

Kruševac, Srbija

30. maj -1. Jun 2018

8. SIMPOZIJUM

**Hemija i zaštita životne sredine**

sa međunarodnim učešćem

# ENVIROCHEM 2018

8<sup>th</sup> SYMPOSIUM

**Chemistry and Environmental Protection**

with international participation

## Knjiga izvoda

## BOOK OF ABSTRACTS



Srpsko hemijsko društvo  
*Serbian Chemical Society*



Sekcija za hemiju i zaštitu životne sredine  
*Environmental Chemistry Division*

**8. Simpozijum**  
**Hemija i zaštita životne sredine**

sa međunarodnim učešćem

---

***8<sup>th</sup> Symposium***  
***Chemistry and Environmental Protection***

*with international participation*

**KNJIGA IZVODA**  
**BOOK OF ABSTRACTS**

Kruševac 30. maj - 1. jun 2018

**Naslov KNJIGA IZVODA**  
**8. simpozijum Hemija i zaštita životne sredine**

*Title BOOK OF ABSTRACTS*  
*8th Symposium Chemistry and Environmental Protection*

**Izdavač Srpsko hemijsko društvo**  
**Karnegijeva 4/III, Beograd, Srbija**

*Publisher Serbian Chemical Society*  
*Karnegijeva 4/III, Belgrade, Serbia*

**Za izdavača Vesna Mišković - Stanković, predsednik Društva**  
*For the publisher President of the Society*

**Urednici Vladimir Beškoski, Jelena Savović,**  
*Editors Miloš Momčilović*

**Tehnička prirema Sanja Živković**  
*Technical assistance*

**Štampa DualMode štamparija, Beograd**  
*Printed by*

**Tiraž 120 primeraka**  
*Circulation 120 copies*

**ISBN 978-86-7132-068-9**

## **POČASNI ODBOR**

### *HONORARY COMMITTEE*

Petar Pfendt  
Dragan Veselinović

Mirjana Vojinović-Miloradov  
Dragan Marković

## **NAUČNI ODBOR**

### *SCIENTIFIC COMMITTEE*

*Ivan Gržetić, predsednik*  
*Ilija Brčeski, potpredsednik*  
Vladimir Beškoski  
Branimir Jovančičević  
Tanja Brdarić  
Vera Jovanović  
Ljubiša Ignjatović  
Aco Janićijević

Mira Aničić Urošević  
Aleksandar Popović  
Vladan Joldžić  
Milica Balaban  
Jelena Savović  
Dubravka Milovanović  
Milena Jovašević Stojanović  
Ivana Ivančev Tumbas

Verka Jovanović  
Jelena Radonić  
Maja Turk Sekulić  
Mališa Antić  
Miloš Momčilović  
Tatjana Šolević-Knudsen  
Aleksandra Šajnović

## **ORGANIZACIONI ODBOR**

### *ORGANIZING COMMITTEE*

*Bojan Radak, predsednik*  
*Vladimir Beškoski, potpredsednik*  
Jelena Radonić  
Maja Turk Sekulić  
Branko Dunjić  
Slavka Stanković  
Rada Đurović Pejčev  
Vladan Joldžić  
Branimir Jovačičević  
Mališa Antić  
Dragan Manojlović  
Goran Roglić

Gordana Gajica  
Tatjana Šolević Knudsen  
Ljubiša Ignjatović  
Vesna Zlatanović Tomašević  
Marina Mihajlović  
Sanja Sakan  
Dubravka Relić  
Mira Aničić Urošević  
Aleksandra Mihajlidi Zelić  
Verka Jovanović  
Milena Jovašević Stojanović  
Ivan Gržetić

Aleksandra Šajnović  
Anđelka Tomašević  
Sanja Stojadinović  
Milica Kašanin-Grubin  
Milica Marčeta Kaninski  
Vladimir Nikolić  
Gvozden Tasić  
Marija Lješević  
Branka Lončarević  
Aleksandra Žerađanin  
Kristina Joksimović

## **IZVRŠNI ODBOR**

### *EXECUTIVE COMMITTEE*

*Jelena Savović, predsednik*  
*Dubravka Milovanović, potpredsednik*  
*Sanja Živković, izvršni sekretar*  
Maja Milanović

Miloš Momčilović  
Ivana Perović  
Tijana Milićević

## **STUDENSKI ODBOR**

### *STUDENTS COMMITTEE*

*Sladana Savić, predsednik*  
Jelena Aleksić  
Boško Vrbica  
Katarina Kojić  
Nada Vidović

Marko Jovanović  
Milan Bukara  
Luka Miladinović  
Nataša Sekulić  
Marija Ćurčić

## Optimizacija degradacije tekstilne boje *Reactive Black 5* netermalnim plazma-tretmanom u prisustvu $\text{TiO}_2$

### Optimization of degradation of textile dye *Reactive Black 5* using nonthermal plasma-treatment in the presence of $\text{TiO}_2$

Student: Sladana Savić<sup>1a</sup>

Mentor: Goran Roglić

<sup>1</sup>Hemijski fakultet, Univerzitet u Beogradu

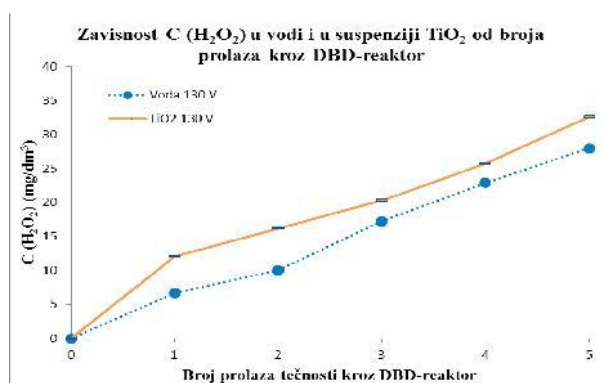
<sup>a</sup>sladjana.savic@rocketmail.com

Tekstilna boja *Reactive Black 5* (CAS 17095-24-8) se ubraja u reaktivne boje koje se hemijski vezuju za tkaninu. Kada se ova boja nađe u otpadnoj vodi predstavlja ne samo estetski problem, već i potencijalnu opasnost po životnu sredinu i ljudsko zdravlje. Jedna od tehnika unapređenih oksidacionih procesa za uklanjanje teško razgradivih organskih jedinjenja je i netermalna plazma, u kojoj nastaje veliki broj reaktivnih kiseoničnih i azotnih vrsta [1]. U ovom radu je korišćen reaktor sa dielektričnim barijernim pražnjenjem (DBD-reaktor), koji radi u protočnom režimu u prisustvu vazduha kao radnog gasa. [2] Kroz ovaj reaktor je više puta recirkulisana destilovana voda, suspenzija titan-dioksida, kao i rastvor tekstilne boje (sa i bez katalizatora), pri čemu su poređeni sledeći parametri: promena pH i provodljivosti i koncentracija  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Kao heterogeni katalizator korišćen je  $\text{TiO}_2$  (*Aeroxide TiO<sub>2</sub>P25, Evonik industries*).

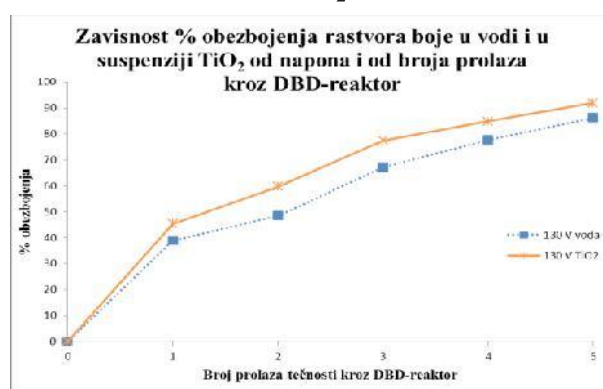
Određivanje sadržaja  $\text{H}_2\text{O}_2$  zasniva se na principu razvijanja žute boje ( $A_{407}$ ) nakon reakcije sa titanil-jonom, pri čemu nastaje pertitanska kiselina,  $\text{H}_2\text{TiO}_4$ . [3] Tretirane tečnosti, uz recirkulisanje, propuštane su kroz DBD-reaktor. Kombinovanjem različitih vrednosti frekvence i ulaznog napona struje odabrana je optimalna vrednost (150 Hz, 130 V). U alikvotima prikupljenim nakon svakog prolaza su određivani temperatura, pH i sadržaj  $\text{H}_2\text{O}_2$  (uz centrifugiranje pri analiziranju suspenzije  $\text{TiO}_2$ ). Zatim je kroz DBD-reaktor propuštan rastvor boje ( $C = 200 \text{ mg/dm}^3$ ), pripremljen u destilovanoj vodi i u suspenziji  $\text{TiO}_2$  ( $C = 1000 \text{ mg/dm}^3$ ). Alikvoti su po potrebi centrifugirani, pa je u supernatantu određivana  $A_{590}$  i uz pomoć jednačine (1) računat % obezbojenja.

$$\% \text{ obezbojenja} = (A_o - A_i) / A_o \times 100 \quad (1)$$

Sa slike 1 vidi se da koncentracija  $\text{H}_2\text{O}_2$  raste povećanjem broja recirkulisanja tretirane tečnosti kroz DBD-reaktor, a pri svakom prolazu je veća  $C$  ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) u prisustvu  $\text{TiO}_2$ . Na slici 2 se uočava analogan porast % obezbojenja tretiranog rastvora boje sa povećanjem broja prolaza tretiranog rastvora boje kroz DBD-reaktor. Efikasnije uklanjanje boje je uočljivo u prisustvu  $\text{TiO}_2$ . Ovaj uticaj se ogleda i na kinetiku obezbojavanja rastvora tretirane tekstilne boje.



**Slika 1.** Zavisnost  $C(\text{H}_2\text{O}_2)$  u vodi i u suspenziji  $\text{TiO}_2$  od broja prolaza destilovane vode, odnosno suspenzije  $\text{TiO}_2$  kroz DBD-reaktor.



**Slika 2.** Zavisnost % obezbojenja rastvora boje u vodi i u suspenziji  $\text{TiO}_2$  od broja prolaza destilovane vode, odnosno suspenzije  $\text{TiO}_2$  kroz DBD-reaktor.

Na ovaj način je dokazano da netermalna plazma pouzdano uklanja teško razgradive organske supstance, usled stvaranja reaktivnih kiseoničnih vrsta od kojih je najstabilnija  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Tretman otpadne vode pomoću DBD-reaktora u prisustvu  $\text{TiO}_2$  kao heterogenog katalizatora povećava efikasnost opisanog sistema, jer dovodi do povećanja koncentracije kiseoničnih vrsta (hidroksilnih radikala), kao što je navedeno kod [4].

## Literatura

1. Atalay S. and Ersöz G., *SpringerBriefs in Molecular Science*, Springer Nature (2016)
2. Brandenburg R, Kovačević V, Schmidt M, Basner R, Kettlitz M, Sretenović G, Obradović B, Kuraica M, Weltmann K., *Contributions to Plasma Physics*, 54(2014) 202–214.
3. Eisenberg G. *Industrial and Engineering Chemistry Analytical Edition*, 15 (1943) 327–328.
4. Dojčinović B, Roglić G, Obradović B, Kuraica M, Kostić M, Nešić J, Manojlović D., *Journal of Hazardous Materials*, 192 (2011) 763–771.