

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 inženjstva 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.

Zavisnost efikasnosti razgradnje karbamatnog pesticida metomila od početne pH vrednosti rastvora pri direktnoj elektrohemijskoj oksidaciji

Dependence of the degradation efficiency of the carbamate pesticide methomyl on the initial pH value during direct electrochemical oxidation

A. V. Tomašević^{1,*}, D. Ž. Mijin², B. N. Grgur², S. Lj. Stupar³, P. N. Stojisavljević⁴, N. D. Ivanković⁴

(1) Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Banatska 31b, 11080 Beograd-Zemun, Srbija, (2) Tehnološko-metalurški fakultet, Univerzitet u Beogradu, Karnegijeva 4, 11120 Beograd, Srbija, (3) Vojnotehnički institut, Ministarstvo odbrane, Ratka Resanovića 1, 11030 Beograd, Srbija, (4) Vojna akademija, Univerzitet odbrane, Veljka Lukića Kurjaka 33, 11042 Beograd; Srbija;

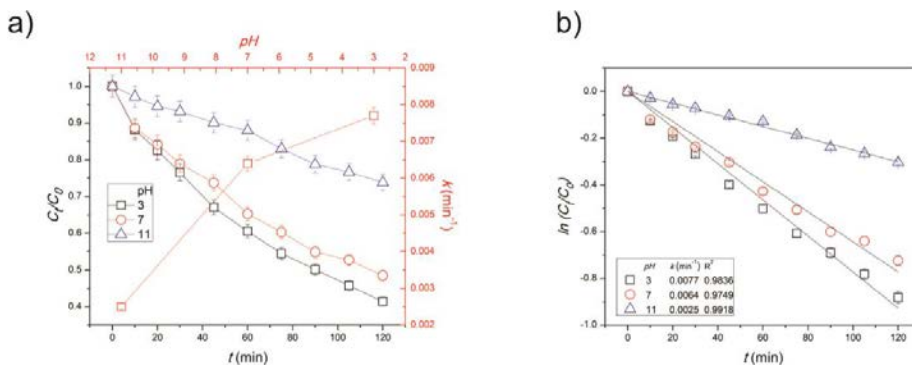
*andjelka.tomasevic@pesting.org.rs.

Porast populacije na planeti izaziva povećanje potrebe za pijaćom vodom i hranom. Stoga su zaštita vodnih resursa i poljoprivrednih dobara postale prioritet u savremenom društvu. Savremeni trendovi teže efikasnoj zaštiti bilja i povećanju prinosa uz što manju štetu po život ljudi i ekosistema. Zbog širokog spektra štetnih efekata pesticida, uključujući toksične, mutagene i kancerogene efekte, pokrenut je niz istraživanja u cilju pronalaska efikasnih metoda za uklanjanje pesticida iz vode i zemljišta [1]. Takođe, unos vode kontaminirane pesticidima i njihovim reziduama može povećati oksidativni stres i izazvati oštećenje ćelija i stvaranje toksičnih metabolita [2]. Upotreba velikih količina pesticida za zaštitu poljoprivrednih proizvoda može kontaminirati podzemne voda koje mogu negativno uticati na kvalitet vode koji se ogleda kroz povećanje ukupnog organskog ugljenika i hemijske potrebe za kiseonikom [3]. Pesticidi mogu inhibirati biološke procese u konvencionalnim postrojenjima za tretman otpadnih voda. U cilju otklanjanja nedostataka konvencionalnih metoda, elektrohemijska oksidacija predstavlja obećavajući postupak za uklanjanje organskih zagađujućih materija otpornih na biološki tretman. Ključni razlozi za razmatranje ove metode jesu visoka efikasnost u otklanjanju bionerazgradivih jedinjenja, neškodljivost po životnu sredinu i velika energetska efikasnost [4]. Ova metoda predstavlja transformaciju organskih zagađujućih materija u biorazgradivi proizvod ili potpunu razgradnju do CO₂ [4]. Direktna elektrohemijska oksidacija (DEO) predstavlja direktnu razmenu elektrona između organskog jedinjenja i aktivne površine anode, što dovodi do oksidacije organskih zagađujućih materija prisutnih u vodi.

Primarni cilj istraživanja prikazanih u ovom radu jeste određivanje zavisnosti kinetičkih parametara i efikasnosti DEO od početnog pH rastvora, korišćenjem aktivne IrO_x anode. Promena koncentracije metomila tokom vremena praćena je pomoću ultraljubičaste vidljive (UV-Vis) spektroskopije. Ispitivanje je vršeno na sobnoj temperaturi (~21 °C) u reaktoru zapremine 200 cm³. Početni uslovi tokom ispitivanja bili su: $C_{Na_2SO_4} = 0,25 \text{ moldm}^{-3}$, $C_{metomil} = 50 \text{ } \mu\text{moldm}^{-3}$, $I = 500 \text{ mA}$. Pločica površine 10 cm² izrađena od austenitnog čelika tipa 18Cr/8Ni serije 304 korišćena je kao katoda. Elektrode od IrO_x i nerđajućeg čelika su uronjene u elektrolit sa razmakom od 3 mm. Ispitivanje efikasnosti razgradnje vršeno je u neutralnom rastvoru pesticida (pH 7), u kiseloj (pH 3) i baznoj (pH 11) sredini. Podešavanje pH vrednosti izvršeno je dodavanjem 0,1 moldm⁻³ H₂SO₄ za pH 3 i rastvorom NaOH iste koncentracije za pH 11. Efikasnost procesa se može izračunati pomoću sledeće jednačine:

$$\text{Efikasnost procesa} = \frac{C_0 - C_t}{C_0} \cdot 100$$

U navedenoj jednačini C_0 je početna koncentracija pesticida metomila, a C_t predstavlja koncentraciju pesticida u vremenu t .



Slika 1. (a) Promena relativne koncentracije pesticide tokom DEO za sisteme sa različitim pH vrednostima i zavisnost brzine reakcije od početne pH vrednosti; (b) Kinetika razgradnje pesticide direktnom elektrohemijском oksidacijom.

Prema rezultatima prikazanim na slici 1, razgradnja metomila direktnom elektrohemijском oksidacijom korišćenjem IrO_x anode efikasnija je u kiseloj sredini. Pri pH 3, nakon 120 minuta, koncentracija metomila je smanjena za 70 %, a brzina reakcije iznosila je $k = 0,0077 \text{ min}^{-1}$. Pri višim pH vrednostima efikasnost DEO opada. U neutralnoj sredini (pH 7) efikasnost je iznosila 52 % ($k = 0,0064 \text{ min}^{-1}$), dok je u baznoj sredini (pH 11) efikasnost iznosila 26 % ($k = 0,0025 \text{ min}^{-1}$). Isti trend uočen je i prilikom ispitivanja efikasnosti uklanjanja antrahinonske boje Acid Blue 111 direktnom elektrohemijском oksidacijom [5].

Literatura

1. Taghizadeh, S. F., Rezaee, R., Azizi, M., Hayes, A. W., Giesy, J.P., Karimi, G., *J. Food Compos. Anal.* 98 (2021) 103815.
2. Yang, C., Lim, W., Song, G. *Comp. Biochem. Physiol. Part C Toxicol. Pharmacol.* 234 (2020) 108758.
3. Zeyad, M. T., Kumar, M., Malik, A. *Biotechnol. Reports.* 24 (2019) e00389.
4. Samet, Y., Elaoud, S.C., Ammar, S., Abdelhedi, R. *J. Hazard. Mater. B* 138 (2006) 614-619.
5. Stupar, S. L., Grgur, B. N., Onjia, A. E., Mijin, D. *Int. J. Electrochem. Sci.* 12 (2017) 8564.

Zahvalnica - Autori ovog rada se zahvaljuju Ministarstvu nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije na finansijskoj pomoći (ugovori broj 451-03-47/2023-01/200214, 451-03-47/2023-01/200135 i 451-03-47/2023-01/200325).

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