

ПРИМЉЕНО: 31. 5. 2022		
Орг. јед.	Број	Прилог
02	1116/A	

**НАУЧНОМ ВЕЋУ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ - ИНСТИТУТА ЗА
МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА ИСТРАЖИВАЊА**

На седници Научног већа Универзитета у Београду – Института за мултидисциплинарна истраживања одржаној 30. 5. 2022. године одређени смо за чланове Комисије за оцену испуњености услова кандидаткиње **др Бојане Симовић**, истраживача сарадника Универзитета у Београду - Института за мултидисциплинарна истраживања, за стицање научног звања **научни сарадник**. После разматрања приложене документације и анализе рада кандидаткиње подносимо Научном већу следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци

Бојана Симовић је рођена 18. 7. 1986. године у Пожеги. Основну школу и гимназију општег смера, завршила је у Ариљу са одличним успехом. Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду уписала је школске 2005/2006. године, а дипломирала 2011. године на одсеку Инжењерство материјала, са просечном оценом 8,49 и оценом 10 на дипломском раду.

Школске 2011/2012. године, уписала је докторске студије на Технолошко-металуршком факултету, смер Инжењерство материјала, под менторством др Дејана Полетија, редовног професора на Катедри за општу и неорганску хемију. Од школске 2017/2018. године, након одласка др Дејана Полетија у пензију, додељен јој је нови ментор, др Александра Дапчевић, ванредни професор на Катедри за општу и неорганску хемију. Током докторских студија др Бојана Симовић је положила све испите предвиђене наставним планом са просечном оценом 9,83.

Докторску дисертацију под насловом „Синтеза и карактеризација наноструктурних материјала на бази цинк-оксида, титан-диоксида и церијум-диоксида за примену у фотокатализи“ одбранила је 17. 5. 2022. године на Универзитету у Београду на Технолошко-металуршком факултету у Београду и тиме стекла звање доктор наука - технолошко инжењерство - инжењерство материјала.

Од јануара 2012. године запослена је у Институту за мултидисциплинарна истраживања као истраживач приправник. Др Бојана Симовић је 3. 11. 2014. године изабрана у звање истраживач-сарадник, у које је reizабрана 26. 11. 2018. године.

Активно се служи енглеским језиком. Одлично познаје рад на инструментима неопходним у карактеризацији материјала којима се бави, а који се односе на рендгенску дифракциону анализу (XRD), испитивање термичких својстава (TG/DSC) као и UV/Vis спектроскопију. Члан је Српског хемијског

друштва, Српског кристалографског друштва и Друштва за керамичке материјале Србије. Ангажована је у Центру за зелене технологије, центру изузетне вредности Института за мултидисциплинарна истраживања.

2. Научноистраживачки рад

Др Бојана Симовић је од 2012. године када се запослила у Институту за мултидисциплинарна истраживања до 2019. била ангажована на пројекту ИИИ45007 – „0-3Д наноструктуре за примену у електроници и обновљивим изворима енергије: синтеза, карактеризација и процесирање“, (руководилац др Горан Бранковић), које је финансирао Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Досадашњи научноистраживачки рад др Бојане Симовић односио се на области науке о материјалима, неорганске хемије, као и хемије и физике чврстог стања. Специфичне области досадашњих истраживања обухватају: синтезу, карактеризацију и примену наноструктурних материјала на бази цинк-оксида (ZnO , Ag/ZnO , CeO_2/ZnO), титан-диоксида (анатас, брукит, дититанат, $TiO_2/ZnTiO_3$) и церијум-диоксида (CeO_2) са акцентом на примену у фотокатализи у циљу пречишћавања отпадних вода. Њен истраживачки рад односи се и на развој метода синтезе (хидротермална, солвотермална и преципитациона метода) – испитивање утицаја различитих параметара синтезе на структурна, микроструктурна, адсорпциона, фотокаталитичка, антимиљробна и сензорска својства добијених материјала.

Поред теме обухваћене докторском дисертацијом, проширила је своја интересовања на синтезу и оптимизацију синтезе биополимерних активних паковања са антимиљробним и антиоксидативним својствима, као и на полимерне филмове модификоване нанопрахом TiO_2 .

Др Бојана Симовић је до сада као аутор или коаутор објавила осам научних радова у часописима међународног значаја од чега три рада у врхунским међународним часописима (категорија M21), три у истакнутим међународним часописима (категорија M22) и два у међународним часописима (категорија M23). Први је аутор у три рада. Поред тога, има 17 саопштења са научних скупова штампаних у изводу, од којих је десет са међународних научних скупова и седам са домаћих научних скупова. Укупни импакт фактор часописа у којима су објављени радови је 14,533 или 1,817 по раду, а највећи је 4,650 за часопис *Journal of Alloys and Compounds*. Према Scopus бази података, на дан 20. 5. 2022. године, радови др Бојане Симовић цитирани су 115 пута (без укључивања аутоцитата).

3. Библиографија

Радови објављени у врхунским међународним часописима (M21):

1. **B. Simović**, A. Dapčević, J. Zdravković, N. Tasić, S. Kovač, J. Krstić, G. Branković, „From titania to titanates: Phase and morphological transition in less alkaline medium under mild conditions“, *Journal of Alloys and Compounds*, 781 (2019) 810-819.

<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2018.12.039> (Materials Science, Multidisciplinary 81/314, IF₂₀₁₉: 4,650) (број цитата: 3)
број поена: 8

2. N. Tomić, M. Grujić-Brojčin, N. Finčur, B. Abramović, **B. Simović**, J. Krstić, B. Matović, M. Šćepanović, „Photocatalytic degradation of alprazolam in water suspension of brookite type TiO₂ nanopowders prepared using hydrothermal route“, *Materials Chemistry and Physics*, 163 (2015) 518-528.

<https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2015.08.008> (Materials Science, Multidisciplinary 69/260, IF₂₀₁₄: 2,259) (број цитата: 33)

број поена: 8

број поена нормиран за више од 7 коаутора на раду: 6,67# (# - нормирани поени)

3. J. Zdravković, **B. Simović**, A. Golubović, D. Poletić, I. Veljković, M. Šćepanović, G. Branković, „Comparative Study of CeO₂ Nanopowders Obtained by Hydrothermal Method from Various Precursors“, *Ceramics International*, 41 (2015) 1970-1979.

<https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2014.08.122> (Materials Science, Ceramics 3/27, IF₂₀₁₅=2,758) (број цитата: 65)

број поена: 8

Укупно: поена $2 \times 8 + 1 \times 6,67 = 22,67$; цитата $3+33+65=101$; ИФ=9,667

Радови објављени у истакнутим међународним часописима (M22):

4. A. Golubović, **B. Simović**, S. Gašić, D. Mijin, A. Matković, B. Babić, M. Šćepanović, „Sol-gel Synthesis of Anatase Nanopowders for Efficient Photocatalytic Degradation of Herbicide Clomazone in Aqueous Media“, *Science of Sintering*, 49 (2017) 319-330.

<https://doi.org/10.2298/SOS1703319G> (Materials Science, Ceramics 15/27, IF₂₀₁₅: 0,781) (број цитата: 2)

број поена: 5

5. **B. Simović**, D. Poletić, A. Golubović, A. Matković, M. Šćepanović, B. Babić, G. Branković, „Enhanced photocatalytic degradation of RO16 dye using Ag modified ZnO nanopowders prepared by the solvothermal method“, *Processing and application of ceramics*, 11 (2017) 27-38.

<https://doi.org/10.2298/PAC1701027S> (Materials Science, Ceramics 10/27, IF₂₀₁₇: 1,152) (број цитата: 8)

број поена: 5

6. A. Golubović, **B. Simović**, M. Šćepanović, D. Mijin, A. Matković, M. Grujić-Brojčin, B. Babić, „Synthesis of Anatase Nanopowders by Sol-gel Method and Influence of Temperatures of Calcination to Their Photocatalytic Properties“, *Science of Sintering*, 47 (2015) 41-49.

<https://doi.org/10.2298/SOS1501041G> (Materials Science, Ceramics 15/27, IF₂₀₁₅: 0,781) (број цитата: 3)

број поена: 5

Укупно: поена $3 \times 5 = 15$; цитата $2+8+3=13$; ИФ=2,714

Радови објављени у часописима међународног значаја (M23)

7. L. Radovanović, J. D. Zdravković, **B. Simović**, Ž. Radovanović, K. Mihajlovski, M. D. Dramićanin, J. Rogan, „Zinc oxide nanoparticles prepared by thermal decomposition of zinc benzenepolycarboxylate precursors: photoluminescent, photocatalytic and antimicrobial properties“, *Journal of the Serbian Chemical Society*, 85 (2020) 1475-1488.

<https://doi.org/10.2298/JSC200629048R> (Chemistry, Multidisciplinary 141/178,

IF₂₀₂₀: 1,240) (број цитата: 1).

број поена: 2

8. **B. Simović**, A. Golubović, I. Veljković, D. Poleti, J. Zdravković, D. Mijin, A. Bjelajac, „Hydro- and solvothermally-prepared ZnO and its catalytic effect on photodegradation of Reactive Orange 16 dye“, *Journal of the Serbian Chemical Society*, 79 (2014) 1433-1443.

<https://doi.org/10.2298/JSC140520077S> (Chemistry, Multidisciplinary 100/152, IF₂₀₁₂:

0,912) (број цитата: 0)

број поена: 2

Укупно: поена $2 \times 3 = 6$; цитата $1+0=1$; ИФ=2,152

Саопштења са међународног скупа штампано у изводу (M34):

9. **B. Simović**, A. Dapčević, Ž. Radovanović, A. Golubović, A. Matković, G. Branković, „Comparative study of Ag/ZnO nanopowders Obtained by solvothermal and precipitation methods“, 3rd International Meeting MATERIALS SCIENCE FOR ENERGY RELATED APPLICATIONS, Belgrade, Serbia, September 25-26, 2018., University of Belgrade – Faculty of Physical Chemistry, Book of abstracts, p. 83-85.

10. L. Radovanović, P. Vulić, Ž. Radovanović, B. Balanč, **B. Simović**, I. Zeković, M. Dramićanin, J. Rogan, „Synthesis, Structure, Morphology and Properties of Biphasic ZnO–ZnMn₂O₄“, First International Conference of electron microscopy of nanostructures (ELMINA 2018), Belgrade, Serbia, August 27-29, 2018., Program & Book of Abstracts, p. 171-173.

11. **B. Simović**, A. Dapčević, J. Zdravković, J. Krstić, G. Branković, „From Titania to Titanates: Phase and Morphological Transition“, First International Conference of electron microscopy of nanostructures (ELMINA 2018), Belgrade, Serbia, August 27-29, 2018., Program & Book of Abstracts, p. 148-150.

12. J. Zdravković, L. Radovanović, **B. Simović**, D. Poleti, J. Rogan, Ž. Radovanović, K. Mihajlovski, „ZnO nanopowders obtained by thermolysis of zinc benzenedicarboxylate complexes with 2,2'-dipyridylamine“, 4th International Conference The Serbian Society for Ceramic Materials, Belgrade, Serbia, 14-16 June, 2017., Book of abstracts, p. 79.

13. A. Golubović, **B. Simović**, S. Gasić, D. Mijin, A. Matković, B. Babić, „Synthesis of anatase nanopowders by sol-gel method and photocatalytic degradation of the pure active substance and commercial product of herbicide clomazone“, The Fourth Serbian Ceramic Society Conference, Advanced Ceramics and Applications, Serbian Ceramic Society, Serbia, September 21-23, 2015., p.72.

14. **B. Simović**, D. Poleti, S. Kovač, A. Bjelajac, A. Dapčević, G. Branković, „Photocatalytic degradation of textile dye with hydrothermally modified nanoanatase“, 3rd Conference of the Serbian Society for Ceramic Materials, Belgrade, Serbia, June 15-17, 2015., Programme and the Book of Abstracts, p. 82.

15. A. Golubović, **B. Simović**, J. Tanasijević, I. Veljković, „Nanopowders of CeO₂ obtained by hydrothermal method from various precursors“, 2nd Conference of The Serbian Ceramic Society, Belgrade, Serbia, June 5-7, 2013., Programme&Book of Abstract, p.59.

16. A. Golubović, **B. Simović**, I. Veljković, „Photocatalytic properties of hydro-and solvothermally prepared nanosized ZnO“, 2nd Conference of The Serbian Ceramic Society, Belgrade, Serbia, June 5-7, 2013., Programme&Book of Abstract, p.59.

17. **B. Simović**, I. Veljković, D. Poleti, G. Branković, „Hydrothermal treatment of nanoanatase with alkali and alkaline earth hydroxides“, 2nd Conference of The Serbian Ceramic Society, Belgrade, Serbia, June 5-7, 2013., Programme&Book of Abstract, p.61.

18. B. Simović, I. Veljković, A. Rečnik, V. Đokić, D. Poleti, R. Petrović, „Adsorption and photocatalytic of Reactive Orange 16 dye with hydrothermally modified anatase“, First International Conference on Processing, characterization and application of nanostructured materials and nanotechnology (Nanobelgrade 2012), Belgrade, Serbia, September 26-28, 2012., Programme&Book of Abstract, p. 116.

Укупно: $10 \times 0,5 = 5$

Саопштења са националног скупа штампана у изводу (M64):

19. N. Milojković, M. Orlić, J. Dikić, M. Žunić, **B. Simović**, A. Dapčević, „Antibacterial zinc orthotitanate“, 27th Conference of the Serbian Crystallographic Society, Kragujevac, September 16-17, 2021., Book of Abstracts, p. 18-19.

20. **B. Simović**, G. Branković, A. Dapčević, „Photocatalytic degradation of RO16 dye using hydrothermally synthesized CeO₂/ZnO composites“, 27th Conference of Serbian Crystallographic Society, Kragujevac, Serbia, September 16-17, 2021., Book of Abstracts, p. 72-73.

21. **B. Simović**, A. Dapčević, J. Zdravković, G. Branković, „Phase transition from nanostructured titania to layered titanate“, 25nd Conference of the Serbian Crystallographic Society, Bajina Bašta, Serbia, June 21-23, 2018., Book of Abstracts, p. 92-93.

22. J.D. Zdravković, L.D. Radovanović, **B.M. Simović**, D.D. Poleti, J. Rogan, I. Zeković, M.D. Dramićanin, K.R. Mihajlovski, Ž.M. Radovanović, „Decomposition mechanism and kinetics of zinc–isophthalate complex with 2,2’-dipyridylamine as a precursor for obtaining nanosized zinc oxide”, Fifteenth Young Researchers Conference - Materials Science and Engineering, Belgrade, Serbia, December 7-9, 2016., Book of abstracts, p 47.

23. J. Zdravković, **B. Simović**, L. Radovanović, J. Rogan, „Zinc benzenepolycarboxylato complexes as a source for photocatalytic active ZnO”, Fourth conference of young chemists, Belgrade, Serbia, November 5, 2016., Book of abstracts, p. 95.

24. **B. Simović**, D. Poleti, A. Dapčević, G. Branković, A. Matković, A. Golubović, „Enhanced photocatalytic activity of Ag modified ZnO nanopowders prepared by solvothermal method”, 22nd Conference of the Serbian Crystallographic Society, Smederevo, Serbia, June 11-13, 2015., Abstracts, p. 31-32.

25. J. Tanasijević, D. Poleti, I. Veljković, J. Rogan, **B. Simović**, „New method for synthesis of dilithium terephthalate, Conference Proceeding”, First International Conference of Young Chemists of Serbia 2012., Belgrade, Serbia, October 19-20, 2012., Book of Abstracts, p. 65.

Укупно: $7 \times 0,2 = 1,4$

Одбрањена докторска дисертација (M71)

26. Б. Симовић, „Синтеза и карактеризација наноструктурних материјала на бази цинк-оксида, титан-диоксида и перијум-диоксида за примену у фотокатализи“, Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Београду, Област: Инжењерство материјала, 17. 5. 2022. год.

Укупно: $1 \times 6 = 6$

Додатно, на 60. Међународном сајму технике и техничких достигнућа одржаном 16-20. маја 2016. године у Београду, Бојана Симовић и сарадници саопштили су рад под називом „Synthesis, characterization and promising applications of “green” zinc oxide”.

4. Кратка анализа објављених радова

У радовима чији је аутор или коаутор др Бојана Симовић представљени су резултати истраживања којима се она бавила у области науке о материјалима, пре свега наноматеријала на бази ZnO, CeO₂, TiO₂, и то су:

- хидро- и солвотермална синтеза ZnO и његов каталитички утицај на фотодеградацију боје реактивно наранцасте 16 (од енгл. Reactive Orange 16, RO16)

(рад 8), побољшање фотокаталитичке разградње боје RO16 у присуству сребром модификованих нанопрахова ZnO добијених солвотермалном методом (рад 5), фотолуминисценција, фотокаталитичка и антимикуробна својства цинк-оксидних наночестица добијених термичким третманом из прекурсора цинк-бензенполикарбоксилата (рад 7),

- поређење нанопрахова CeO_2 добијених хидротермалном синтезом из различитих прекурсора (рад 3),

- фотокаталитичка разградња лека алпразолама у воденој суспензији нанопрахова брукита добијених хидротермалном методом (рад 2), синтеза нанопрахова анатаса сол-гел методом и утицај температуре калцинације на њихова фотокаталитичка својства (рад 6), сол-гел синтеза нанопрахова анатаса за фотокаталитичку деградацију хербицида кломазона у воденој средини (рад 4), фазна и морфолошка трансформација титан-диоксида у титанат у слабо базној средини при благим условима (рад 1).

У раду 1 приказана је синтеза девет производа на бази TiO_2 при различитим условима хидротермалног третмана полазног наноанатаса у раствору NaOH концентрације 5 mol dm^{-3} . Дискутована је зависност структуре, текстуре, морфологије и ширине забрањене зоне добијених прахова од услова хидротермалног третмана. Интензивирањем хидротермалног третмана (од 6 h на $110 \text{ }^\circ\text{C}$ до 18 h на $160 \text{ }^\circ\text{C}$) значајно се повећава растворљивост наноанатаса проузрокујући промену фазе и морфологије од приближно сферних наночестица TiO_2 до издужених титанатних нанолистића. Једнофазни титанат $\text{Na}_{0,4}\text{H}_{1,6}\text{Ti}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$, који се показао као одличан материјал за добијање сензора влаге, добијен је након најинтезивнијег третмана, тј. 18 h на $160 \text{ }^\circ\text{C}$. Постепена оптимизација хидротермалних услова је дефинисала разлику између TiO_2 и титаната у погледу структурних и спектралних својстава.

У раду 2 нанокристалични брукитни прахови су синтетисани из прекурсора TiCl_4 комбиновањем сол-гел и хидротермалне методе варирајући температуру и време трајања третмана. Чист брукит са просечном величином кристалита око 33 nm који је добијен након 24 h на $200 \text{ }^\circ\text{C}$ показао је највећу фотокаталитичку ефикасност за разградњу алпразолама, приближну као што има Degussa TiO_2 P25. Међутим прахови добијени на нижим температурама (120 и $160 \text{ }^\circ\text{C}$) који садрже натријум-титанат као доминатну фазу били су готово фотокаталитички неактивни за разградњу алпразолама. Фотодеградација алпразолама је побољшана услед пораста садржаја брукитне фазе и истовременог благог пораста пречника пора у узорцима са већим садржајем брукитне фазе.

У раду 3 испитан је утицај различитих прекурсора ($\text{CeCl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$, $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), на својства CeO_2 добијеног хидротермалним поступком. Резултати су показали да величина кристалита, кристалинност, чистоћа и оптичка својства синтетисаних узорака зависе од врсте употребљеног прекурсора, док морфологија не зависи. У свим случајевима кристалити CeO_2 су имали сличну морфологију налик на заобљене хексагоналне и ромбичне плочице. Величина кристалита варирала је од 10–35 nm у зависности од врсте прекурсора.

У раду 4 приказана је сол-гел синтеза TiO_2 нанопрахова из TiCl_4 . При припреми кристалита анатаса са развијеном специфичном површином, TiCl_4 раствор је мешан са раствором $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ концентрације $0,05 \text{ mol dm}^{-3}$ или $0,07 \text{ mol dm}^{-3}$ у температурно контролисаном купатилу при рН 7, 8 или 9. Код свих

добијених узорак просечна величина кристалита анатаса је 12 nm. Сви синтетисани прахови су мезопорозни, осим узорка синтетисаног са раствором $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ концентрације $0,07 \text{ mol dm}^{-3}$ на $\text{pH} = 9$ код кога су присутне и мале количине микропора. Овај узорак са највећом специфичном површином је показао најбољу фотокаталитичку активност што указује да је овај параметар главни за побољшање фотокаталитичке ефикасности при разградњи чисте активне суспензије и комерцијалног хербицида кломазона (GAMIT 4-EC).

У раду 5 ZnO прахови модификовани сребром су добијени када је $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ солвотермално третиран са 0 до 6 mol.% AgNO_3 у присуству поливинилпиролидона, стilen-гликола и натријум хидроксида на $120 \text{ }^\circ\text{C}$ током 18 h након чега су упоређена њихова структурна, микроструктурна и фотокаталитичка својства. Резултати су показали да су добијени узорци мезопорозни нанопрахови који се састоје од нанокристалита ZnO просечне величине око 20 nm на чијој је површини распоређено сребро. Сви ZnO нанопрахови модификовани сребром имају већу фотокаталитичку ефикасност у разградњи боје RO16 у односу на комерцијални ZnO, док су нанопрахови ZnO са 1,5 и 0,75 mol.% Ag ефикаснији и од немодификованог ZnO.

У раду 6 представљени су мезопорозни нанопрахови анатаса, синтетисани сол-гел методом из прекурсора титан(IV)-бутоксида и калцинисани на различитим температурама ($500\text{--}550 \text{ }^\circ\text{C}$ са кораком $10 \text{ }^\circ\text{C}$). Резултати су показали присуство мале количине брукитне неуређене фазе у свим узорцима и пораст величине кристалита са порастом температуре калцинације. Пораст температуре калцинације довео је до смањивања специфичне површине наноправова. Најбољу фотокаталитичку активност, приближну ефикасности комерцијалном TiO_2 Degussa P25, приликом разградње боје RO16 показао је нанопрах са бимодалном расподелом пора калцинисан на $510 \text{ }^\circ\text{C}$.

У раду 7 приказана је синтеза наночестичног цинк-оксида (ZnO) термичком деградацијом једнодимензионалних цинк-бензенполикарбоксилато комплекса као прекурсора на $450 \text{ }^\circ\text{C}$ у оксидационој атмосфери. Механизам и кинетика термичке разградње прекурсорских комплекса анализирани су у неизотермским условима у атмосфери ваздуха. Рендгенском дифракцијом праха и скенирајућом електронском микроскопијом утврђена је хексагонална вирцитна структура ZnO са просечном величином кристалита у опсегу 39–47 nm и сличном морфологијом. Ширина забрањене зоне и специфична површина наночестичних прахова ZnO одређени су UV-Vis дифузионо-рефлексионом спектроскопијом, односно БЕТ методом. Испитана су фотолуминесцентна, фотокаталитичка и антимикуробна својства наночестица ZnO. Најбоља фотокаталитичка активност при разградњи боје RO16 уочена је код ZnO чији кристалити формирају најмање агрегате. Сви оксиди показали су одлично инхибиторско дејство на бактерије *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*.

У раду 8 немодификовани прахови ZnO добијени су на два различита начина: хидротермалном и солвотермалном синтезом полазећи од прекурсора $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, редом. Различити реагенти су коришћени да би се испитао утицај синтезе на структурна, микроструктурна, термичка и фотокаталитичка својства припремљених прахова ZnO. Половине од укупне количине оба припремљена узорка ZnO су даље жарене при благим условима ($300 \text{ }^\circ\text{C}$). У сва четири случаја настао је једнофазни вирцитни ZnO са морфологијом која варира од наночестица до микроштапића. Резултати су показали да сви добијени узорци имају већу

фотокаталитичку ефикасност од комерцијалног ZnO у разградњи текстилне азо-боје RO16 док нежарени узорци имају боља фотокаталитичка својства и од комерцијалног праха Degussa P-25 TiO₂. Између наночестица ZnO добијених солвотермалном синтезом и микроштапића ZnO добијених хидротермалним процесом нема значајне разлике у фотокаталитичкој активности.

5. Цитираност

Према Scopus бази података, на дан 20. 5. 2022. године, радови др Бојане Симовић цитирани су 115 пута (без укључивања аутоцитата). Списак цитираних радова и где су цитирани дат је у Прилогу.

6. Квалитативни показатељ научног ангажмана и допринос унапређењу научног и образовног рада.

- Кандидаткиња је активно учествовала у истраживањима у оквиру пројеката ИИИ45007.
- Успешно је одбранила докторску дисертацију (M71).
- Активно учествује на конференцијама и скуповима у земљи и иностранству.
- Кандидаткиња Бојана Симовић је била члан организационог одбора на две домаће конференције:
 - „XXI КОНФЕРЕНЦИЈА СРПСКОГ КРИСТАЛОГРАФСКОГ ДРУШТВА“, 2014., Ужице.
 - „XXVI КОНФЕРЕНЦИЈА СРПСКОГ КРИСТАЛОГРАФСКОГ ДРУШТВА“, 2019., Сребрно језеро.
- У току израде докторске дисертације Бојана Симовић је показала изузетну самосталност у осмишљавању и креирању експеримената, обради резултата и писању научних радова.
 - Кандидаткиња учествује у промоцији науке, што потврђује учешће на 60. Међународном сајму технике и техничких достигнућа одржаном 16-20. маја 2016. године у Београду, у оквиру којег је кандидаткиња Бојана Симовић саопштила рад под називом „Synthesis, characterization and promising applications of “green” zinc oxide”, аутора L. Radovanović, B. Simović, J. Zdravković, A. Darčević, J. Rogan, D. Poletić.
 - Током реализације научног пројекта кандидаткиња је активно учествовала у реализацији научне сарадње Института за мултидисциплинарна истраживања са другим институцијама у земљи и иностранству: Технолошко-металуршки факултет Универзитета у Београду; Институт за физику, Универзитет у Београду; Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду; Институт за нуклеарне науке „Винча”, Универзитет у Београду; Институт ИМС, Универзитет у Београду; Институт Јожеф Штефан у Љубљани (Словенија).
 - Својим познавањем метода UV/Vis спектроскопије, рендгенске структурне и симултане TG/DТА-анализе различитих материјала, кандидаткиња је учествовала у реализацији докторских дисертација др Иване Вељковић, дипл. инж. техн, др Наташе Томић, др Јелене Здравковић, дипл. инж. техн. и др Лидије Радовановића,

дипл. инж. техн, што потврђују претходно наведени заједнички радови, као и изрази захвалности Бојани Симовић у уводу својих дисертација. Тренутно помаже у реализацији докторске дисертације Наталије Милојковић, мастер инж. техн.

- 2013. и 2014. године, Бојана Симовић је помагала у извођењу вежби из предмета Основи хемије чврстог стања на Технолошко-металуршком факултету.

Такође је учествовала у изради семинарских, завршних и мастер радова на Технолошко-металуршком факултету из области неорганске хемије и науке о материјалима. Осим тога, обучавала је студенте за рад на инструментима: дифрактометар за прах *Ital Structures APD2000*, уређај коришћен за TG/DTA анализу *SDT Q600 (TA Instruments)*, спектрофотометар *UV-Vis Shimadzu 2600* и софтверским пакетима (*Jade, PowderCell, UnitCell, TA Universal Analysis, UV Probe 2.42*) неопходним у карактеризацији материјала којима се бави.

- Активни је члан Српског хемијског друштва, Српског кристалографског друштва и Друштва за керамичке материјале Србије. Ангажована је у Центру за зелене технологије, центру изузетне вредности Института за мултидисциплинарна истраживања.

7. Квантитативна оцена научноистраживачког рада

Имајући у виду целокупне научне резултате др Бојане Симовић, њену научну компетентност за избор у звање научни сарадник карактеришу поред **укупног импакт фактора радова од 14,533** и следеће вредности индикатора, дате у табелама 1 и 2:

Табела 1. Приказ врсте и квантификације остварених научноистраживачких резултата за стицања звања научни сарадник.

Ознака групе	Укупан бр. радова	Вредност индикатора	Укупна вредност
M ₂₁	3	8+6,67 [#] +8	22,67 [#]
M ₂₂	3	5	15,0
M ₂₃	2	3	6,0
M ₃₄	10	0,5	5,0
M ₆₄	7	0,2	1,4
M ₇₁	1	6	6
Укупно:			56,07

[#]вредност индикатора после нормирања ([#]нормирано према формули $K/(1+0,2(n-7))$)

Табела 2. Критеријуми за избор у научно звање научни сарадник.

потребан услов	остварено
Укупно: 16	56,07
$M_{10}+M_{20}+M_{31}+M_{32}+M_{33}+M_{41}+M_{42}+M_{51}+M_{80}+M_{90}+M_{100} \geq 9$	43,67
$M_{21}+M_{22}+M_{23} \geq 5$	43,67

8. Мишљење и предлог комисије

На основу изнетог прегледа рада и остварених резултата др Бојане Симовић, може се уочити мултидисциплинарни приступ у њеном научноистраживачком раду, што је са становишта савременог начина истраживања у науци о материјалима данас неопходно за озбиљно бављење том проблематиком.

Др Бојана Симовић је током свог научноистраживачког рада посебну пажњу посветила добијању наноструктурних материјала и оптимизацији различитих метода синтезе (хидротермална, солвотермална и преципитациона) за добијање ZnO, TiO₂ и CeO₂, али и нанокompозита базираних на наведеним оксидима, са што бољим фотокаталитичким својствима. Свеобухватним истраживањима кандидаткиња је решила мултидисциплинарни проблем успостаљања корелације између услова синтезе (метода синтезе, прекурсори, температурни третман, време трајања, pH-вредност) на структурне, микроструктурне и фотокаталитичке карактеристике добијених наноматеријала.

Посебно се истиче синтеза нанопрахова на бази ZnO, с обзиром на то да су показали изузетну фотокаталитичку активност и у видљивој области спектра, чиме се отвара могућност за њихово коришћење и под сунчевим зрачењем. Модификовање ZnO сребром је довело до додатног померања апсорпције ка видљивом делу спектра и побољшања фотокаталитичке активности. Увођењем сребра побољшане су и иначе добре биолошке активности ZnO што такав материјал чини мултифункционалним и представља добру алтернативу за пречишћавање отпадних вода уместо конвенционалних физичко-хемијских и биолошких поступака. Изузетна антимицробна активност ZnO модификованог сребром, отворила је и могућност за његову потенцијалну примену у храни, паковању, козметици, медицини, итд. Структурном модификацијом наноанатаса добијен је слојевити титанат, који се показао као одличан материјал за производњу сензора влаге. Утврђено је да су добијени потпуно чисти нанопрахови CeO₂ одлични адсорбенти за уклањање боје RO16. Хидротермалном синтезом нанокompозита било је могуће побољшати фотокаталитичка својства једнофазних наноматеријала те се препоручује њихова примена у будућности.

Верификацију значаја наведених научноистраживачких активности и резултата др Бојане Симовић дају објављени научни радови (осам радова, а она је први аутор у три) од којих је три објављено у врхунским међународним часописима (категорије M21), три у истакнутим међународним часописима (категорије M22) и два у међународним часописима (категорије M23). Такође, томе доприносе и бројна саопштења како на међународним (десет) тако и

домаћим скуповима (седам). Радови у којима је она аутор или коаутор цитирани су 115 пута (без укључивања аутоцитата, на дан 20. 5. 2022. године, према Scopus бази података), што је такође значајан показатељ вредности објављених резултата.


На основу свега изложеног може се донети следећи

ЗАКЉУЧАК

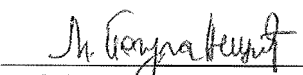
Резултати рада др Бојане Симовић представљају оригинални научни допринос познавању корелације између услова синтезе, структуре, микроструктуре и фотокаталитичких својстава нанопрахова и нанокомпозита пре свега на бази ZnO, TiO₂ и CeO₂. Научна релевантност резултата научноистраживачког рада у области науке о материјалима, кандидаткиње др Бојане Симовић доказана је значајним бројем радова објављеним у врхунским научним часописима што се најбоље види по укупном импакт фактору који износи **14,533**.

Анализом научног доприноса и прегледом наведених података, а на основу Закона о науци и истраживањима и Правилника о поступку и начину вредновања, које је прописало Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Комисија је установила да кандидаткиња испуњава све услове за избор у звање **научни сарадник**. Из горе наведених разлога, Комисија предлаже Научном већу Института за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду да за кандидаткињу **др Бојану Симовић**, истраживача сарадника, донесе предлог одлуке о стицању научног звања научни сарадник.


Комисија



др Милан Жунић, виши научни сарадник
Универзитета у Београду,
Институт за мултидисциплинарна истраживања



др Милица Почуча-Нешић, научни сарадник
Универзитета у Београду,
Институт за мултидисциплинарна истраживања



др Александра Дапчевић, ванредни професор
Универзитета у Београду,
Технолошко-металуршки факултет

**МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ
ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА**

За техничко-технолошке науке

Диференцијални услов	потребно је да кандидат/кандидаткиња има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX=	Остварено
Научни сарадник	Укупно	16	56,07
	M10+M20+M31+M32+M33+ M41+M42+M51 +M80+M90+M100 ≥	9	43,67
	M21+M22+M23+ ≥	5	43,67