

ПРИМЉЕНО: 15. 11. 2024		
Орг. јед.	Број	Пример
02	2935/1	

НАУЧНОМ ВЕЋУ

ИНСТИТУТА ЗА МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА ИСТРАЖИВАЊА

УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На седници Научног већа Института за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду од 13.11.2024. године одређени смо за чланове Комисије за избор др **Александра Радојковића**, вишег научног сарадника Института за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду, у звање **научни саветник**. После разматрања приложене документације подносимо Научном већу следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. БИОГРАФИЈА

Александар Радојковић је рођен 09.09.1976. године у Београду. Основну школу и гимназију завршио је у Вршцу. Дипломирао је 2003. године на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду са просечном оценом 8,63. На Катедри за скандинавске језике и књижевности Филолошког факултета Универзитета у Београду дипломирао је 2006. године.

Докторске студије на студијском програму Хемијско инжењерство Технолошко-металуршког факултета уписао је школске 2008/2009. Докторску дисертацију под називом „Својства керамике на бази баријум-церијум-итријум-оксида као електролита за чврсте горивне ћелије“ одбранио је 13.03.2014. године на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду и тиме стекао право на промоцију у научни степен доктора наука-технолошко инжењерство-хемијско инжењерство.

Од новембра 2008. године запослен је у Одсеку за науку о материјалима Института за мултидисциплинарна истраживања, а 2010. године је изабран у звање истраживач-сарадник. Звање научни сарадник је стекао 17.12.2014. године (**Прилог 1**), а звање виши научни сарадник 18.05.2020. године (**Прилог 2**).

У досадашњем раду у Институту за мултидисциплинарна истраживања др Александар Радојковић је био руководилац интерног пројекта „Доказ концепта“ Института за мултидисциплинарна истраживања, под називом „Систем за уклањање азо

боја применом магнетног фотокатализатора“ (2023-2024.) који је реализован средствима у оквиру пројекта *Serbia Accelerating Innovation and Growth Entrepreneurship Project (SAIGE)*. Као резултат рада на пројекту, поднета је национална патентна пријава „Поступак разградње азо боја применом магнетног фотокатализатора“, заведена под бројем П-2024/1072, што је потврда оригиналности и самосталности у научно-истраживачком раду кандидата. Такође, учествовао је на следећим пројектима под покровитељством Министарства науке, технолошког развоја и иновација, као и Фонда за науку:

- ТР 19001 „Геополимери – нови материјали на бази електрофилтерског пепела из термоелектрана у оквиру концепта одрживог развоја“ (2008-2010.);
- ОН 142040 „Савремена метал-оксидна керамика и танки филмови“ (2010-2011.);
- ИИИ45007 „0-3Д наноструктуре за примену у електроници и обновљивим изворима енергије: синтеза, карактеризација и процесирање“ (2011-2020.).
- „Активно паковање: Биодеградабилне превлаке/филмови на бази секундарних пољопривредних производа“ у сарадњи са Центром за трансфер технологије Универзитета у Београду и порджаног од стране Фонда за иновациону делатност Републике Србије (2018.).
- 6693 „New biopesticides based on nanoencapsulation and slow release of active components for control of gypsy moth (*Lymantria dispar*) and root pathogens in forests and nurseries (PestFreeTree)“ финансиран од стране Фонда за науку Републике Србије/ Зелени програм сарадње науке и привреде (2023.-данас).
- 7383 „Processing of manganite thin film heterostructures and control of their physical properties by light stimuli (PROMTEH)“, финансиран од стране Фонда за науку Републике Србије/ Програм ПРИЗМА (2023.-данас).

Др Александар Радојковић је учествовао и на следећим међународним пројектима:

- EUREKA E! 3688 “Sustainable application of selected industrial waste materials in the cement and concrete industry“ (2009.);
- EUREKA E! 3824 “From industrial waste to commercial products“ (2010.).
- „Магнето-електрична својства наноструктурних мултифероичних керамика на бази оксида прелазних метала“ у оквиру билатералне научне сарадње између Републике Србије и Републике Хрватске (2016-2018).

Досадашња истраживања кандидата др Александра Радојковића посвећена су испитивању утицаја корозивних агенаса као што су Na_2SO_4 , NH_4NO_3 и CO_2 на чврстоће малтера и бетона добијених применом везива на бази алкално активираних згуре (ТР 19001, EUREKA E! 3688 и EUREKA E! 3824), затим испитивању својстава керамике на бази $\text{BaCe}_{0.9}\text{Y}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ као електролита за горивне ћелије (ОН 142040 и ИИИ45007) на основу

којих је проистекла докторска дисертација под називом „Својства керамике на бази баријум-церијум-итријум-оксида као електролита за чврсте горивне ћелије“.

У периоду од стицања звања виши научни сарадник, значајан део његових активности односио се и на испитивање мултифероичних материјала на бази допираног BiFeO_3 као магнетног фотокатализатора (пројекат „Систем за уклањање азо боја применом магнетног фотокатализатора“), као и за активности везане за недавно одобрене пројекте од стране Фонда за науку Републике Србије (2023.). Тренутно, у оквиру пројекта „PROMTEH“ (7383) ради на синтези и наношењу танкослојних филмова LaMnO_3 , док у оквиру пројекта „PestFreeTree“ (6693) ради на синтези и карактеризацији формулација на бази инкапсулираних етарских уља и биљних екстраката у биополимерне матрице. Поред тога, у Центру за зелене технологије у Институту за мултидисциплинарна истраживања, ангажован је на синтези и испитивању наноструктурних прахова алумине и цинк-оксида као потенцијалних нетоксичних инсектицида, као и припремању формулација на бази наноинкапсулираних етарских уља и њихове примене у активном и еколошки прихватљивом паковању свежих намирница. Свеобухватним прегледом научноистраживачког рада др Александра Радојковића током његове каријере, може се уочити мултидисциплинарност у приступу истраживачким изазовима и најзначајнији допринос у следећим областима истраживања:

- синтеза, карактеризација и испитивање функционалних својстава материјала за горивне ћелије на бази оксида у чврстом стању, као и високотемпературних сензора водене паре;
- синтеза и карактеризација мултифероичних материјала и фотокатализатора у облику керамике и танкослојних филмова;
- синтеза и испитивање формулација на бази инкапсулираних етарских уља и биљних екстраката са применом у активном паковању и одрживој пољопривреди.

Рад са научно-истраживачким подмлатком у овом периоду је заокружен **менторством** и одбраном докторске дисертације кандидата др Александра Малешевића, научног сарадника у Институту за мултидисциплинарна истраживања, у примени BaCeO_3 допираног индијумом за горивне ћелије на бази оксида у чврстом стању. Докторска дисертација под називом „Својства вискотемпературних протонских проводника на бази баријум-церијум-индијум-оксида“ је одбрањена 2024. на Хемијском факултету Универзитета у Београду. Такође, менторско искуство је стекао током израде докторске дисертације кандидаткиње др Јелене Јовановић, под називом „Инкапсулација активних компоненти у пектин и хитозан за примену у активном паковању и биопестицидима“. Докторска дисертација је одбрањена 2022. на Технолошко-металуршком факултету Универзитета у Београду, уз два научна рада која су проистекла из ње, а на којима је др Александра Радојковић био коаутор. У току досадашње научне каријере, био је у својству члана комисије за одбрану докторске дисертације код следећих кандидата: др Николе Тасића (Технолошко-металуршки факултет), др Јелене Јовановић (Технолошко-

металуршки факултет) и др Александра Малешевића (Хемијски факултет). Потврде о менторству, учешћу у комисијама за одбрану докторских дисертација и захвалнице, дате су у **Прилогу 3** овог Извештаја (извор база НаРДyС, <https://nardus.mpn.gov.rs/>).

У току досадашњег научно-истраживачког рада, у својству аутора или коаутора, објавио је **31** научни рад, од којих је **13** (42%) објављено у међународним часописима изузетних вредности (категорије M_{21a}), **14** (45 %) у врхунским међународним часописима (M₂₁), као и **4** (13%) у истакнутим међународним часописима (M₂₂). Коаутор је на једној патентној пријави објављеној на међународном нивоу (M₉₃), и аутор је једног техничког решења (M₈₅) и једне поднесене патентне пријаве на националном нивоу (M₈₇). Поред тога, има **4** предавања по позиву на скуповима од међународног (M₃₂) и једно од националног значаја (M₆₂) штампано у изводу и **2** саопштења са међународних скупова штампана у целини (M₃₃). У својству аутора или коаутора има **38** саопштења са међународних скупова штампана у изводу (M₃₄) и **3** саопштења са националних скупова штампана у изводу (M₆₄).

Рецензент је следећих међународних научних часописа: Applied Materials & Interfaces, Journal of Alloys and Compounds, Ceramics International, Applied Physics A, Progress in Organic Coatings и Processing and Application of Ceramics.

Др Александар Радојковић је члан Друштва за керамичке материјале Србије.

2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Библиографски подаци у периоду до одлуке научног већа о предлогу за стицање звања ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК дати су у **Прилогу 4**.

2.1. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ – ОД ОДЛУКЕ НАУЧНОГ ВЕЋА О ПРЕДЛОГУ ЗА СТИЦАЊЕ ЗВАЊА ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК

Радови објављени у међународним часописима изузетних вредности (M_{21a})

1. D. Luković-Golić, A. Radojković, A. Dapčević, D. Pajić, J. Dragović, F. Torić, J. Ćirković, G. Branković, Z. Branković, “Change in structural, ferroelectric, and magnetic properties of bismuth ferrite induced by doping with gadolinium”, *Ceramics International* 45(15) (2019) 19158-19165. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2019.06.162>
(M_{21a}: за 2019. IF=3.830, 2/28 Materials Science, Ceramics)
Бр. цитата без аутоцитата: 11
број бодова према правилнику за радове са више од 7 коаутора: 7,14
2. J. Jovanović, J. Ćirković, A. Radojković, D. Mutavdžić, G. Tanasijević, K. Joksimović, G. Bakić, G. Branković, Z. Branković, “Chitosan and pectin-based films and coatings with

active components for application in antimicrobial food packaging“, *Progress in Organic Coatings* 158 (2021) 106349. <https://doi.org/10.1016/j.porgcoat.2021.106349>

(M_{21a}: za 2021. IF=6.206, 2/21 Materials Science, Coatings & Films)

Бр. цитата без аутоцитата: 69

број бодова према правилнику за радове са више од 7 коаутора: 7,14

3. A. Malešević, A. Radojković, M. Žunić, A. Dapčević, S. Perać, Z. Branković, G. Branković, “Evaluation of stability and functionality of BaCe_{1-x}In_xO_{3-δ} electrolyte in a wider range of indium concentration“, *Journal of Advanced Ceramics* 11(3) (2022) 443-453. <https://doi.org/10.1007/s40145-021-0547-1>
(M_{21a}: za 2022. IF=16.9, 1/29 Materials Science, Ceramics)
Бр. цитата без аутоцитата: 11
број бодова: 10
4. J. Jovanović, J. Ćirković, A. Radojković, N. Tasić, D. Mutavdžić, G. Branković, Z. Branković, “Enhanced stability of encapsulated lemongrass essential oil in chitosan-gelatin and pectin-gelatin biopolymer matrices containing ZnO nanoparticles“, *International Journal of Biological Macromolecules* 275(2) (2024) 133335. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.133335>
(M_{21a}: za 2022. IF=8.2, 5/86 Polymer Science)
Бр. цитата без аутоцитата: 2
број бодова: 10
5. J. Ćirković, A. Radojković, J. Jovanović, S. Perać, Z. Branković, I. Milenković, S. D. Milanović, J. Dobrosavljević, V. Tadić, A. Žugić, G. Branković, “Encapsulated Thuja plicata essential oil into biopolymer matrix as a potential pesticide against Phytophthora root pathogens“, *International Journal of Biological Macromolecules* 278(3) (2024) 134684. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.134684>
(M_{21a}: za 2022. IF=8.2, 5/86 Polymer Science)
Бр. цитата без аутоцитата: /
број бодова према правилнику за радове са више од 7 коаутора: 5,55

Укупно: 2×10 + 2×7,14* + 1×5,55* = 39,83

***вредност индикатора после нормирања**

Радови објављени у врхунским међународним часописима (M₂₁)

6. J. Jovanović, S. Krnjajić, J. Ćirković, A. Radojković, T. Popović, G. Branković, Z. Branković, “Effect of encapsulated lemongrass (*Cymbopogon citratus* L.) essential oil

against potato tuber moth *Phthorimaea operculella*”, *Crop Protection* 132 (2020) 105109. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2020.105109> (M₂₁: za 2020. IF=2.571, 26/91 Agronomy)

Бр. цитата без аутоцитата: 20

број бодова: 8

7. J. Ćirković, A. Radojković, D. Luković-Golić, N. Tasić, M. Cizmic, G. Branković, Z. Branković, “Visible-light photocatalytic degradation of Mordant Blue 9 by single-phase BiFeO₃ nanoparticles”, *Journal of Environmental Chemical Engineering* 9(1) (2021) 104587-104587. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.104587> (M₂₁: za 2021. IF=7.698, 12/55 Engineering, Environmental)
Бр. цитата без аутоцитата: 30
број бодова: 8
8. A. Malešević, A. Radojković, M. Žunić, S. Savić, S. Perać, Z. Branković, G. Branković, “Electrical and sensing properties of indium-doped barium cerate”, *Ceramics International* 49(10) (2023) 15673-15679. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2023.01.159> (M₂₁: za 2021. IF=5.532, 3/29 Materials Science, Ceramics)
Бр. цитата без аутоцитата: 4
број бодова: 8
9. A. Radojković, A. Malešević, M. Žunić, J. Mitrović, S. Perać, Z. Branković, G. Branković, “High-temperature water vapor sensors based on rare-earth-doped barium cerate” *Ceramics International* 50(20C) (2024) 40614-40622. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2024.05.449> (M₂₁: za 2022. IF=5.2, 3/29 Materials Science, Ceramics)
Бр. цитата без аутоцитата: /
број бодова: 8
10. A. Radojković, D. Luković-Golić, N. Jović Orsini, N. Nikolić, J. Ćirković, Slavica Lazarević, Željko Despotović, “Evolution of ferroelectric and piezoelectric properties of BiFeO₃ ceramics doped with lanthanum and zirconium”, *Journal of Alloys and Compounds* 1009 (2024) 176901. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2024.176901> (M₂₁: za 2022. IF=6.2, 91/334 Materials Science, Multidisciplinary)
Бр. цитата без аутоцитата: /
број бодова: 8
Укупно: 5×8 = 40

Радови објављени у истакнутим међународним часописима (M₂₂)

11. A. Dapčević, A. Radojković, M. Žunić, M. Počuča-Nešić, O. Milošević, G. Branković, “Fast Oxide-Ion Conductors in Bi₂O₃-V₂O₅ System: Bi_{108-x}V_xO_{162+x} (x= 4-9) with 3 x 3 x 3

Superstructure“, *Science of Sintering* 53(1) (2021) 55-66.
<https://doi.org/10.2298/SOS2101055D>
(M₂₂: za 2020. IF=1.412, 18/29 Materials Science, Ceramics)

Бр. цитата без аутоцитата: 1

број бодова: 5

12. S. Perać, S. M. Savić, Z. Branković, S. Bernik, **A. Radojković**, S. Kojić, D. Vasiljević, G. Branković, “Microstructural, Thermoelectric and Mechanical Properties of Cu Substituted NaCo₂O₄“, *Materials* 15(13) (2022) 4470. <https://doi.org/10.3390/ma15134470>
(M₂₂: za 2020. IF=3.748, 177/335 Materials Science, Multidisciplinary)

Бр. цитата без аутоцитата: 1

број бодова према правилнику за радове са више од 7 коаутора: 4,17

Укупно: 1×5 + 1×4,17* = 9,17

***вредност индикатора после нормирања**

Предавања по позиву са међународног скупа штампана у изводу (M₃₂)

1. **A. Radojković**, D. Luković Golić, J. Ćirković, D. Pajić; F. Torić A. Dapčević, Z. Branković; G. Branković, “Tuning of BiFeO₃ multiferroic properties by light doping with Nb“, *3rd World Chemistry Conference and Exhibition*, Brussels, Belgium, June 13-15, 2019, p.26. (URI: <http://rimsi.imsi.bg.ac.rs/handle/123456789/1754>)
2. **A. Radojković**, D. Luković Golić, N. Jović Orsini, J. Ćirković, Z. Branković, G. Branković, “Ferroelectric properties of BiFeO₃ ceramics with cation substitutions at Bi-site (La³⁺, Eu³⁺) and Fe-site (Nb⁵⁺, Zr⁴⁺)“, *5TH Edition of nanotechnology, nanomedicine & optics photonics hybrid conference*, Paris, France, October 06-07, 2022, p.10. (URI: <http://rimsi.imsi.bg.ac.rs/handle/123456789/1738>)
3. **A. Radojković**, M. Žunić, S. Savić, S. Perać, Z. Branković, G. Branković, “Tailoring of BaCe_{0.9}Y_{0.1}O_{3-δ} Electrolyte Properties by Co-Doping“, *7th World Congress on Materials Science & Engineering*, Valencia, Spain, 21-22 June, 2023, p. 49. (URI: <http://rimsi.imsi.bg.ac.rs/handle/123456789/1738>)

Укупно: 3×1,5 = 4,5

Саопштења са скупа међународног значаја штампана у изводу (M₃₄):

1. A. Malešević, A. Dapčević, **A. Radojković**, Z. Branković, G. Branković, “Chemical stability of doped δ-Bi₂O₃ as an electrolyte for solid oxide fuel cells“, *5th Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, 11-13 June, 2019, p.81. (ISBN: 978-86-80109-22-0)

2. J. Ćirković, D. Luković-Golić, **A. Radojković**, A. Dapčević, N. Tasić, J. Jovanović, M. Čizmić, G. Branković, Z. Branković, “Structural, optical and photocatalytic properties of BiFeO₃ nanoparticles“, *5th Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, 11-13 June, 2019, p.95. (ISBN: 978-86-80109-22-0)
3. J. Jovanović, J. Ćirković, **A. Radojković**, N. Tasić; G. Branković, Z. Branković, “Influence of ZnO nanoparticles on slow release of essential oil from polymeric matrix”, *5th Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, 11-13 June, 2019, p.125. (ISBN: 978-86-80109-22-0)
4. **A. Radojković**, M. Žunić, S. Savić, S. Perać, K. Vijisavljević, D. Luković Golić, Z. Branković, G. Branković, “Adjusting the electrolyte properties of BaCe_{0.9}Y_{0.1}O_{3-δ} by co-doping”, *5th Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, 11-13 June, 2019, p.131. (ISBN: 978-86-80109-22-0)
5. A. Petričević, A. Malešević, **A. Radojković**, A. Dapčević, M. Žunić, “Solid state ionic conductors based on Lu-doped δ-Bi₂O₃”, *71st Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry*, Belgrade, Serbia, August 30-September 4, 2020 (URI: <http://rimsi.imsi.bg.ac.rs/handle/123456789/2406>)
6. N. Ilić, M. Dojčinović, M. Vijatović Petrović, J. Bobić, A. Džunuzović, **A. Radojković**, “Nature of photocatalysis in BiFeO₃ suspensions – heterogeneous, homogeneous or dye-sensitized?”, *6th Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, June 28-29, 2022, p. 35. (ISBN: 987-86-80109-23-7)
7. J. Jovanović, S. Jelić, J. Ćirković, **A. Radojković**, G. Branković, Z. Branković, “Visible-light photocatalytic degradation of mordant blue 9 by BiVO₄ nanopowder”, *6th Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, June 28-29, 2022, p. 55. (ISBN: 987-86-80109-23-7)
8. A. Malešević, **A. Radojković**, M. Žunić, A. Dapčević, S. Perać, Z. Branković, G. Branković, “Stability and functionality of BaCe_{1-x}In_xO_{3-δ} as a high temperature proton conducting electrolyte for solid oxide fuel cells”, *6th Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, June 28-29, 2022, p. 57. (ISBN: 987-86-80109-23-7)
9. S. Jelić, J. Ćirković, J. Jovanović, **A. Radojković**, T. Novaković, G. Branković, Z. Branković, “Ultrasonic synthesis and characterization of mesoporous monoclinic BiVO₄ nanopowder”, *6th Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, June 28-29, 2022, p. 64. (ISBN: 987-86-80109-23-7)

10. D. Luković Golić, **A. Radojković**, N. Jović Orsini, A. Dapčević, G. Branković, Z. Branković, “The improvement of ferroelectric properties of BiFeO₃ ceramics by doping with La³⁺ and Eu³⁺”, *6th Conference of The Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, June 28-29, 2022, p. 77. (ISBN: 987-86-80109-23-7)
11. J. Jovanović, J. Čirković, **A. Radojković**, K. Joksimović, N. Omerović, G. Branković, Z. Branković, “Chitosan and pectin-based coatings within incorporated active components for application inactive food packaging”, *2nd International Conference on Advanced Production and Processing (ICAPP)*, Novi Sad, Serbia, 20-22 October, 2022, p.115. (ISBN: 978-86-6253-160-5)
12. **A. Radojković**, D. Luković Golić, N. Jović Orsini, N. Nikolić, “Structural properties of BiFeO₃ ceramics doped with lanthanum and zirconium”, *28th Conference of the Serbian Crystallographic Society*, Čačak, Serbia, June 14–15^t, 2023, p.52-53. (ISBN: 978-86-912959-6-7)
13. S. Perać, S. M. Savić , Z. Branković, S. Bernik , **A. Radojković**, G. Branković, ”Thermoelectric Cu doped sodium cobaltite – structural, magnetic and mechanical properties”, *7th Conference of the Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, June 14-16, 2023, p. 59. (ISBN: 978-86-80109-24-4)
14. S. Jelić, J. Čirković, J. Jovanović, **A. Radojković**, T. Novaković, G. Branković, Z. Branković, “Synthesis of Bismuth Vanadate Photocatalyst with Enhanced Adsorption Properties”, *7th Conference of the Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, June 14-16, 2023, p. 75. (ISBN: 978-86-80109-24-4)
15. A. Malešević, **A. Radojković**, M. Žunić, S. Savić, S. Perać, Z. Branković, G. Branković, “High temperature humidity sensing ability of indium-doped barium cerate”, *7th Conference of the Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, June 14-16, 2023, p. 76. (ISBN: 978-86-80109-24-4)
16. **A. Radojković**, D. Luković Golić, N. Jović Orsini, J. Čirković, N. Nikolić, Z. Branković, G. Branković, “Tuning of ferroelectric properties of BiFeO₃ ceramics by cation substitutions at Bi-site and Fe-site“, *7th Conference of the Serbian Society for Ceramic Materials*, Belgrade, Serbia, June 14-16, 2023, p. 79. (ISBN: 978-86-80109-24-4)
17. N. Simović , J. Dobrosavljević, I. Milenković, G. Branković, Z. Branković, J. Čirković, **A. Radojković**, S. Perać, J. Jovanović, D. Jovanović, S. Milanović, “Antifeedant activity of the plant products derived from the neem and linalool on the spongy moth larvae”, *XIV*

International Scientific Agriculture Symposium "AGROSYM 2023", Jahorina, Bosnia and Herzegovina, October 05-08, 2023, p.345. (ISBN: 978-99976-987-7-3)

18. **A. Radojković**, J. Bobić, M. Vijatović Petrović, A. Džunuzović, B. S. Stojanović, N. Ilić, J. Vukmirović, I. Stijepović, B. Miljević, V. V. Srdić, "Properties of $\text{La}_{1-x}\text{Na}_x\text{MnO}_3$ thin films deposited on various substrates", *Electroceramics XIX conference*, Vilnius, Lithuania, August 19-22, 2024, p.191. (URI: <https://electroceramics.org/en/el/home>)

Укупно: $18 \times 0,5 = 9$

Пријава домаћег патента (M₈₇):

1. **А. Радојковић**, Ј. Ћирковић, Ј. Бобић, З. Васиљевић, „Поступак разградње азо боја применом магнетног фотокатализатора“, 3.10.2024, бр.: 2024/10069-П-2024/1072.

Укупно: $1 \times 0,5 = 0,5$

Објављен патент на међународном нивоу (M₉₃):

1. Z. Branković, J. Ćirković, **A. Radojković**, G. Branković, J. Jovanović, S. Krnjajić, S. Veljović-Jovanović, "Biopolymer emulsion for active packaging, uses and method of manufacturing", March 19, 2020, Publication Number: WO 2020/055277 A1 (URI: https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2020055277&_cid=P12-KDOKI0-22047-1)

Укупно: $1 \times 9 = 9$

3 КВАНТИТАТИВНА ОЦЕНА РЕЗУЛТАТА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА У ПЕРИОДУ ОД ОДЛУКЕ НАУЧНОГ ВЕЋА О ПРЕДЛОГУ ЗА СТИЦАЊЕ ЗВАЊА ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК

Квантитативна вредност остварених резултата др Александра Радојковића након одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник приказана је у табелама 1-3.

Табела 1. Приказ врсте и квантификације остварених научноистраживачких резултата од одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник.

Ознака групе	Укупан бр. радова	Вредност индикатора	Укупна вредност
M _{21a}	5	2×10 + 2×7,14* + 1×5,55*	39,83
M ₂₁	5	5×8 = 40	40
M ₂₂	2	1×5 + 1×4,17*	9,17
M ₃₂	3	1,5×3	4,5
M ₃₄	18	0,5×18	9
M ₈₇	1	0,5×1	0,5
M ₉₃	1	9×1	9
Укупно:			112

*вредност индикатора после нормирања

Табела 2. Остварене вредности импакт фактора и просечна вредност импакт фактора по раду од одлуке научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник.

Укупна вредност импакт фактора	75,697
Просечна вредност импакт фактора по раду са СЦИ листе	6,308

Испуњеност квантитативних захтева за избор у звање научни саветник др Александра Радојковића за област техничко-технолошких и биотехничких наука према Правилнику о стицању истраживачких и научних звања приказана је у Табели 3.

Табела 3. Остварене вредности коефицијента М за звање научни саветник (техничко-технолошке и биотехничке науке)

Диференцијални услов – од првог избора у претходно звање до избора у звање	Потребно је да кандидат има најмање ХХ поена, који треба да припадају следећим категоријама:	Неопходно ХХ=	Остварено
Научни саветник	Укупно	70	112
Обавезни (1)	$M_{10}+M_{20}+M_{31}+M_{32}+M_{33}+M_{41}+M_{42}+M_{51}+M_{80}+M_{90}+M_{100}$	54	103
Обавезни (2)*	$M_{21}+M_{22}+M_{23}+M_{81-85}+M_{90-96}+M_{101-103}+M_{108}$	30	98
	$*(M_{21}+M_{22}+M_{23})$	15	89
	$*(M_{81-85}+M_{90-96}+M_{101-103}+M_{108})$	5	9

*За избор у научно звање научни саветник, у групацији „Обавезни (2)“, кандидат мора да оствари најмање 15 поена у категоријама $M_{21}+M_{22}+M_{23}$ и најмање пет поена у категоријама $M_{81-85}+M_{90-96}+M_{101-103}+M_{108}$.

3.1 КВАНТИТАТИВНА ОЦЕНА РЕЗУЛТАТА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА У ЦЕЛОКУПНОЈ ДОСАДАШЊОЈ КАРИЈЕРИ

Квантитативна вредност остварених резултата др Александра Радојковића у целокупној досадашњој каријери приказана је у табелама 4-5.

Табела 4. Приказ врсте и квантификације остварених научноистраживачких резултата у ЦЕЛОКУПНОЈ ДОСАДАШЊОЈ КАРИЈЕРИ.

Ознака групе	Укупан бр. радова	Вредност индикатора	Укупна вредност
M _{21a}	9	$3 \times 10 + 2 \times 7,14^* + 1 \times 8,33^* + 1 \times 6,25^* + 1 \times 5,55^* + 1 \times 5^*$	69,4
M ₂₁	18	$16 \times 8 + 1 \times 6,67^* + 1 \times 5,71^*$	140,4
M ₂₂	4	$2 \times 5 + 1 \times 4,17^* + 1 \times 3,12^*$	17,3
M ₃₂	4	1,5	6
M ₃₃	2	1	2
M ₃₄	38	0,5	19
M ₆₂	1	1	1
M ₆₄	3	0,2	0,6
M ₇₁	1	6	6
M ₈₅	1	2	2
M ₈₇	1	0,5	0,5
M ₉₃	1	9	9
Укупно			273,2

Табела 5. Остварене вредности импакт фактора, број цитата (без аутоцитата) и вредност „h“ фактора у периоду 2009-2024. године базама ISI Web of Knowledge, Scopus и Google Scholar на дан 10.10.2024.

Укупна вредност импакт фактора	120,738
Просечна вредност импакт фактора по раду са СЦИ листе	3,895
Број цитата (без аутоцитата)	483
„h“ фактор	14

Потврда о одржаним предавањима по позиву, као и доказ о подношењу пријаве домаћег патента, налазе се у **Прилогу 5** и **Прилогу 6** овог Извештаја.

4 КРАТКА АНАЛИЗА НАУЧНИХ РАДОВА ОБЈАВЉЕНИХ ОД ОДЛУКЕ НАУЧНОГ ВЕЋА О ПРЕДЛОГУ ЗА СТИЦАЊЕ ЗВАЊА НАУЧНИ САРАДНИК

На основу објављених радова др Александра Радојковића може се закључити да његов научно-истраживачки рад обухвата истраживања из области науке о материјалима, она која се тичу синтезе и карактеризације оксидне керамике и танкослојних филмова, као и њихове примене у електроници, фотокатализи, гасним сензорима и одрживим изворима енергије. Такође, један део публикација се односи на испитивање формулација на бази енкапсулираних етарских уља и биљних екстраката са применом у одрживој пољопривреди и шумарству. Сходно томе, научни радови др Александра Радојковића се могу сврстати у следеће групе (сепарати радова су дати у **Прилогу 7**):

4.1 Синтеза и карактеризација материјала за горивне ћелије на бази оксида у чврстом стању, радови 3, 8, 9, 11

У **раду 3** испитана су својства $\text{BaCe}_{1-x}\text{In}_x\text{O}_{3-\delta}$ ($x= 0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35,$ and 0.40) као електролита за горивне ћелије на бази оксида у чврстом стању. Густо електролит се формира након синтеровања на $1300\text{ }^\circ\text{C}$ током 5 h на ваздуху. Узорци са садржајем $\text{In} \geq 25\text{ mol}\%$ садрже In_2O_3 као секундарну фазу. Највећа укупна проводљивост је око $5 \times 10^{-3}\text{ S/cm}$ за $\text{BaCe}_{0.75}\text{In}_{0.25}\text{O}_{3-\delta}$ у атмосфери влажног водоника на $700\text{ }^\circ\text{C}$. Након излагања атмосфери CO_2 на $700\text{ }^\circ\text{C}$ током 5 h , концентрације од најмање $15\text{ mol}\%$ In могле су у потпуности да спрече деградацију електролита. Горивне ћелије са $\text{BaCe}_{0.75}\text{In}_{0.25}\text{O}_{3-\delta}$ као електролитом тестиране у атмосфери влажног водоника достигле су максималну густину снаге од 264 mW/cm^2 на $700\text{ }^\circ\text{C}$. Овај резултат је показатељ стабилности и функционалности овог електролита и његове свестраности у односу на врсту горива и радно окружење.

Систематска анализа електричних карактеристика синтерованог узорка $\text{BaCe}_{0.75}\text{In}_{0.25}\text{O}_{3-\delta}$ (BCI25) изведена у сувој и влажној атмосфери аргона у температурном опсегу $250\text{ }^\circ\text{C}$ – $700\text{ }^\circ\text{C}$ приказана је у **раду 8**. Испитивана су и сензорска својства порозног BCI25 филма на водену пару и време одзива и опоравка под различитим условима температуре и концентрације водене паре. Филм дебљине $30\text{ }\mu\text{m}$, добијен од праха калцинисаног на $1050\text{ }^\circ\text{C}$, показао је осетљивост упоредиву са оном од синтерованог узорка керамике, али са значајно краћим временом одзива и опоравка. Док је осетљивост филма постепено опадала са смањењем парцијалног притиска водене паре, приметна осетљивост је и даље примећена при парцијалном притиску водене паре од 200 Pa . После неколико циклуса, тест поновне употребе показао је скоро непромењен однос вредности

импедансе у сувој и влажној атмосфери аргона, што указује да се ВС125, који има добру стабилност и осетљивост, може користити као високотемпературни сензор влаге.

У новој студији приказаној у **раду 9** прахови $\text{BaCe}_{0.9}\text{Y}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$, $\text{BaCe}_{0.9}\text{Eu}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$, $\text{BaCe}_{0.9}\text{Nd}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$, and $\text{BaCe}_{0.9}\text{Dy}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ су синтетисани методом самосагоревања и процесирани у дебеле порозне филмове (60–70 % порозности) за испитивање детекције водене паре у температурном опсегу 400–700 °C. Сви узорци су показали стабилну вредност одзива на водену пару у целом температурном опсегу, изражену као однос импедансе у сувом и влажном аргону ($Z_{\text{dryAr}}/Z_{\text{wetAr}}$), и били су у стању да детектују 0,03 vol% водене паре на 550 °C у опсегу импедансе од $10^3 \Omega$ на фреквенцији од 100 Hz. Вредности одзива су расле са парцијалним притиском воде и опадале са температуром, док је максимална вредност од 3,41 постигнута за узорак $\text{BaCe}_{0.9}\text{Eu}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ на 550 °C и $p(\text{H}_2\text{O}) = 4,28 \text{ kPa}$. Просечно време одзива било је неколико секунди и само се незнатно мењало у зависности од врсте материјала и експерименталних услова. Време опоравка зависило је од температуре и односа $Z_{\text{dryAr}}/Z_{\text{wetAr}}$, док је повећање брзине протока гаса са $100 \text{ cm}^3/\text{min}$ на $200 \text{ cm}^3/\text{min}$ значајно смањило време опоравка за узорак $\text{BaCe}_{0.9}\text{Eu}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ са 230 s на 55 s на 550 °C и $p(\text{H}_2\text{O}) = 2,14 \text{ kPa}$. Сви узорци су показали стабилност и висок степен реверзибилности након вишеструке измене атмосфера влажног и сувог аргона на различитим температурама.

У истраживању које је представљено у **раду 11** испитивана је могућност стабилизације проводника кисеоничних јона у систему $\text{Vi}_2\text{O}_3\text{-V}_2\text{O}_5$. Шест псеудобинарних смеша $\text{Vi}_2\text{O}_3\text{-V}_2\text{O}_5$ термички је третирано на 1000 °C током 1 h. Високотемпературна реакција између $\alpha\text{-Vi}_2\text{O}_3$ и V_2O_5 резултирала је формирањем микрокристалних једнофазних узорака који садрже фазу на бази $\delta\text{-Vi}_2\text{O}_3$ ако је садржај Vi_2O_3 био $\geq 4,63 \text{ mol\%}$. Добијене фазе су показале главне дифракционе пикове који одговарају једноставном кубичном $\delta\text{-Vi}_2\text{O}_3$ (просторна група Fm-3m), али је утачњавањем показано троструко понављање на једноставној кубној подрешетки, што је указало да је права јединична ћелија заправо $3 \times 3 \times 3$ суперћелија. Унутар предложене суперћелије, октаедрски координисани јони V^{5+} у потпуности заузимају 4a Викофову позицију и делимично заузимају 32f. Јони Vi^{3+} су смештени на остатку 32f и на 24e и 48h са пуном окупацијом. Укупно, 22% анјонских места је упражњено. Јонска проводљивост фазе са најмањим садржајем допанта, односно $\text{Vi}_{103}\text{V}_5\text{O}_{167}$, износи $0,283 \text{ S/cm}$ на 800 °C са енергијом активације од $0,64(5) \text{ eV}$, што је упоредиво са недопираним $\delta\text{-Vi}_2\text{O}_3$, познатим као најбржи јонски проводник.

4.2 Синтеза и карактеризација термисторских, фероелектричних и мултифероичних материјала који се примењују у електроници, **радови 1, 7, 10, и 12.**

У раду 1 је испитан BiFeO_3 , допиран широким опсегом концентрација гадолинијума (0–30 mol%), како би се утврдиле његове структурне, фeroелектричне и магнетне особине. Узорци у облику праха су припремљени методом отпаривања из воденог раствора соли. Рендгенска дифракциона анализа је открила да узорци са садржајем Gd^{3+} до 9 mol% кристалишу у ромбодарској фази; узорци са концентрацијом гадолинијума између 10 и 20 mol% садржали су и ромбодарске и ромбичне фазе, док је узорак са 30 mol% гадолинијума садржао само ромбичну фазу. Узорци BiFeO_3 , који су садржали 6.25, 7.5 и 9 mol% гадолинијума, показали су побољшана фeroелектрична својства и смањену густину струје цурења у поређењу са недопираним BiFeO_3 . Постепено повећање садржаја Gd^{3+} у BiFeO_3 довело је до већих вредности магнетизације узорака и слабог феромагнетног понашања.

Опсежна студија о утицају различитих допаната на фeroелектрична и пиезоелектрична својства BiFeO_3 представљена је у раду 10. Допирање је извршено на месту Bi^{3+} (La^{3+}) и на месту Fe^{3+} (Zr^{4+}), тако да су испитане серије узорака које садрже недопирани BiFeO_3 , затим BiFeO_3 допиран само лантаном, BiFeO_3 допиран само цирконијумом, као и BiFeO_3 ко-допиран и лантаном и цирконијумом. Одабир допаната би трербало да спречи формирање структурних дефеката током синтезе, као што су ваканције кисеоника и Fe^{2+} . Ови дефекти су одговорни за високе струје цурења и ниске напоне пробоја карактеристичне за чисти BiFeO_3 . Међутим, допирање само са Zr^{4+} није побољшало фeroелектрична својства бизмут-ферита. Ови узорци нису били у стању да издрже електрична поља изнад 30 kV/cm. С друге стране, повећање концентрације La^{3+} резултирало је побољшаним фeroелектричним и пиезоелектричним својствима узорака, на електричним пољима и изнад 100 kV/cm. Међу испитиваним узорцима, највећа релативна поларизација од 24 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ и пиезоелектрични коефицијент (d_{33}) од 34 pC/N постигнута је за узорак $\text{Bi}_{0.85}\text{La}_{0.15}\text{FeO}_3$ при 160 kV/cm. Удео нефероелектричног доприноса укупној поларизацији овог узорка био је најмањи (~ 11%). Када су у питању ко-допирани узорци, додавање Zr^{4+} трансформисало је понашање од неидеалног фeroелектрика до диелектрика. Показало се да је допирање са La^{3+} значајно побољшало фeroелектрична својства бизмут-феритне керамике. Насупрот томе, чак и ниске концентрације Zr^{4+} од 1 mol% могу у негативном смислу превладати утицај много већих концентрација La^{3+} (10 и 15 mol%).

Рад 7 представља систематску студију о фотокаталитичкој активности нанопраха бизмут-ферита, под симулираним сунчевим зрачењем у присуству високо загађујуће текстилне боје (Mordant Blue 9). BiFeO_3 у облику нанопраха је синтетисан сол-гел методом потпомогнутом ултразвучним третманом. Структурне и морфолошке анализе потврдиле су присуство чистог нанопраха бизмут-ферита са величином честица од 70 nm. Ултразубичастом/видљивом спектроскопијом одређена је висина енергијског процепа од 2,21 eV. Испитиван је процес фотодеградације као функција различитих рН вредности воденог раствора боје (рН = 1, 6,7 и 12) и времена зрачења, а откривен је комплетан

механизам разградње Mordant Blue 9 течном хроматографијом високих перформанси опремљеном масеним спектрометром (HPLC/MS-MS). HPLC/MS-MS анализом раствора при рН = 1 и рН = 6,7 утврђено је да долази само деколоризације, без детектабилних производа разградње, док су при рН = 12 уочена три различита производа разградње, чија је концентрација благо опадала током времена. Тест поновне употребе је показао да се наночестице бизмут-ферита могу користити у четири узастопна циклуса фотодеградације, без значајних губитака активности.

У раду 12 представљена су својства поликристалних узорака $\text{NaCo}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_4$ добијених из прашкастих прекурсора синтетизованих методом механохемијски потпомогнуте реакције у чврстом стању (МАССР) и методом комплекса лимунске киселине (ЦАЦ). Уочени су ефекти ниских концентрација бакра и наведених поступака синтезе на термоелектричне и механичке особине. Електрична отпорност (ρ), топлотна проводљивост (κ) и Зебеков коефицијент (S) мерени су истовремено у температурном градијенту (ΔT) између топле и хладне стране узорка, а затим је израчунат параметар ваљаности (ZT). ZT ЦАЦ узорака био је већи у поређењу са МАССР узорцима. Највећа вредност ZT од 0,061 при $\Delta T = 473 \text{ K}$ добијена је за узорак са 5 mol% Cu припремљен ЦАЦ методом. ЦАЦ узорци су показали боље механичке особине у односу на МАССР узорке због веће тврдоће ЦАЦ узорака што је последица хомогене микроструктуре и веће густине добијене при синтеровању ових узорака. Резултати су потврдили да је, поред концентрације Cu, поступак синтезе значајно утицао на термоелектрична и механичка својства $\text{NaCo}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_4$ керамике.

4.3 Синтеза и карактеризација формулација на бази инкапсулираних етарских уља у биополимерне матрице са применом у активном паковању и одрживој пољопривреди, радови 2, 4, 5 и 6

Циљ истраживања у раду 2 био је развој филмова и превлака на бази природних биополимера и активних компоненти, са физичко-хемијским и функционалним својствима за примену у антимикуробној амбалажи. Синтеза емулзија и дисперзија извршена је комбиновањем биополимера (хитозан-желатин, пектин-желатин) са етеричним уљем лимунове траве, $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ или ZnO , као активним компонентама. Инфрацрвеном спектроскопијом са Фуријеовом трансформацијом филмова показано је како додавање глицерола доприноси формирању јаких водоничних веза између глицерола и полимерних матрица, олакшавајући процес умрежавања полимера, што је значајно за инкапсулацију. Филмови са хитозаном су испољили нижи степен растворљивости (31–21%) и боља механичка својства у поређењу са пектинским филмовима. Емулзије и дисперзије на бази хитозана су показале већи антибактеријски ефекат *in vitro* против *E. coli*, *B. subtilis* и *S. aureus*. У случају пектинских емулзија, евидентан је утицај етеричног уља на антибактеријску активност. Ефекти биополимерних превлака на развој

микроорганизама на свежој малини (*Rubus idaeus* L.) испитивани су *in vivo* током осам дана чувања малине на температури у фрижидеру, при чему је утврђено да су продужили рок трајања малина са четири на осам дана. Синергистички ефекат између етеричног уља лимунове траве и $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$ или ZnO примећен је и *in vitro* и *in vivo*.

Истраживања представљена у раду 4 се настављају на она приказана у раду 2, са акцентом на испитивању стабилности биополимерних емулзија. Као и у поменутом истраживању, различите емулзије су припремљене мешањем раствора смеше хитозана и желатина или смеше пектина и желатина са етеричним уљем лимунове траве. Наночестици ZnO је коришћен као додатна активна компонента. Инкапсулација у биополимерне матрице је резултирала стабилним емулзијама са значајно споријим ослобађањем етеричног уља, а наночестице ZnO су додатно успориле његово ослобађање, посебно у пектинској емулзији. Они су такође допринели стабилности емулзија и смањењу просечне величине капљица етеричног уља. Штавише, присуство уља и наночестица ZnO побољшало је глаткоћу филмова припремљених од емулзија и дисперзија техником изливања. Сканирајућом електронском микроскопијом је потврђена хомогена дистрибуција ZnO у биополимерним филмовима. Дошло се до закључка да се варирањем типа и садржаја биополимера и ZnO могу синтетисати формулације са значајно различитим брзинама ослобађања активних компоненти.

Истраживања на развоју нове формулације која постепено ослобађа инкапсулирано етарско уље *Thuja plicata* (ТПЕО), као активну компоненту из биополимерне матрице, представљена су у раду 5. Антимикробна активност је одређена *in vitro* тестовима где је неинкапсулирано етарско уље успешно инхибирало развој различитих врста *Phytophthora*. ТПЕО је инкапсулирано у биополимерну матрицу и инфрацрвеном спектроскопијом са Фуријеовом трансформацијом је потврђено формирање електростатичке интеракције између полимера хитозана и желатина, као и интеракције водоника између активних компоненти ТПЕО и полимерних ланаца. Стабилност емулзија је потврђена мерењима зета-потенцијала, са вредношћу од око 30 mV, чак и после 14 дана старења. Ултразубичастом/видљивом спектроскопијом је показано да је >60% ТПЕО остало у емулзији након 14 дана излагања амбијенталним условима, док је само 20% неинкапсулираног ТПЕО остало после 6 дана. Инкапсулирани ТПЕО је скоро потпуно инхибрирао раст *Phytophthora* врста током десетодневне експозиције и статистички значајно побољшан у односу на третман комерцијалним фунгицидом. Показано је да емулзија испољава продужено антимикробно дејство и успешно сузбија раст врста *Phytophthora*, па се може применити у заштити у биљних врста које напада ова штеточина.

Примена инкапсулираног етеричног уља лимунове траве (*Cymbopogon citratus* L.) у сузбијању кромпировог мољца (*Phthorimaea operculella*) представљена је у раду 6. Студија је обухватала развој биоразградивог, еколошки прихватљивог пестицида на бази потпуно природних компоненти. Испитиван је инсектицидни ефекат емулзије састављене од инкапсулираног *Cymbopogon citratus* L. у биополимерну матрицу (на бази смеше

пектина и желатина) против кромпировог мољца и њено продужено дејство у поређењу са неинкапсулираним уљем. Смртоносни ефекат инкапсулираног уља је продужен до седам дана у поређењу са 48 h за чисто уље. Брзина спорог ослобађања активног једињења (цитрал) из инкапсулираног и чистог уља је одређена ултраљубичастом/видљивом спектроскопијом. После седам дана, концентрација цитрала у инкапсулираном уљу била је виша (60%) него у чистом после само 48 h (52,7%). Резултати спорог ослобађања активног једињења су били у доброј корелацији са са инсектицидним деловањем инкапсулираног и чистог уља лимунове траве против кромпировог мољца.

5. КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

5.1. Показатељи успеха у научном раду

Др Александар Радојковић је рецензирао укупно **22** научна рада у целокупној досадашњој каријери у следећим часописима:

1. Progress in Organic Coatings, M_{21a}, 2 рецензије
(IF = 6,0 за 2023. годину Materials Science, Coatings&Films 1/20)
2. ACS Applied Materials and Interfaces, M₂₁, 1 рецензија
(IF= 8,3 за 2023. годину Materials Science, Multidisciplinary 56/342)
3. Ceramics International, M₂₁, 11 рецензија
(IF= 5.1 за 2023. годину Materials Science, Ceramics 3/29)
4. Journal of Alloys and Compounds, M₂₁, 5 рецензија
(IF= 5,8 за 2023. годину Materials Science, Multidisciplinary 93/342)
5. Electrochemistry Communications, M₂₂, 1 рецензија
(IF= 4,7 за 2023. годину Electrochemistry 11/30)
6. Solid State Ionics, M₂₂, 1 рецензија
(IF= 3,0 за 2023. годину Physics, Condensed Matter 30/68)
7. Applied Physics. A: Materials Science and Processing, M₂₂, 1 рецензија
(IF= 2,5 за 2023. годину , Physics, Applied 77/159)

У Прилогу 8 се налазе докази о рецензијама за горе наведене часописе до одлуке Научног већа о предлогу избора у звање виши научни сарадник. Од тог периода, рецензирао је укупно **11** радова, од тога 7 у часопису *Ceramics International*, 2 у *Journal of Alloys and Compounds* и 2 у *Progress in Organic Coatings* (Прилог 9).

Др Александар Радојковић је у току целокупне каријере одржао укупно 5 предавања по позиву, а 3 од одлуке Научног већа о предлогу избора у звање виши научни сарадник (Прилог 5).

5.2. Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова

Свестраност и мултидисциплинарност у научно-истраживачком раду кандидата др Александра Радојковића огледа се у успешно реализованим активностима везаним за 3 главне области истраживања које су обележиле његову досадашњу каријеру:

1. Синтеза, карактеризација и испитивање функционалних својстава материјала за горивне ћелије на бази оксида у чврстом стању, као и високотемпературних сензора водене паре.

У овој научној области др Александар Радојковић је коаутор на укупно **14** публикација категорија M_{21a} , M_{21} и M_{22} , а од којих се у **6** појављује у својству **првог аутора**. Докторска дисертација др Александра Радојковића је проистекла из радова везаних за ову научну област („Својства керамике на бази баријум-церијум-итријум-оксида као електролита за чврсте горивне ћелије“), као и докторска дисертација др Александра Малешевића („Својства вискотемпературних протонских проводника на бази баријум-церијум-индијум-оксида“) која је вођена под менторством др Александра Радојковића. Рад, чији су резултати ушли у састав докторске дисертације:

A. Malešević, A. Radojković, M. Žunić, A. Dapčević, S. Perać, Z. Branković, G. Branković, “Evaluation of stability and functionality of $BaCe_{1-x}In_xO_{3-\delta}$ electrolyte in a wider range of indium concentration“, *Journal of Advanced Ceramics* 11(3) (2022) 443-453. (M_{21a} : за 2022. $IF=16.9$), добио је годишњу награду Института за мултидисциплинарна истраживања као најбољи научни рад објављен у 2022. години. Значајан је и његов допринос у унапређењу услова за рад у лабораторији новим техничким решењем „Лабораторијски прототип за испитивање електричних карактеристика материјала у различитим условима атмосфере и температурног режима“ (категирија M_{85}), чији су корисници Институт за мултидисциплинарна истраживања, Технолошко-металуршки факултет и Институт за нуклеарне науке „Винча“. Ово техничко решење (Прилог 10) коришћено је у истраживањима на основу којих су проистекли радови 3, 8, 9 и 11 овог Извештаја, а уско су повезани са овом области истраживања.

2. Синтеза и карактеризација мултифероичних материјала и фотокатализатора у облику керамике и танкослојних филмова.

У овој научној области др Александар Радојковић је коаутор на укупно **12** публикација категорија M_{21a} , M_{21} и M_{22} , а од којих се у **2** појављује у својству **првог аутора**. Значајно ангажовање у овој научној области постигао је руковођењем интерног пројекта „Доказ концепта“ Института за мултидисциплинарна истраживања, под називом „Систем за уклањање азо боја применом магнетног фотокатализатора“ (2023-2024.) који је реализован средствима у износу од 27.400,00 ЕУР у оквиру пројекта *Serbia Accelerating Innovation and Growth Entrepreneurship Project (SAIGE)*. Средствима са овог пројекта унапређена је лабораторија за фотокатализу и фотонапонске изворе енергије куповином симулатора сунчеве светлости (“Ossila”, Уједињено Краљевство) и јединице за мерење снаге оптичког извора (“Ossila”, Уједињено Краљевство). На основу рада на пројекту поднета је једна пријава домаћег патента (**Прилог 6**). Такође, опрему која је набављена овим пројектом тренутно користи Стефан Јелић, истраживач сарадник Института за мултидисциплинарна истраживања, за потребе истраживања везаних за израду своје докторске дисертације. Део активности везаних за ову научну област тренутно се реализују тренутним ангажовањем на пројекту бр. 7383 „Processing of manganite thin film heterostructures and control of their physical properties by light stimuli (PROMTEH)“, финансиран од стране Фонда за науку Републике Србије/ Програм ПРИЗМА (2023.-данас).

3. Синтеза и испитивање формулација на бази енкапсулираних етарских уља и биљних екстраката са применом у активном паковању и одрживој пољопривреди.

У овој научној области др Александар Радојковић је коаутор на укупно **5** публикација категорија M_{21a} и M_{21} . Он је један од иницијатора научне сарадње између истраживача из Одсека за науку о материјалима и Одсека за науку о живим системима Института за мултидисциплинарна истраживања, на основу које је публикован један научни рад мултидисциплинарног карактера (M_{21}) са учешћем млађих истраживача и у којем се др Александар Радојковић појављује као **први аутор**. Кандидат је учествовао у раду на пројекту „Активно паковање: Биодеградабилне превлаке/филмови на бази секундарних пољопривредних производа“ у сарадњи са Центром за трансфер технологије Универзитета у Београду подржаног од стране Фонда за иновациону делатност Републике Србије (2018.). Као резултат тих активности, објављена је једна међународна патентна пријава на којој се др Александар Радојковић јавља као један од проналазача (M_{93}). Др Александар Радојковић је помогао у обликовању и писању докторске дисертације у овој научној области под називом „Инкапсулација активних компоненти у пектин и хитозан за примену у активном паковању и биопестицидима“, кандидата др Јелене Јовановић и појављује се као члан Комисије за одбрану поменуте докторске дисертације (**Прилог 3**). Део активности везаних за ову научну област тренутно се реализују кроз ангажовање на

пројекту бр. 6693 „New biopesticides based on nanoencapsulation and slow release of active components for control of gypsy moth (*Lymantria dispar*) and root pathogens in forests and nurseries (PestFreeTree)“ финансиран од стране Фонда за науку Републике Србије/ Зелени програм сарадње науке и привреде (2023.-данас).

5.3. Међународна сарадња

У досадашњем научно-истраживачком раду др Александар Радојковић је сарађивао и остварио заједничке публикације са истраживачким тимовима из Сједињених америчких држава, Бразила, Индије, Италије, Литваније, Словеније и Хрватске. Учествовао је на следећим међународним пројектима:

- EUREKA E! 3688 “Sustainable application of selected industrial waste materials in the cement and concrete industry“ (2009.);
- EUREKA E! 3824 “From industrial waste to commercial products“ (2010.);
- „Магнето-електрична својства наноструктурних мултифероичних керамика на бази оксида прелазних метала“ у оквиру билатералне научне сарадње између Републике Србије и Републике Хрватске (2016-2018);
- COST CA20116 “Европска мрежа за иновативну и напредну епитаксију” (European Network for Innovative and Advanced Epitaxy - OPERA), (2021-2025.).

У реализацији пројекта билатералне научне сарадње између Републике Србије и Републике Хрватске, др Александар Радојковић је дао значајан допринос, јер се истакао као један од водећих истраживача, при чему су као резултат те сарадње објављена 3 научна рада (два категорије M_{21a} , и један категорије M_{22}), а на једном се појављује као први аутор (категорије M_{21a}). Осим тога, од одлуке Научног већа о предлогу избора у звање виши научни сарадник има и заједничке публикације са истраживачима из Хрватске (радови 1 и 7) и Словеније (рад 12).

5.4. Руковођење пројектима, потпројектима и задацима

Др Александар Радојковић је активно учествовао и руководио потпројектним задатком везаним за синтезу и електричну карактеризацију материјала за горивне хелије на бази оксида у чврстом стању. Као резултат тих активности, објављена су два научна рада (категорија M_{21} и M_{21a}) и неки од резултата су представљени на скуповима од међународног значаја.

У Центру изузетних вредности за зелене технологије Института за мултидисциплинарна истраживања, такође предводи истраживачки тим који ради на синтези и испитивању наноструктурних прахова алумине и цинк-оксида као потенцијалних нетоксичних инсектицида. Као резултат досадашњих активности публикован је један научни рад мултидисциплинарног карактера (категорије M_{21}), као и 2 саопштења на скуповима од међународног значаја штампана у целини (категорије M_{33}).

У периоду након стицања звања научни сарадник, др Александар Радојковић је учествовао и на међународном пројекту билатералне сарадње између Републике Србије и Републике Хрватске, под називом „Магнето-електрична својства наноструктурних мултифероичних керамика на бази оксида прелазних метала” (2016.-2018.). Као резултат те сарадње проистекла су 3 научна рада (два категорије M_{21a} , и један категорије M_{22}), а на једном се појављује као први аутор (категорије M_{21a}).

Од одлуке Научног већа о предлогу избора у звање виши научни сарадник, руководио је пројектом „Доказ концепта“ Института за мултидисциплинарна истраживања, под називом „Систем за уклањање азо боја применом магнетног фотокатализатора“ (2023-2024.) који је реализован средствима у износу од 27.400,00 ЕУР у оквиру пројекта *Serbia Accelerating Innovation and Growth Entrepreneurship Project (SAIGE)*. На основу рада на пројекту поднета је једна пријава домаћег патента. Доказ о руковођењу на овом пројекту (завршни Извештај) и ангажованости на пројектним задацима дата је у **Прилогу 11**.

5.5. Квалитет научних резултата

Др Александар Радојковић је од одлуке Научног већа о предлогу избора у звање виши научни сарадник објавио укупно **35** библиографске јединице. Од тога, у својству аутора или коаутора, објавио је 12 научних радова (по 5 из категорија M_{21a} и M_{21} и 2 категорије M_{22}), 3 предавања по позиву на скуповима од међународног значаја (M_{32}), 18 саопштења на међународним скуповима штампана у изводу (M_{33}), једну пријаву домаћег патента (M_{87}) и један објављен патент на међународном нивоу (M_{93}).

Од одлуке Научног већа о предлогу избора у звање виши научни сарадник, др Александар Радојковић је био:

1. Први аутор на:

- **2** рада у врхунским међународним часописима (M_{21});
- **3** предавања по позиву на скупу од међународног значаја (M_{33});
- **4** саопштења на скуповима међународног значаја штампаних у изводу (M_{34});
- **1** пријави домаћег патента (M_{87}).

2. Коаутор (подједнак удео свих коаутора) на:

- 5 радова у међународном часопису изузетних вредности (M_{21a});
- 3 рада у врхунским међународним часописима (M₂₁);
- 2 рада у истакнутом мешународном часопису (M₂₂);
- 14 саопштења на скуповима међународног значаја штампаних у изводу (M₃₄);
- 1 објављеном патенту на мешународном нивоу (M₉₃).

У оствривању научних резултата др Александар Радојковић је испољио изузетну самосталност и оригиналност у раду, почев од постављања нових праваца и концепта научно-истраживачког рада (радови 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10), учествовања у експерименталном раду, прегледу литературе, писању научних радова, као и помоћи у писању научних радова где се појављује у својству коаутора. Посебно се уочава склоност кандидата ка тимском раду, а мултидисциплинарност и свестраност његовог приступа огледа се у објављеним публикацијама у различитим научним областима.

Укупан импакт фактор радова публикованих после избора у звање виши научни сарадник износи 75,697, односно 6,308 по једном раду.

5.6. Пет најзначајнијих научних остварења

У најзначајније публикације од одлуке Научног већа о предлогу избора у звање виши научни сарадник издвајају се следећи радови:

1. **A. Radojković**, A. Malešević, M. Žunić, J. Mitrović, S. Perać, Z. Branković, G. Branković, "High-temperature water vapor sensors based on rare-earth-doped barium cerate" *Ceramics International* 50(20C) (2024) 40614-40622.
<https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2024.05.449>
 (M₂₁: за 2022. IF=5.2, 3/29 Materials Science, Ceramics).

Др Александра Радојковић је, поред предлога методологије истраживања и писања рада, дао значајан допринос експерименталном раду, првенствено у електричној карактеризацији сензорских филмова. Такође, учествовао је у обради свих експерименталних података и руководио је свим сегментима истраживања која су везана за дати рад.

2. **A. Radojković**, D. Luković-Golić, N. Jović Orsini, N. Nikolić, J. Ćirković, Slavica Lazarević, Željko Despotović, "Evolution of ferroelectric and piezoelectric properties of BiFeO₃ ceramics doped with lanthanum and zirconium", *Journal of Alloys and*

Compounds 1009 (2024) 176901. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2024.176901>
(M₂₁: za 2022. IF=6.2, 91/334 Materials Science, Multidisciplinary).

У овом раду, др Александар Радојковић је заједно са др Данијелом Луковић Голић поставио основне концепте и методологију истраживања. Поред писања рада, учествовао је у експерименталном раду везаном за фероелектрична и пиезоелектрична мерења која чине главни део истраживања.

3. A. Malešević, A. **Radojković**, M. Žunić, A. Dapčević, S. Perać, Z. Branković, G. Branković, “Evaluation of stability and functionality of BaCe_{1-x}In_xO_{3-δ} electrolyte in a wider range of indium concentration“, *Journal of Advanced Ceramics* 11(3) (2022) 443-453. <https://doi.org/10.1007/s40145-021-0547-1>
(M_{21a}: za 2022. IF=16.9, 1/29 Materials Science, Ceramics).

Др Александар Радојковић је руководио истраживањима у својству ментора кандидата др Александра Малешевића, и учествовао у свим активностима до објављивања рада, који је добио годишњу награду Института за мултидисциплинарна истраживања као најбољи научни рад у 2022. години.

4. D. Luković-Golić, A. **Radojković**, A. Dapčević, D. Pajic, J. Dragović, F. Torić, J. Ćirković, G. Branković, Z. Branković, “Change in structural, ferroelectric, and magnetic properties of bismuth ferrite induced by doping with gadolinium”, *Ceramics International* 45(15) (2019) 19158-19165. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2019.06.162>
(M_{21a}: za 2019. IF=3.830, 2/28 Materials Science, Ceramics).

У овом раду, др Александар Радојковић је дао значајан допринос у реализацији истраживања, почев од предлога методологије, до експерименталног рада на испитивању фероелектричних својстава, као и помоћи у писању рада.

5. J. Ćirković, A. **Radojković**, J. Jovanović, S. Perać, Z. Branković, I. Milenković, S. D. Milanović, J. Dobrosavljević, V. Tadić, A. Žugić, G. Branković, “Encapsulated Thuja plicata essential oil into biopolymer matrix as a potential pesticide against Phytophthora root pathogens”, *International Journal of Biological Macromolecules* 278(3) (2024) 134684. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.134684>
(M_{21a}: za 2022. IF=8.2, 5/86 Polymer Science).

Др Александар Радојковић је поред концепта истраживања предложио и методолошки поступак којим су вршена истраживања везана за ову публикацију. Такође, учествовао је у експерименталном раду на синтези и карактеризацији формулација на бази инкапсулираног старског уља тује у биополимерну матрицу.

Према базама ISI Web of Knowledge, Scopus и Google Scholar **28** од укупно **31** рада др Александра Радојковића **цитирано је до сада 483 пута** (не рачунајући аутоцитате). Од тога 20 радова је цитирано 10 и више пута, док је вредност „h“ **фактора** који је кандидат остварио **14** (14 радова је цитирано 14 или више пута). Списак цитираних радова и радова у којима су цитирани је дат у **Прилогу 12** овог Извештаја.

6. МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Из детаљног прегледа резултата рада др Александра Радојковића, јасно се уочава самосталност, склоност ка тимском раду и мултидисциплинарни приступ у сложеном и захтевном научноистраживачком раду. Након стицања звања виши научни сарадник, извршност и свестраност његовог научног рада се огледа у томе што се као први аутор појављује у радовима објављеним у врхунским међународним часописима из различитих научних области. Поред тога, кандидат је остварио значајне резултате кроз успешно менторство и руковођење пројекта из којег је произашла једна поднета пријава домаћег патента. Целокупни досадашњи научни опус др Александра Радојковића у области науке о материјалима се може поделити на 3 уже научне области: 1) материјали за обновљиве изворе енергије, 2) материјали са применом у електроници и 3) материјали у обновљивој пољопривреди.

Највећи научни допринос др Александар Радојковић је остварио на пољу добијања и карактеризације материјала за горивне ћелије на бази оксида у чврстом стању (допирани и кодопирани BaCeO_3 , CeO_2 и V_2O_3). Као резултат тих истраживања објавио је укупно **14** публикација категорија M_{21a} , M_{21} и M_{22} , од којих су **4** објављене после одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник. Такође, докторска дисертација др Александра Малешевића „Својства вискотемпературних протонских проводника на бази баријум-церијум-индијум-оксида“ урађена је под менторством др Александра Радојковића. Рад, проистекао из ове докторске дисертације, добио је годишњу награду Института за мултидисциплинарна истраживања као најбољи научни рад објављен у 2022. години.

Из области материјала који се примењују у електроници, значајан научни допринос остварио је у испитивању мултифероичног BiFeO_3 објавивши укупно **3** публикације категорија M_{21a} и M_{21} после одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник. У овом периоду, руководи пројектом који се бави разградњом азо боја применом магнетног фотокатализатора на бази BiFeO_3 допираног гадолинијумом. Као резултат рада на овом пројекту поднета је једна пријава домаћег патента.

Др Алаксандар Радојковић је ангажован на испитивању нетоксичних оксида и формулација на бази инкапсулираних етарских уља у биополимерне матрице који се могу користити као еколошки прихватљива замена за пестициде у одрживој пољопривреди. Из ових активности су проистекла **4** рада категорија M_{21a} и M_{21} на којем се кандидат појављује као коаутор. Такође, био је учесник успешно реализованог пројекта „Активно паковање: Биодеграбилне превлаке/филмови на бази секундарних пољопривредних производа“ у сарадњи са Центром за трансфер технологије Универзитета у Београду и подржаног од стране Фонда за иновациону делатност Републике Србије (2018.). Као резултат активности на том пројекту објављена је једна пријава међународног патента.

Значај и изврсност наведених научноистраживачких активности и резултата др Александра Радојковића потврђују објављене библиографске јединице: њих **27** од укупно **31**, објављено је у научним часописима категорија M_{21a} и M_{21} (**87%**), а од одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник **10 (83.3%)**. Научне публикације кандидата цитиране су укупно **483** пут (без аутоцитата, 10.10.2024.), што вишеструко премашује квалитативни минимум (преко 100 цитата). Одржао је **3** предавања по позиву у посматраном периоду на међународним скуповима, што потврђује вредност његових научних резултата на међународном нивоу. Укупан импакт фактор радова публикованих после избора у звање виши научни сарадник износи **75,697**, односно **6,308** по једном раду. О изузетности научних резултата кандидата сведочи и чињеница да је број поена изражених преко M коефицијената 1,6 пута већи у односу на потребан услов за стицање звања научни саветник (112 према 70). Кандидат је учествовао са великим степеном самосталности у свим сегментима научноистраживачког рада, почев од експерименталних активности, вођења пројекта и пројектних задатака, до писања предлога пројеката, научних публикација и рецензија у научним часописима.

Поред тога, један део времена посветио је раду са млађим научноистраживачким кадровима у експерименталном раду и писању научних радова. Помогао је у обликовању и изради докторске дисертације кандидата др Николе Тасића и др Јелене Јовановић, а менторски рад је успешно реализован одбраном докторске дисертације кандидата др Александра Малешевића 2024. године. Др Алксандар Радојковић има остварену сарадњу са другим истраживачким групама, како у земљи, тако и у иностранству о чему сведоче бројне заједничке публикације.

Анализа научног доприноса др Александра Радојковића, вишег научног сарадника, показује да кандидат испуњава све критеријуме за избор у звање научни саветник, који су предвиђени Законом о науци и истраживањима и Правилником о стицању истраживачких

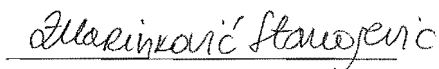
и научних звања. Из тих разлога Комисија са задовољством предлаже Научном већу Института за мултидисциплинарна истраживања Универзитета у Београду да за кандидата др Александра Радојковића, вишег научног сарадника, донесе предлог одлуке о стицању научног звања научни саветник.

У Београду,
15.11.2024.

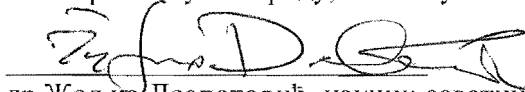
ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



др Мирјана Вијатовић Петровић, научни саветник,
Универзитет у Београду, Институт за мултидисциплинарна истраживања



др Зорица Маринковић Станојевић, научни саветник,
Универзитет у Београду, Институт за мултидисциплинарна истраживања



др Жељко Деспотовић, научни саветник,
Универзитет у Београду, Институт Михајло Пупин