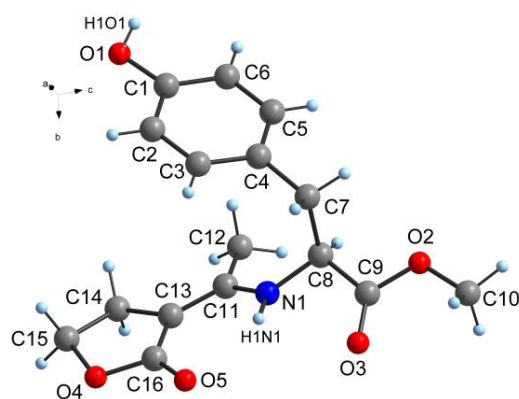


СРПСКО КРИСТАЛОГРАФСКО ДРУШТВО  
SERBIAN CRYSTALLOGRAPHIC SOCIETY

XXII КОНФЕРЕНЦИЈА  
СРПСКОГ КРИСТАЛОГРАФСКОГ ДРУШТВА  
Изводи радова

22<sup>nd</sup> CONFERENCE OF THE  
SERBIAN CRYSTALLOGRAPHIC SOCIETY  
Abstracts



Смедерево-Smederevo  
2015

XXII КОНФЕРЕНЦИЈА СРПСКОГ КРИСТАЛОГРАФСКОГ ДРУШТВА  
Изводи радова

22<sup>nd</sup> CONFERENCE OF THE SERBIAN CRYSTALLOGRAPHIC SOCIETY  
Abstracts

Издавач – Publisher:

Српско кристалографско друштво  
Ђушина 7, 11000 Београд, тел./факс: 2635-217  
Serbian Crystallographic Society  
Đušina 7, 11000 Belgrade, Serbia, phone/fax: 381-11-2635-217

За издавача – For the publisher:

Срећко Трифуновић – Srećko Trifunović

Уредник – Editor:

Срећко Трифуновић – Srećko Trifunović

Технички уредник – Technical editor:

Верица Јевтић – Verica Jevtić

уз помоћ – with help of:

Данијела Стојковић – Danijela Stojković  
Гордана Радић – Gordana Radić

Издавање ове публикације омогућено је финансијском помоћи Природно-  
-математичког факултета, Универзитета у Крагујевцу.

This publication is financially supported by the Faculty of Science, University of  
Kragujevac.

Српско кристалографско друштво – Serbian Crystallographic Society

ISBN 978-86-912959-2-9

Штампа – Printing

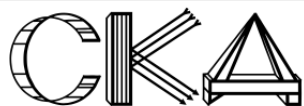
Копирница ДУГА

Крагујевац - Kragujevac

Тираж – Copies: 70

Крагујевац – Kragujevac

2015



SRPSKO KRISTALOGRAFSKO DRUŠTVO  
SERBIAN CRYSTALLOGRAPHIC SOCIETY

**XXII КОНФЕРЕНЦИЈА  
СРПСКОГ КРИСТАЛОГРАФСКОГ ДРУШТВА**

**22<sup>nd</sup> CONFERENCE OF THE  
SERBIAN CRYSTALLOGRAPHIC SOCIETY**

**Научни одбор – Scientific Committee:**

др Дејан Полети, ТМФ, Београд - Dr. Dejan Poleti, TMF, Belgrade  
др Јелена Роган, ТМФ, Београд - Dr. Jelena Rogan, TMF, Belgrade  
др Љиљана Карановић, РГФ, Београд - Dr. Ljiljana Karanović, RGF, Belgrade  
др Александар Кременовић, РГФ, Београд - Dr. Aleksandar Kremenović, RGF, Belgrade  
др Предраг Вулић, РГФ, Београд - Dr. Predrag Vulić, RGF, Belgrade  
др Агнеш Капор, ПМФ, Нови Сад - Dr. Agneš Kapor, PMF, Novi Sad  
др Срђан Ракић, ПМФ, Нови Сад - Dr. Srđan Rakić, PMF, Novi Sad  
др Оливера Клисурећ, ПМФ, Нови Сад - Dr. Olivera Klisurić, PMF, Novi Sad  
др Снежана Зарић, ХФ, Београд - Dr. Snežana Zarić, HF, Belgrade  
др Братислав Антић, ИНН „ВИНЧА”, Београд - Dr. Bratislav Antić, INN „VINČA”, Belgrade  
др Горан Богдановић, ИНН „ВИНЧА”, Београд - Dr. Goran Bogdanović, INN „VINČA”, Belgrade  
др Слађана Новаковић, ИНН „ВИНЧА”, Београд - Dr. Slađana Novaković, INN „VINČA”, Belgrade

**Организациони одбор – Organizing Committee:**

Срећко Трифуновић, ПМФ, Крагујевац – Srećko Trifunović, Faculty of Science, Kragujevac  
Верица Јевтић, ПМФ, Крагујевац - Verica Jevtić, Faculty of Science, Kragujevac  
Гордана Радић, Факултет Медицинских наука, Крагујевац – Gordana Radić, Faculty of Medical Sciences, Kragujevac  
Данијела Стојковић, ПМФ, Крагујевац – Danijela Stojković, Faculty of Science, Kragujevac

## POBOLJŠANA FOTOKATALITIČKA AKTIVNOST SREBROM MODIFIKOVANIH ZnO NANOPRAHOVA DOBIJENIH SOLVOTERMALNIM POSTUPKOM

**B. Simović<sup>a</sup>, D. Poleti<sup>b</sup>, A. Dapčević<sup>b</sup>, G. Branković<sup>a</sup>, A. Matković<sup>c</sup>, A. Golubović<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Institut za multidisciplinarna istraživanja, Univerzitet u Beogradu, Kneza Višeslava 1, 11030 Beograd, Srbija; <sup>b</sup>Odsek za opštu i neorgansku hemiju, Tehnološko-metalurški fakultet, Univerzitet u Beogradu, Karnegijeva 4, 11120 Beograd, Srbija; <sup>c</sup>Institut za fiziku, Univerzitet u Beogradu, Pregrevica 118, 11080 Beograd, Srbija  
e-mail: [bojanasimovic@imsi.bg.ac.rs](mailto:bojanasimovic@imsi.bg.ac.rs)

Cink-oksidi su poznati fotokatalizatori koji se uglavnom koriste za razgradnju organskih zagađujućih supstanci u vodi uz pomoć veštačke ili sunčeve svetlosti. Zbog svoje dobre fotoaktivnosti, biološke i hemijske stabilnosti, široke zabranjenje zone i ekonomičnosti ZnO spada u jedan od najčešće korišćenih materijala [1]. Njegova fotokatalitička svojstva zavise od specifične površine, dostupnosti aktivnih mesta, veličine pora, broja i prirode blokiranih mesta, kao i od karakteristika procesa adsorpcije/desorpcije. S druge strane, modifikovanje poluprovodnog fotokatalizatora plemenitim metalima može povećati fotokatalitičku aktivnost.

Zn(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O sa različitim sadržajem AgNO<sub>3</sub> (0; 0,75; 1,5; 3 i 6 mol. %) tretiran je solvotermalnim postupkom u prisustvu površinski aktivne materije polivinil pirolidona. Dobijeni uzorci ispirani su destilovanom vodom, centrifugirani i sušeni na 105 °C tokom 3 h. Uzorci su okarakterisani rendgenskom difrakcijom, „field emission“ skenirajućom elektronskom mikroskopijom (FESEM) i transmissionom elektronskom mikroskopijom (TEM). Fotokatalitička aktivnost dobijenih nanokristalnih prahova ispitana je na tekstilnoj azo-boji Reactive Orange 16 (RO16) i upoređena je sa kupovnim ZnO (srednja veličina čestica: 20 nm).

Rezultati su pokazali da se uzorci modifikovani sa Ag sastoje od ZnO nanokristala sa heksagonalnom vrcitnom strukturom i metalnog Ag sa pljosno centriranom teseralnom strukturom. Nije uočeno značajnije pomeranje difrakcionih pikova ZnO, a samim tim ni promena parametara jedinične ćelije, što znači da nije nastao čvrsti rastvor Zn<sub>1-x</sub>Ag<sub>x</sub>O<sub>1</sub>. Srednja veličina kristalita kod svih uzoraka bila je oko 20 nm, što je određeno rendgenskom difrakcijom na nanokristalnim uzorcima pomoću Vilijamson-Holove metode i potvrđeno TEM-om. FESEM je ukazao na uniformnost veličine i na približno sferni oblik nanočestica. Nanozrna Ag nalaze se na površini nanočestica ZnO.

Svi sintetisani uzorci imaju veću adsorpcionu moć i fotokatalitičku aktivnost u odnosu na kupovni ZnO. Takođe, prahovi ZnO modifikovani sa Ag efikasniji su nego nemođifikovan ZnO. Uzorci sa 1,5 i 0,75 mol. % Ag pokazuju najbolju fotokatalitičku aktivnost, a razlog je fina raspodela nanozrna Ag na nanočesticama ZnO, što se može uočiti na FESEM-u za ova dva uzorka.

[1] B. Simović, A. Golubović, I. Veljković, D. Poleti, J. Zdravković, D. Mijin, A. Bjelajac, J. Serb. Chem. Soc. 79 (2014) 1433-1443.

## ENHANCED PHOTOCATALYTIC ACTIVITY OF Ag MODIFIED ZnO NANOPOWDERS PREPARED BY THE SOLVOTHERMAL METHOD

**B. Simović<sup>a</sup>, D. Poletić<sup>b</sup>, A. Dapčević<sup>b</sup>, G. Branković<sup>a</sup>, A. Matković<sup>c</sup>, A. Golubović<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>*Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Kneza Višeslava 1, 11030 Belgrade, Serbia;* <sup>b</sup>*Department of General and Inorganic Chemistry, Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, Karnegijeva 4, 11120 Belgrade, Serbia;* <sup>c</sup>*Institute of Physics, University of Belgrade, Pregrevica 118, 11080 Belgrade, Serbia*  
e-mail: [bojanasimovic@imsi.bg.ac.rs](mailto:bojanasimovic@imsi.bg.ac.rs)

Zinc oxide is a well-known photocatalyst mainly used to degrade organic water pollutants using artificial or sunlight. It is one of the most widely used material because of its good photoactivity, biological and chemical stability, wide band gap and low cost [1]. Its photocatalytic properties depend on surface area, availability of active sites, pore sizes, number and nature of trapped sites, as well as on adsorption/desorption characteristics. On the other hand, the modification of semiconductor photocatalysts by noble metals can enhance their photocatalytic activity.

The  $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  with different  $\text{AgNO}_3$  content (0, 0.75, 1.5, 3 and 6 mole%) was solvothermally treated in the presence of poly(vinyl pyrrolidone) as surfactant. The obtained samples were rinsed out with distilled water, centrifuged and dried at 105 °C for 3h. The specimens were characterized by XRD, FESEM and TEM techniques. The photocatalytic activity of the nanocrystalline powders was tested on the Reactive Orange 16 (RO16) textile azo dye and compared to the commercial ZnO (the average particle size: 20 nm).

The results showed that Ag modified samples consist of ZnO nanocrystals with hexagonal wurtzite structure and metallic Ag with face-centered-cubic structure. There is no remarkable shift of diffraction peaks of the ZnO, meaning that  $\text{Zn}_{1-x}\text{Ag}_x\text{O}$  solid solution is not formed and hence the change of unit cell parameters of ZnO nanocrystals is negligible. The average crystallite size of all samples was about 20 nm, as determined by XRD analysis from Williamson-Hall plots, and confirmed by TEM. The FESEM revealed the uniformity in size and approximately spherical shape of the nanoparticles. Ag nanograins were located on the surface of ZnO nanoparticles.

It was shown that all synthesized samples have a higher adsorption power and photocatalytic activity than the commercial ZnO. Also, Ag modified ZnO powders are more efficient than the unmodified one. The samples containing 1.5 and 0.75 mole% of Ag respectively, demonstrate the best photocatalytic activity. According to FESEM, this is due to the well distributed Ag nanograins over ZnO nanoparticles in the case of these two samples.

[1] B. Simović, A. Golubović, I. Veljković, D. Poletić, J. Zdravković, D. Mijin, A. Bjelajac, J. Serb. Chem. Soc. 79 (2014) 1433-1443.