

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 Trayal 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

Predsjednici:
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

Predsjednici:
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 primjenu: 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		

Egzopolisaharidi mikroorganizama koji mogu da degraduju BHET: Optimizacija produkcije

Exopolysaccharides from microorganisms which degrade BHET: Optimization of production

B. Lončarević^{1,}, M. Lješević¹, K. Joksimović¹, A. Žerađanin¹, G. Gojgić-Cvijović¹, V. Bešković², J. Nikodinović-Runić³*

(1) Univerzitet u Beogradu, Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Njegoševa 12, Beograd, Srbija, (2) Univerzitet u Beogradu, Hemijski fakultet, Studentski trg 12-16, Beograd, (3) Univerzitet u Beogradu, Institut za molekularnu genetiku i genetičko inženjerstvo, Vojvode Stepe 444a, Beograd, Srbija;

**branka.loncarevic@ihm.bg.ac.rs*

Niska cena i jednostavna proizvodnja sintetičkih plastičnih materijala dovela je do njihove raširene upotrebe za različita pakovanja, građevinarstvo, automobilsku i elektronsku industriju i izradu proizvoda za domaćinstva. Zbog toga se proizvodnja plastike u poslednjih pola veka povećala 20 puta [1]. Najviše se koristi polietilen tereftalat (PET), a procenjeno je da je njegova proizvodnja 2022. godine dostigla 87,17 miliona kubnih metara. Visoka otpornost PET-a, koja se ranije smatrala prednošću, danas dovodi do nekontrolisanog nagomilavanja otpada u brojnim ekosistemima na planeti [2]. Bis-(2-hidroksietil)-tereftalat (BHET) je komercijalni monomera strukturom sličnom jezgru PET-a, pa se široko koristi u ispitivanjima biodegradacije PET-a, jer je pokazano da pojedini mikroorganizmi imaju sposobnost da ga degraduju [3]. Osim mogućnosti razgradnje različitih štetnih jedinjenja, mikroorganizmi mogu da proizvode i egzopolisaharide (EPS), kao odgovor na različite selektivne pritiske životne sredine. EPS su zbog svojih fizičko-hemijskih svojstava našli primenu u farmaceutskoj, hemijskoj i prehrambenoj industriji [4].

Cilj ovog rada bio je selektovati mikroorganizme koji mogu da razgrade BHET kao model jedinjenje za ispitivanje degradacije plastičnog otpada na bazi PET-a i sa visokim prinosom proizvode EPS.

Sposobnost degradacije BHET-a ispitivana je na 100 bakterijskih izolata, pomoću čvrstih podloga sa BHET-om kao glavnim izvorom ugljenika. Potom je selektovano 7 sojeva sa najširim zonama prosvetljenja, koji su korišćeni za produkciju EPS-a u tečnim podlogama sa saharozom. Nakon fermentacije i odvajanja biomase, EPS su taloženi dvostrukom zapreminom etanola i njihova količina je određena gravimetrijskom metodom [5]. Masa dobijenih EPS varirala je od 2,4 – 33,7 g/L, a odabran je soj sa visokom produkcijom za dalje eksperimente. Pošto mikroba produkcija polisaharida veoma zavisi od uslova fermentacije, ispitivan je uticaj pet faktora na prinos: temperature, aeracije, pH, količine saharoze i različitih izvora azota. Rezultati su pokazali da najoptimalnija podloga za dobijanje visokog prinosa EPS-a sadrži ekstrakt kvasca (izvor azota), 100 g/L saharoze (izvor ugljenika), a pH vrednost joj je 7.

Budući ekperimenti će biti usmereni na ispitivanje interakcija između ključnih faktora na proizvodnju EPS-a, radi naprednije optimizacije procesa i povećanja prinosa.

Literatura

1. Taniguchi, I., Yoshida, S., Hiraga, K., Miyamoto, K., Kimura, Y., Oda, K. *ACS Catal.* 9 (2019) 4089-4105.
2. Urbanek, A., Kosiorowska, K., Mirończuk, A. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 9 (2021) 1-15.
3. Qiu, L., Yin, X., Liu, T., Zhang, H., Chen, G., Wu, S. *J. Basic Microbiol.* 60 (2020) 699-711.
4. Altes, O. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 3 (2015) 1-15.
5. Kekez, B., Gojic-Cvijovic, G., Jakovljevic, D., Stefanovic Kojic, J. Markovic, M., Beskoski, V. *Appl. Biochem. Biotech.* 175 (2015) 3068-3083.

Zahvalnica - Sredstva za realizaciju istraživanja obezbedilo je Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (Evidencioni broj: 451-03-68/2022-14/200026 i 451-03-68/2022-14/200168) i Evropska Unija u okviru Horizon 2020 programa za istraživanje i inovaciju (broj 870292, BiolCEP).

CIP - Каталогизација у публикацији Народна библиотека Србије, Београд

54(048)
502/504(048)
577.1(048)
66(048)
606(048)

СИМПОЗИЈУМ Хемија и заштита животне средине са међународним учешћем (9 ; 2023 ; Кладово)

Knjiga izvoda / 9. simpozijum Hemija i zaštita životne sredine sa međunarodnim učešćem, EnviroChem2023, Kladovo 4-7. jun 2023. godine = Book of Abstracts / 9th Symposium Chemistry and Environmental Protection, EnviroChem2023, with International Participation ; [urednici Sanja Živković ...[et al.]]. - Beograd : Srpsko hemijsko društvo, 2023 (Beograd : Razvojno-istraživački centar grafičkog inženjerstva Tehnološko-metalurškog fakulteta). - 203 str. : ilustr. ; 24 cm

Tekst na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 150. - Bibliografija uz svaki apstrakt.

ISBN 978-86-7132-082-5

a) Хемија -- Апстракти b) Животна средина -- Заштита -- Апстракти v)
Биохемија -- Апстракти g) Биотехнологија -- Апстракти

COBISS.SR-ID 116784905



Srpsko hemijsko društvo
Sekcija za hemiju životne sredine



9 788671 320825