kladovo, 4-7th June 2023

Izdaje/Published by

Srpsko hemijsko društvo/Serbian Chemical Society

Karnegijeva 4/III, 11000 Beograd, Srbija

tel./fax: +381 11 3370 467; www.shd.org.rs, E-mail: office@shd.org.rs

Za izdavača/For Publisher

Dušan Sladić, predsednik Srpskog hemijskog društva

Urednici/Editors

Sanja Živković, Branka Lončarević, Minja Bogunović, Gordana Gajica

Slika sa naslovne strane/Photo from cover page

Foto Video Boce

Priprema za štampu i štampa/Prepress and printing

Razvojno-istraživački centar grafičkog inženjersva Tehnološko-metalurškog fakulteta,
Beograd

Tiraž/Circulation

150 primeraka/150 copies

ISBN 978-86-7132-082-5

Informacije i stavovi izneti u ovoj publikaciji su provizorni. Srpsko hemijsko društvo, urednici i naučni odbor nisu odgovorni za interpretacije, eventualne posledice i štamparske greške. The information and the opinions given in this publication are provisional. Serbian Chemical Society, Editors or Editorial Board are not responsible for any interpretations, their consequences or typographical errors.

Drage kolegice i kolege,

Dobrodošli na **9. SIMPOZIJUM Hemija i zaštita životne sredine „ENVIROCHEM2023”**.

Tradicionalno, ovaj Simpozijum organizuje Sekcija za hemiju životne sredine Srpskog hemijskog društva. Tokom svih ovih godina Simpozijum je, menjajući nazive i samog skupa i države u kojoj se održavao, uspeo da očuva kvalitet i unapredi značaj koji ima za naučnu zajednicu, ali i za društvo u celini. Istraživači, naučnici i stručnjaci, koji se bave različitim oblastima hemije životne sredine, prepoznali su mogućnosti koje Simpozijum pruža, a to je jedinstvena prilika da sa kolegama razmene svoje ideje, najnovija naučna dostignuća ili tehnološke inovacije, zbog čega je i broj učesnika tokom godina rastao.

Tako su se na skupu održanom 2018. godine u Kruševcu okupili istraživači, naučnici i stručnjaci iz raznih oblasti hemije životne sredine i, po tradiciji, iskoristili jedinstvenu platformu za razmenu ideja, najnovijih naučnih dostignuća i tehnoloških inovacija. Poseban značaj imalo je prisustvo lokalne industrije, pre svega Traylor korporacije, koja je na upečatljiv način obeležila ovaj susret. Podstaknuta je komunikacija između nauke, privrede i donosioca odluka koji se bave pitanjima zaštite životne sredine. Održana su 4 plenarna predavanja i 7 predavanja po pozivu, prezentovano je 13 usmenih saopštenja, 74 posterskih i 8 studentskih radova (nova kategorija te godine). Kao i sve prethodne skupove i skup u Kruševcu odlikovao je visok kvalitet prezentovanih radova i prijatna, kolegijalna, atmosfera.

Plenarna predavanja uvek su rezervisana za eminentne naučnike i stručnjake, kako iz zemlje tako i iz inostranstva. Na prethodnim skupovima učestvovali su gosti iz raznih delova sveta, Japana, Rusije, Nemačke, Grčke, Velike Britanije, Rumunije, Slovačke, Češke, Slovenije, Crne Gore... Pored redovnih saopštenja i postera, rad na skupovima bio je obogaćen pratećim mini simpozijumima i okruglim stolovima za koje su uvek birane aktuelne teme. Ovaj put će u sklopu večernjeg druženja u opuštenijoj atmosferi biti organizovana dva Naučna bara na kojima ćemo posebnu pažnju posvetiti upotrebi plastike i per- i polifluoroalkil jedinjenja.

Želimo da našim Simpozijumom doprinesemo podizanju svesti u društvu o značaju hemije u oblasti zaštite životne sredine. To je jedino moguće ukoliko se prepozna ključna uloga istraživanja i obrazovanja u ovoj oblasti. Zato Vas pozivamo da nam se pridružite i da svojim radom doprinesete našem zajedničkom razvoju.

Vaš EnviroChem2023 Tim

ENVIROCHEM2023

NAUČNI ODBOR
SCIENTIFIC COMMITTEE

Predsednici:
Jovančičević Branimir
Ivančev-Tumbas Ivana

Članovi:
Agbaba Jasmina
Aničić Urošević Mira
Antić Mališa
Antić Vesna
Beškoski Vladimir
Bogunović Minja

Brčeski Ilija
Ćirković Veličković Tanja
Đurišić-Mladenović Nataša
Gajica Gordana
Ignjatović Ljubiša
Ilijević Konstatin
Kerkez Đurđa
Lončarević Branka
Lugonja Nikoleta
Lješević Marija
Maletić Snežana

Manojlović Dragan
Nikodinović Runić Jasmina
Popović Aleksandar
Radak Bojan
Radonić Jelena
Roglić Goran
Turk Sekulić Maja
Šolević Knudsen Tatjana
Tubić Aleksandra
Živančev Jelena
Živković Sanja



ORGANIZACIONI ODBOR
ORGANIZING COMMITTEE

Predsednici:
Beškoski Vladimir
Tubić Aleksandra

Članovi:
Aćimović Danka
Anđelković Tatjana
Antić Igor
Antić Nevena
Antić Vesna
Avdalović Jelena
Brdarić Tanja
Đurović Pejčev Rada
Ignjatović Ljubiša
Ilijević Konstantin
Ivančev-Tumbas Ivana

Joksimović Kristina
Joldžić Vladan
Jovančičević Branimir
Jovašević Stojanović Milena
Kašanin-Grubin Milica
Kragulj Isakovski Marijana
Lješević Marija
Lugonja Nikoleta
Maletić Snežana
Mihajlović Vladimir
Miletić Srđan
Milićević Tijana
Milovanović Dubravka
Perović Ivana
Petrović Jelena
Radak Bojan

Radenković Marina
Relić Dubravka
Roglić Goran
Šajnović Aleksandra
Savić Branislava
Savić Slađana
Šolević Knudsen Tatjana
Spasić Snežana
Stamenković Stojanović
Sandra
Stevanović Jasmina
Stevanović Marija
Stojadinović Sanja
Tomašević Anđelka
Vukićević Emilija
Žerađanin Aleksandra



IZVRŠNI ODBOR
EXECUTIVE COMMITTEE

Bogunović Minja
Gajica Gordana
Lješević Marija
Živković Sanja

ENVIROCHEM2023



Srpsko hemijsko društvo
 Sekcija za hemiju životne sredine



Ova knjiga sadrži izvode
 dva plenarna predavanja,
 četiri predavanja po pozivu,
 devetnaest usmenih predavanja,
 šesdeset i tri posterske prezentacije,
 prihvaćenih za prezentovanje na
 9. simpozijumu Hemija i zaštita životne sredine.



*This book contains abstracts of
 two plenary lectures,
 four invited lectures,
 nineteen oral presentations,
 sixty-three poster presentations,
 accepted for presentation at
 the 9th Symposium Chemistry and Environmental Protection.*



Savetovanje je podržalo/Supported by

**Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija
 Republike Srbije**

*Ministry of Science, Technological Development, and
 Innovation of Republic of Serbia*

ENVIROCHEM2023

SPONZORI

SPONSORS



ENVIROCHEM2023



PROGRAM

Nedelja, 4. jun 2023.		
Vreme	Aktivnost	
15:00-18:00	Izlet	Fakultativno krstarenje brodom Đerdap (Tekija-Trajanova tabla-Tekija)
17:00-19:00	Registracija	

Ponedjeljak, 5. jun 2023.			
Vreme	Tip prezentacije	Predavač	Naslov
08:00-	Registracija		
09:00-09:15	SVEČANO OTVARANJE SIMPOZIJUMA Vladimir Beškoski/Ivana Ivančev-Tumbas		
Sekcija 1	Analiza, sudbina i ponašanje zagađujućih supstanci u životnoj sredini		
Predsedavajući	Branimir Jovančićević/Jelena Živančev		
09:15-10:00	Plenarno predavanje	Jan Schwarzbauer, RWTH Aachen	Synthetic polymers in the Environment – new aspects and analytical challenges
10:00-10:15	Usmene prezentacije	Ljubiša Ignjatović, FFH, UB	Određivanje smeše 1,4-benzodiazepina u realnim tečnim uzorcima metodom tečne hromatografije visokih performansi (HPLC)
10:15-10:30		Igor Antić, TF, UNS	Development of a method based on solid-phase extraction and ultra-high performance liquid chromatography coupled with mass spectrometry for simultaneous analysis of compounds of emerging concern in water matrices
10:30-10:45		Minja Bogunović, PMF, UNS	Sustainable and cost-effective production of drinking water from eutrophic and micro-polluted water using a membrane hybrid process
10:45-11:00		Konstantin Ilijević, HF, UB	Can Portable X-ray fluorescence spectroscopy (PXRF) be applied to analysis of TiO ₂ in food samples?
11:00-12:00	Pauza za kafu/Poster sekcija 1		
12:00-12:30	Predavanje po pozivu	Miloš Momčilović,	Razvoj i primena LIBS-a kao ekološki prihvatljive metode hemijske analize

ENVIROCHEM2023

		VINČA, UB	
12:30-12:45	Usmena prezentacija	Snežana Maletić, PMF, UNS	Biomass based materials for a toxic free environment
Sekcija 2		Remedijacija zagađenih lokaliteta	
Predsedavajući		Aleksandra Tubić/Gordana Gajica	
12:45-13:00	Usmene prezentacije	Vladimir Beškoski, HF, UB	PFAS, večne hemikalije (ili možda ne)
13:00-13:15		Marija Lješević, IHTM, UB	Mikrobiološka degradacija bis (2-hidroksietil)-tereftalata
13:15-13:30		Branka Lončarević, IHTM, UB	Egzopolisaharidi mikroorganizama koji mogu da degraduju BHET: Optimizacija produkcije
13:30-15:00	Pauza*		
Sekcija 3		Integracija zelene hemije u zaštitu životne sredine	
Predsedavajući		Vladimir Beškoski/Jelena Lazić	
15:00-15:30	Predavanje po pozivu	Milica Balaban, PMF, UBL	Polimeri za energetska primenu: Između efikasnosti i zelene hemije
15:30-15:45	Usmene prezentacije	Bojan Radak, TMF, UB	Zelena hemija u primeni - kakve su perspektive?
15:45-16:00		Nikola Srečković, PMF, UKG	Sustainable synthesized silver nanoparticles using <i>Lythrum salicaria</i> and <i>Salvia pratensis</i> extracts for catalytic degradation of methylene blue
16:00-17:15	Pauza za kafu/Poster sekcije 2 i 3		
17:15-18:15	Naučni bar	Per- i polifluorovana jedinjenja – od izazova do rešenja	
Moderator	Vladimir Beškoski		
Panelisti	Ivana Teodorović, Ivana Ivančev Tumbas, Jelena Živančev		
Sponzor	UNI-CHEM		

Utorak, 6. jun 2023.			
Vreme	Tip prezentacije	Predavač	Naslov
08:30-	Registracija		
Sekcija 4	Procena rizika, prevencija zagađenja, regulative i mišljenje javnosti u oblasti zaštite životne sredine		
Predsedavajući	Bojan Radak/Snežana Maletić		
09:00-09:45	Plenarno predavanje	Ivana Teodorović, PMF, UNS	Svet regulisanih hemikalija: gde smo i kuda idemo?
09:45-10:00	Usmena prezentacija	Jordana Ninkov, IFVC, UNS	Vezivanje ugljenika u zemljištu, studija slučaja na černozeu
10:00-10:15		Đurđa Kerkez, PMF, UNS	Wastewater reclamation - risks and opportunities
Sekcija 5	Hemija životne sredine u različitim obrazovnim programima i projekti EU za istraživanja u oblasti životne sredine		
10:15-10:45	Usmena prezentacija	Tatjana Božić, HF, UB	Pronalaženje programa finansiranja Evropske unije za istraživanja u oblasti Hemije životne sredine: Šta treba da znate
10:45-11:45	Pauza za kafu/Poster sekcije 4, 5 i 6[#]		
Sekcija 7	Unapredeni tretmani otpadnih tokova i nove tehnologije		
Predsedavajući	Ivana Ivančev-Tumbas/Marija Lješević		
11:45-12:15	Predavanje po pozivu	Sanja Jeremić, IMGGE, UB	Na raskršću puteva razgradnje plastike i produkcije biomaterijala
12:15-12:30	Usmene prezentacije	Vesna Vasić, TF, UNS	Adsorpcioni potencijal lignina izolovanog iz stabljike maline za uklanjanje emergentnih zagađujućih supstanci iz vode
12:30-12:45		Emilija Vukićević, HF, UB	Study on the physicochemical properties of biochar produced by pyrolysis of agricultural waste
12:45-13:00		Mirjana Petronijević, TF, UNS	Hidrougljevi dobijeni iz otpadne drvene biomase kao adsorbenti za uklanjanje aktivnih supstanci odabranih farmaceutika i pesticida iz vode
13:00-14:30	Pauza*		
Predsedavajući	Ivana Ivančev-Tumbas/Konstantin Ilijević		
14:30-15:00	Predavanje po pozivu	Vladana Rajaković-Ognjanović, GRF, UB	Multifunkcionalni materijali bazirani na primeni koncepta „NULA OTPADA“
15:00-15:15	Usmene prezentacije	Dragana Lukić	Preliminarna ispitivanja primene poljoprivrednog otpada kao

ENVIROCHEM2023

		TF, UNS	biosorbenta za uklanjanje emergentnih zagađujućih supstanci iz vode
15:15-15:30		Tijana Marjanović, PMF, UNS	Uklanjanje odabranih organskih i neorganskih polutanata iz efluenta postrojenja za prečišćavanje komunalne otpadne vode hibridnim membranskim procesima
15:30-16:30	Pauza za kafu/Poster sekcija 7		
17:00-18:00	Naučni bar	Od mikroplastike do bioplastike	
Moderator	Jasmina Nikodinović-Runić		
Panelisti	Tanja Ćirković Veličković, Aleksandra Tubić, Marina Cvijanović		
Sponzor	ANALYSIS		
19:00-	Svečana večera		

#Sekcija 6: Uticaj zagađujućih supstanci na biohemijske procese

Sreda, 7. jun 2023.	
Vreme	Aktivnost
09:30-11:00	Sastanak Sekcije za zaštitu životne sredine
11:00-11:15	Uručenje nagrada za najbolju usmenu prezentaciju i najbolji poster simpozijuma
11:15-11:30	SVEČANO ZATVARANJE SIMPOZIJUMA
12:00-	Pauza*
12:00-	Fakultativna poseta Hidroelektrane Đerdap

*Gostima hotela Đerdap ručak je uključen u cenu smeštaja

SADRŽAJ - SPISAK IZLAGANJA

PLENARNA PREDAVANJA

PLENARY LECTURES

PP-1	Synthetic polymers in the Environment –new aspects and analytical challenges <u>J. Schwarzbauer</u>	15-16
PP-2	Svet regulisanih hemikalija: gde smo i kuda idemo? <u>I. Teodorović</u>	17-18

PREDAVANJA PO POZIVU

INVITED LECTURES

PPP-1	Razvoj i primena LIBS-a kao ekološki prihvatljive metode hemijske analize <u>M. Momčilović</u>	21-22
PPP-2	Polimeri za energetska primjenu: Između efikasnosti i zelene hemije <u>M. Balaban</u>	23-24
PPP-3	Na raskršću puteva razgradnje plastike i produkcije biomaterijala <u>S. Jeremić</u>	25-26
PPP-4	Multifunkcionalni materijali bazirani na primeni koncepta „NULA OTPADA” <u>V. Rajaković-Ognjanović</u>	27-28

USMENA PREDAVANJA

ORAL PRESENTATIONS

Sekcija 1: Analiza, sudbina i ponašanje zagađujućih supstanci u životnoj sredini (AS)

UAS-1	Određivanje smeše 1,4-benzodiazepina u realnim tečnim uzorcima metodom tečne hromatografije visokih performansi (HPLC) <u>Lj. Ignjatović</u> , N. Đurković, I. Sredović Ignjatović	31-32
UAS-2	Development of a method based on solid-phase extraction and ultra-high performance liquid chromatography coupled with mass spectrometry for simultaneous analysis of compounds of emerging concern in water matrices <u>I. Antić</u> , J. Živančev, D. Rakić, M. Buljovčić, N. Đurišić-Mladenović	33-34
UAS-3	Development of a method based on solid-phase extraction and ultra-high performance liquid chromatography coupled with mass spectrometry for simultaneous analysis of compounds of emerging concern in water matrices <u>I. Antić</u> , J. Živančev, D. Rakić, M. Buljovčić, N. Đurišić-Mladenović	35-36
UAS-4	Can Portable X-ray fluorescence spectroscopy (PXRF) be applied to analysis of TiO₂ in food samples? I. Djekić, V. Rakić, N. Smigic, S. Lević, J. Orlić, <u>K. Ilijević</u>	37-38
UAS-5	Biomass based materials for a toxic free environment <u>S. Maletić</u> , M. Kragulj Isakovski, J. Beljin, T. Apostolović, N. Đukanović, S. Rakanović, S. Rončević	39

Sekcija 2: Remedijacija zagađenih lokaliteta (REM)

UREM-1	PFAS, večne hemikalije (ili možda ne) K. Kasalica, B. Jimenez, A. Yamamoto, H. Inui, M. Lješević, N. Radić, G. Gojgić-Cvijović, L. Slavković Beškoski, J. Radulović, T. Nakano, <u>V.P. Beškoski</u>	41-42
UREM-2	Mikrobiološka degradacija bis (2-hidroksietil)-tereftalata	43-44

	<u>M. Lješević</u> , B. Lončarević, K. Joksimović, A. Žerađanin, B. Pantelić, G. Gojgić-Cvijović, V. Beškoski, J. Nikodinović-Runić	
UREM-3	Egzopolisaharidi mikroorganizama koji mogu da degraduju BHET: Optimizacija produkcije <u>B. Lončarević</u> , M. Lješević, K. Joksimović, A. Žerađanin, G. Gojgić-Cvijović, V. Beškoski, J. Nikodinović-Runić	45-46

Sekcija 3: *Intergracija zelene hemije u zaštitu životne sredine (IZH)*

UIZH-1	Zelena hemija u primeni - kakve su perspektive? <u>B. Radak</u> , V. Beškoski	47-48
UIZH-2	Vezivanje ugljenika u zemljištu, studija slučaja na černoze <u>J. Ninkov</u> , S. Jakšić, W. Vogt-Kaute, A. Urankar, M. Živanov, M. Đan, S. Milić	49-50
UIZH-3	Sustainable synthesized silver nanoparticles using <i>Lythrum salicaria</i> and <i>Salvia pratensis</i> extracts for catalytic degradation of methylene blue <u>N. Srećković</u> , V. Jakovljević, V. Mihailović	51-52

Sekcija 4: *Procena rizika, prevencija zagađenja, regulative i mišljenje javnosti u oblasti zaštite životne sredine (PR)*

UPR-1	The importance of regulation for a technologically correct approach to desirable economic activity <u>V. Joldžić</u>	53-54
UPR-2	Wastewater reclamation - risks and opportunities <u>Đ. Kerkez</u> , D. Tomašević Pilipović, A. Leovac Maćerak, D. Krčmar, A. Kulić Mandić, N. Duduković, M. Bečelić-Tomin	55-56

Sekcija 5: *Hemija životne sredine u različitim obrazovnim programima i projekti EU za istraživanja u oblasti životne sredine (HOP)*

UHOP-1	Pronalaženje programa finansiranja Evropske unije za istraživanja u oblasti Hemije životne sredine: Šta treba da znate <u>T. Božić</u>	57-58
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

Sekcija 7: Unapređeni tretmani otpadnih tokova i nove tehnologije(UT)

UUT-1	Adsorpcioni potencijal lignina izolovanog iz stabljike maline za uklanjanje emergentnih zagađujućih supstanci iz vode <u>V. Vasić</u> , D. Lukić, I. Antić, J. Živančev, M. Šćiban, N. Đurišić-Mladenović, D. Rakić, A. Lourenço, J. Gominho	59-60
UUT-2	Study on the physicochemical properties of biochar produced by pyrolysis of agricultural waste <u>E. Vukićević</u> , J. Isailović, D. Savić, I. Jovančičević, G. Gajica, M. Antić, B. Jovančičević, J. Schwarzbauer, V. Antić	61-62
UUT-3	Hidrougljevi dobijeni iz otpadne drvne biomase kao adsorbenti za uklanjanje aktivnih supstanci odabranih farmaceutika i pesticida iz vode <u>M. Petronijević</u> , S. Panić, V. Vasić, D. Kukić, I. Antić, N. Đurišić-Mladenović	63-64
UUT-4	Preliminarna ispitivanja primene poljoprivrednog otpada kao biosorbenta za uklanjanje emergentnih zagađujućih supstanci iz vode <u>D. Lukić</u> , V. Vasić, J. Živančev, I. Antić, M. Buljovčić, N. Đurišić-Mladenović, M. Šćiban	65-66
UUT-5	Uklanjanje odabranih organskih i neorganskih polutanata iz efluenta postrojenja za prečišćavanje komunalne otpadne vode hibridnim membranskim procesima <u>T. Marjanović</u> , M. Bogunović, J. Prodanović, I. Ivančev-Tumbas	67-68

POSTER PREZENTACIJE*POSTER PRESENTATIONS***Sekcija 1: Analiza, sudbina i ponašanje zagađujućih supstanci u životnoj sredini (AS)**

PAS-1	Potencijal huminskih kiselina i glina u remedijaciji životne sredine kontaminirane klomazonom <u>R. Đurović-Pejčev</u> , L. Kaluđerović, Lj. Šantrić, T. Dorđević, S. Radmanović	71-72
PAS-2	Decreased urinary boron levels as biomarker for lung adenocarcinoma? Preliminary results among patients in Vojvodina N. Milošević, D. Sazdanić Velikić, M. Milanović, M. Ševo, S. Bijelović, J. Sudji, M. Španović, J. Drljača, N. Milić	73
PAS-3	Evaluation of aquatic toxicity potential for six series of succinimide derivatives: <i>in silico</i> study N. Milošević, D. Vidović, M. Milanović, N. Milić, N. Todorović, J. Drljača, M. Lalić-Popović, N. Banjac	75-76
PAS-4	Arsenic as environmental pollutant among lung adenocarcinoma patients in Vojvodina M. Milanović, D. Sazdanić Velikić, N. Milošević, S. Bijelović, D. Lukić, M. Lukić Šarkanović, J. Drljača, N. Milić	77
PAS-5	Correlation of experimentally determined lipophilicity with <i>in silico</i> predicted toxicity on animal models for new succinimide derivatives D. Marjanović, M. Milanović, N. Milošević, N. Todorović, J. Čurčić, M. Lalić-Popović, N. Milić, N. Banjac	79-80
PAS-6	Ispitivanje efikasnosti izluženja olova iz ilovače M. Udilanić, A. Ćirić, V. Krstić	81-82
PAS-7	Simplified validation and optimization methods for determination polychlorinated biphenyls in tuna fish A. Tasić, I. Pavlović, D. Nikolić, T. Šolević Knudsen, I. Kojić, Ž. Nikolić	83-84
PAS-8	Organic acids as solvents for leaching PAHs out of impregnated wood Ž. Nikolić, D. Milovanović, M. Marčeta Kaninski, V. Nikolić, A. Radulović, A. Tasić	85-86

PAS-9	Elektrohemijsko određivanje nitrita u uzorcima vode primenom elektrode od ugljenične paste modifikovane Ni/Bi oksidom <u>T. Mutić</u> , V. Stanković, M. Ognjanović, D. Stanković	87-88
PAS-10	Izolovanje mikroplastičnih čestica iz uzoraka poreklom iz morskog ekosistema i karakterizacija primenom μFTIR spektroskopije <u>T. Mutić</u> , B. Anđelković, M. Ilić, J. Mutić, T. Ćirković Veličković	89-90
PAS-11	Procena stepena opterećenja površinskih voda organskim zagađujućim supstancama na području Kovina, Srbija <u>I. Kojić</u> , K. Stojanović, N. Radović, T. Tosti, S. Đurović	91-92
PAS-12	Ispitivanje efikasnosti ekstrakcije viših n-alkana iz vazduha <u>I. Kojić</u> , K. Stojanović, N. Radović, S. Đurović	93-94
PAS-13	Occurrence, Distribution Pattern and Origin of Saturated Hydrocarbons in the River Marina Sediments of the Kovin Dunavac (Kovin, Serbia) <u>T. Šolević Knudsen</u> , I. Kojić, A. Tasić	95-96
PAS-14	Detection of Metallic Impurities in Industrial Gases; The Argon Case Study Đ. Kapuran, S. Veličković, <u>F. Veljković</u> , M. Stoilković	97-98
PAS-15	Structural characterization of bio-modified epoxy by using MALDI-TOF A. Stajčić, <u>F. Veljković</u> , S. Veličković, M. Janković, B. Janković, M. Pijović, I. Stajčić	99
PAS-16	Mikroplastika u peloidima iz Srbije i Slovenije A. Šajnović, <u>G. Gajica</u> , F. Prosenc, S. Stojadinović, G. Veselinović, P. Trebše, P. Dabić, B. Jovančičević	101-102
PAS-17	Analiza odabranih procesnih parametara za uklanjanje nikla iz vode primenom statističke DSD metode M. Maletin, J. Nikić, A. Tubić, V. Gvoić, <u>J. Agbaba</u>	103-104
PAS-18	Proučavanje porekla organskih zagađujućih supstanci u sedimentima reke Vrbas (Banja Luka, Bosna i Hercegovina) G. Veselinović, S. Pržulj, S. Stojadinović, <u>B. Jovančičević</u>	105-106

PAS-19	Organsko-geohemijska karakterizacija priobalnih sedimenata reke Save i močvarnog zemljišta Obrenovačkog zabrana (Srbija) S. Stojadinović, M. Kašanin-Grubin, S. Štrbac, G. Veselinović, N. Antić, C. Ferreira, <u>B. Jovančičević</u>	107-108
PAS-20	Organic matter influence on pesticide content in soil <u>T. Anđelković</u> , I. Kostić Kokić, D. Bogdanović, J. Crnobrnja-Isailović, I. Stamenković	109-110
PAS-21	Analiza hemijskog sastava, raspodele i srednje veličine suspendovanih čestica u uzorcima vazduha u cementarama <u>Lj. Ignjatović</u> , S. Jevtić, S. Novaković, I. Sredović Ignjatović	111-112
PAS-22	Određivanje koncentracije teških metala u kori i pupoljcima drveta Tilia cordata na teritoriji grada Pančeva D. Pantović, T. Mutić, D. Manojlović, <u>I. Kodranov</u>	113-114
PAS-23	Presence of adsorbable organically bound halogens in wastewater <u>A. Mišković</u> , A. Rosić, N. Jokić, I. Brčeski	115-116
PAS-24	Preliminarno ispitivanje sastava aromatične frakcije ekstrakta prasine iz biblioteke Hemijskog fakulteta u Beogradu <u>S. Đurović</u> , I. Kojić, N. Radović, T. Tosti	117-118

Sekcija 2: Remedijacija zagađenih lokaliteta (REM)

PREM-1	Izolovanje i karakterizacija mikroorganizama visokotolerantnih naperfluorovana jedinjenja <u>K. Kasalica</u> , A. Žerađanin, K. Joksimović, M. Lješević, G. Butrić, G. Gojgić-Cvijović, V. Beškoski	119-120
PREM-2	Ispitivanje adsorpcije i bioremedijacije u kombinovanom postupku za prečišćavanja voda zagađenih dizelom <u>J. Avdalović</u> , J. Matić, S. Miletić, S. Spasić, N. Lugonja, V. Beškoski, Z. Lopičić	121-122
PREM-3	Unlocking the Remediation Potential of Waste-Derived Biochar: Arsenic Shuttle between Groundwater and Environmentally Friendly Medium	123

	S. Radovic, S. Pap, J. Prodanovic, J. Radonic, S. Dmitrasinovic, <u>M. Turk Sekulic</u>	
PREM-4	Ex situ bioremedijacija kao primer cirkularne ekonomije <u>S. Spasić</u> , N. Lugonja, J. Avdalović, K. Kasalica, A. Žerađanin, V. Beškoski, S. Miletić	125-126
PREM-5	Bioremedijacija zemljišta kao deo održive zelenehemije i inženjerstva <u>S. Miletić</u> , S. Spasić, J. Avdalović, N. Lugonja, K. Kasalica, K. Joksimović, V. Beškoski	127-128
PREM-6	Bioremedijacija kao tehnologija budućnosti održivograzvoja <u>N. Lugonja</u> , S. Spasić, S. Miletić, J. Avdalović, A. Žerađanin, M. Ilić, V. Beškoski	129-130
PREM-7	Uklanjanje sirove nafte iz vodene sredine – poređenje efikasnosti biougljeva i mikrobnih ćelija I. Despotović, N. Lugonja, S. Miletić, O. Mašek, V. Beškoski, B. Jovančičević, <u>G. Gajica</u>	131-132
PREM-8	Molekularna karakterizacija mikroorganizama izolovanih iz kontaminirane životne sredine i njihova primena za degradaciju bis(2-hidroksietil) tereftalata <u>N. Petronijević</u> , M. Lješević, B. Lončarević, K. Joksimović, A. Žerađanin, G. Gojgić-Cvijović, V. Beškoski, J. Nikodinović-Runić	133-134

Sekcija 3: Intergracija zelene hemije u zaštitu životne sredine (IZH)

PIZH-1	Microbial powder formulation: influence of spray drying parameters on product quality <u>S. Stamenković Stojanović</u> , I. Karabegović, B. Danilović, S. Mančić, M. Lazić	135-136
PIZH-2	Characterization of microencapsulated formulation with plant growth-promoting capability <u>S. Stamenković Stojanović</u> , I. Karabegović, B. Danilović, S. Mančić, M. Lazić	137
PIZH-3	Perpetual struggle of doped carbon quantum dots surface chemistry with environmental contamination	139-140

	J.R. Prekodravac, B. Vasiljevic, D. Mijin, B. Todorovic Markovic	
PIZH-4	<i>In-situ</i> grafting of Fe and Cu nanoparticles on carbon for electrolytic hydrogen production J. Georgijević, J. Milikić, N. Zdolšek, S. Brković, I. Perović, P. Laušević, B. Šljukić	141-142
PIZH-5	Eco-friendly fabrication of graphene from apple biomass precursor S. Dorontić, S. Jovanović	143-144
PIZH-6	Photo-induced prooxidative and antioxidative properties of gamma-irradiated graphene quantum dots S. Dorontić, D. Milivojević, S. Jovanović, B. Todorović Marković	145-146

Sekcija 4: Procena rizika, prevencija zagađenja, regulative i mišljenje javnosti u oblasti zaštite životne sredine (PR)

PPR-1	Bioaccessibility and risk assessment study on vineyard samples from Serbia based on potentially toxic element concentrations T. Milićević, I. Kodranov, A. Popović, D. Relić	147-148
PPR-2	The element concentrations in human milk samples from Croatia and <i>in vitro</i> bioaccessibility assay T. Milićević, J. Đorđević, S. Herceg Romanić, B. Dojčinović, M. Matek Sarić, A. Popović, D. Relić	149-150
PPR-3	Non-carcinogenic health risk assessment via acute and chronic exposure to particle pollution in Novi Sad, Serbia S. Dmitrasinovic, M. Jovasevic Stojanovic, M. Davidovic, M. Turk Sekulic, S. Radovic, J. Radonic	151-152
PPR-4	Assessment of the health risks posed by arsenic-rich groundwater in the Banat region J. Vesković, A. Onjia	153-154
PPR-5	Evaluation of the biotoxicity potential of water from the Kovin Dunavac marina (Kovin, Serbia) to <i>Aliivibrio fischeri</i> K. Antić, I. Kojić, M. Lješević, J. Milić, M. Stošić, J. Radonić, T. Šolević Knudsen	155-156

Sekcija 5: Hemija životne sredine u različitim obrazovnim programima i projekti EU za istraživanja u oblasti životne sredine (HOP)

PHOP-1	Comm-On Environment: Mainstreaming Environmental Communication through Online Learning and Virtual Mobility – Erasmus+ KA220-HED-92DDFBD4 – <u>M. Novković</u> , S. Radulović, S. Rončević, J. Agbaba, A. Tubić, D. Andonov, D. Cvijanović	157-158
PHOP-2	Razvoj integrisanog hemijsko-biološkog pristupa monitoringu ugroženih i zaštićenih vrsta i područja kroz projektno baziranu nastavu hemije i biologije <u>T. Anđelković</u> , B. Zlatković, Đ. Milošević, I. Kostić Kokić, D. Bogdanović	159-160

Sekcija 6: Uticaj zagađujućih supstanci na biohemijske procese (UZS)

PUZS-1	Efekat odabranih neuroaktivnih supstanci na signalne puteve serotonina i dopamina u ćelijama humanog neuroblastoma <u>I. Vulin</u> , D. Tenji, I. Teodorović, S. Kaišarević	161-162
PUZS-2	The influence of polluting aromatic substances on biochemical processes in <i>P. aeruginosa</i> san ai-multiomics approach <u>A. Medić</u> , I. Karadžić	163-164
PUZS-3	Portable Vis/NIR spectrometry as hotzone detector of plant poisoning <u>S. Lekić</u> , D. Savić, D. Godevac, V. Vidaković, D. Pljevljakušić, B. Anđelković, V. Tešević, S. Milosavljević, Lj. Vujsić	165-166

Sekcija 7: Unapređeni tretmani otpadnih tokova i nove tehnologije (UT)

PUT-1	Food waste as a nutrient source for the production of biopigment in <i>Streptomyces sp. BV365</i> <u>M. Stevanović</u> , V. Janković, V. Filipović, T. Ilić-Tomić, S. Vojnović	167-168
PUT-2	Proces respiracije mikroorganizama u MFC sistemu tokom generisanja energije iz rečnog sedimenta	169-170

	B. Lončarević, K. Joksimovic, L. Popović, J. Avdalović, D. Randelović, V. P. Beškoski	
PUT-3	Food waste utilization in the production of pyocyanin, a valuable bacterial biopigment L. Pantelić, J. Lazić, D. Milivojević, J. Nikodinović-Runić	171-172
PUT-4	Zavisnost efikasnosti razgradnje karbamatnog pesticida metomila od početne pH vrednosti rastvora pri direktnoj elektrohemijskoj oksidaciji A.V. Tomašević, D. Ž. Mijin, B. N. Grgur, S. Lj. Stupar, P. N. Stojisavljević, N. D. Ivanković	173-174
PUT-5	Influence of the solution pH value on the adsorption of carbamate pesticide methomyl onto synthesized Cobalt-Beta Zeolite A. V. Tomašević, D. Ž. Mijin, S. Lj. Stupar, P. N. Stojisavljević, N. D. Ivanković, D. Dinić	174-176
PUT-6	Stabilization/solidification process of alkali lead waste slag: influence of pre-treatment and addition of selected additives J. Djokić, M. Štulović, M. Korać, Z. Anđić, Ž. Kamberović	177-178
PUT-7	Jarosite sludge - utilization and valuable metals recovery applying roasting-leaching process J. Djokić, N. Gajić, M. Ranitović, D. Anđić, Ž. Kamberović	179-180
PUT-8	Photocatalytic degradation of a fungicide difenoconazole and residual toxicity of its degradation products M. Stevanović, A. Jovanović, T. Đorđević, A. Tomašević, A. Marinković	181-182
PUT-9	Degradation of BPA using Fenton process M. Simić, B. Savić, T. Brdarić, M. Ječmenica Dučić, M. Kovačević, D. Vasić Aničijević, D. Aćimović	183-184
PUT-10	Zn-containing mixed metal oxides as photocatalyst for wastewater treatment Đ. Karanović, T. Vulić, M. Hadnađev-Kostić, V. Rajaković-Ognjanović	185-186
PUT-11	Ponašanje 3-(4-metilbenziliden) kamfora tokom UV/H₂O₂ unapredene oksidacije i adsorpcije na smeši tekstilnih vlakana	187-188

	<u>T. Simetić</u> , J. Molnar Jazić, S. Vasiljević, M. Vujić, J. Agbaba, A. Tubić	
PUT-12	Utilization of agricultural waste to obtain bio-oil with useful physicochemical parameters <u>J. Isailović</u> , E. Vukićević, D. Savić, I. Jovančićević, G. Gajica, M. Antić, B. Jovančićević, J. Schwarzbauer, V. Antić	189-190
PUT-13	Bioluženje cinka iz flotacionog koncentrata polimetalne rude pomoću <i>Acidithiobacillus ferrooxidans</i> <u>J. Avdalović</u> , S. Miletić, S. Spasić, N. Lugonja, V. Conić	191-192
PUT-14	Praćenje dekolizacije boje Acid Yellow 99 primenom hlora - dioksida A. Malović, Ž. Ugrenović, D. Manojlović, <u>I. Kodranov</u>	193-194
PUT-15	Exploring PhaZ depolymerase sequence space for the bio-cyclable loop for biopolymers <u>M. Nenadović</u> , B. Pantelić, M. Ponjavić, J. Nikodinović-Runić	195-196

In-situ grafting of Fe and Cu nanoparticles on carbon for electrolytic hydrogen production

J. Georgijević^{1,}, J. Milikić², N. Zdošek¹, S. Brković¹, I. Perović¹, P. Laušević¹, B. Šljukić^{2,3}*

(1) University of Belgrade, VINČA Institute of Nuclear Sciences - National Institute of the Republic of Serbia, Department of Physical Chemistry, Mike Petrovića Alasa 12-14, 11000, Belgrade, Serbia, (2) University of Belgrade, Faculty of Physical Chemistry, Studentski trg 12-16, Belgrade, Serbia, (3) Center of Physics and Engineering of Advanced Materials, Laboratory for Physics of Materials and Emerging Technologies, Chemical Engineering Department, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, 1049-001 Lisbon, Portugal;

**georgijevic@vin.bg.ac.rs*

In order to reduce air pollution by green-house gases released during fossil fuels combustion, hydrogen has been suggested as an alternative, clean fuel [1]. The most promising method of obtaining green hydrogen (and oxygen) is electrolytic water splitting [2]. For splitting process to be efficient, it is necessary to use electrocatalysts with high activity, but they should also be economically accessible. Ionic liquids are used in the most diverse fields of science due to their unique physical and chemical properties, and in this regard, they can be used for the development of electrocatalysts by direct carbonization [3].

Within this study, carbon catalysts doped with iron and copper (Fe/C, Cu/C and FeCu/C) were prepared by carbonization of ionic liquids containing the corresponding metal and characterized for the hydrogen evolution reaction (HER) in alkaline (8 M KOH) media. Electrochemical measurements were made by cyclic voltammetry (CV), linear cyclic voltammetry (LSV), electrochemical impedance spectroscopy (EIS) and chronoamperometry (CA).

All electrocatalysts showed good activity for HER. Tafel slope (b) values of -132, -155 and -151 mV dec⁻¹ (Table 1) were obtained for HER at 25 °C for Fe/C, Cu/C and FeCu/C, respectively. Also, the exchange current density (j₀) was determined and the values ranged from 1.28 to 2.94 10⁻² mA cm⁻². The results (Table 1) show that Fe/C, Cu/C and FeCu/C are promising electrocatalysts for hydrogen gas production by water splitting.

Table 1. Parameters of HER activity of electrocatalysts in 8 M KOH at 25 °C.

Electrocatalysts	E _{onset} /mV	j ₄₀₀ / mAcm ⁻²	b /mV dec ⁻¹	j ₀ /10 ⁻² mA cm ⁻²
Fe/C	-308	4,70	-132	1,28
Cu/C	-290	4,66	-155	2,94
FeCu/C	-335	2,73	-151	1,42

Literature

1. Ćinci, M. *Sustain. Eng. Technol. Assessments*, 53(C) (2022) 102739.
2. Balčiūnaitė, A., Upadhyay, K.K., Radinović, K., Santos, D.M.F., Montemor, M.F., Šljukić, B., *RSC Advances* 12 (2022) 10020-10028.

ENVIROCHEM2023

3. Zdolšek, N., Vujković, M., Metin, Ö., Brković, S., Jocić, A., Dimitrijević, A., Trtić-Petrović, T., Šljukić, B., *Int. J. Hydrogen Eng.* 47(33) (2022) 14847-14858.

Acknowledgements - The authors would like to thank the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia (contract no. 451-03-47/2023-01/200146 and 451-03-47/2023-01/200017). Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, Portugal) is acknowledged for a contract no. IST-ID/156-2018 (B. Šljukić).