НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ХЕМИЈУ,ТЕХНОЛОГИЈУ И МЕТАЛУРГИЈУ

Научно веће Универзитета у Београду, Института за хемију, технологију и металургију (ИХТМ), Института од националног значаја за Републику Србију, именовало нас је одлуком број 828 донетој на 59-тој електронској седници одржаној 23.08.2023. године за чланове Комисије за писање реферата за избор др Марије Шуљагић у звање научни сарадник. На основу достављене документације о научноистраживачком раду кандидаткиње, у складу са Законом о науци и истраживању подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. БИОГРАФИЈА

Марија Р. Шуљагић (рођ. 22.07.1994. године у Ужицу, Србија) завршила је основну и средњу школу у Ужицу као носилац Вукових диплома. Хемијски факултет Универзитета у Београду уписала је школске 2013/14 године. Дипломирала је на Хемијском факултету Универзитета у Београду при Катедри за општу и неорганску хемију 2017. године са просечном оценом на основним студијама 9,49 (9 и 49/100) и оценом 10 на завршном раду. Исте године уписала је мастер академске студије на Хемијском факултету Универзитета у Београду при Катедри за општу и неорганску хемију, које је завршила 2018. године са просечном оценом 10,00 и оценом 10 на мастер раду. Докторске академске студије уписала је школске 2018/19 на Хемијском факултету Универзитета у Београду. Докторску дисертацију под насловом „Структурна и функционална својства материјала на бази спинелних оксида“ одбранила је 09.06.2023. и тиме стекла титулу доктора хемијских наука финализирајући докторске студије са просечном оценом на студијама 10,00 и оценом 10 за дисертацију.

У новембру и децембру 2017. године Марија Шуљагић је била запослена као наставник хемије у Основној школи „Драган Лукић“ у Београду. Од новембра 2018. године до јуна 2021. била је запослена је као истраживач-приправник на Универзитету у Београду–Институту за хемију, технологију и металургију (Центар за хемију). Од јуна 2021. године до данас запослена је као истраживач сарадник у истој институцији. Била је ангажована на пројекту „Рационални дизајн и синтеза биолошки активних и координационих једињења и функционалних материјала, релевантних у (био)нанотехнологији”, финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (пројекат број 172035). Паралелно са научноистраживачким радом, укључена је у извођењу вежби при Катедри за органску хемију и Катедри за општу и неорганску хемију Хемијског факултета Универзитета у Београду из предмета: Теорија хемијске везе (академске 2018/19, 2019/20, 2020/21, 2021/22 и 2022/23) и Основи примене рачунара у хемији (академске 2018/19, 2019/20, 2020/21, 2021/22 и 2022/23).

Била је администратор институтског репозиторијума Института за хемију, технологију и металургију („ЦЕР“ https://cer.ihtm.bg.ac.rs) od 2019. do 2022. године.

2. БИБЛИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Др Марија Шуљагић је коаутор на 13 научних радова са SCI листе цитираних 84 пута без аутоцитата, h индекс = 4 (подаци о цитираности су преузети из *Scopus* базе података дана 18.08.2023.). Од тога 1 рад је објављен у међународном часопису изузетних вредности (M21a), 2 рада у врхунским међународним часописима (M21), 7 радова у истакнутим међународним часописима (M22), 3 рада у међународним часописима (M23). Кандидаткиња има и 7 саопштења са међународних скупова штампана у изводу (M34) и 5 саопштења са скупова националног значаја штампаних у изводу (M64).

ORCID број: 0000-0001-7562-1715

Репозиторијум:
http://cer.ihtm.bg.ac.rs/APP/faces/author.xhtml?author_id=orcid%3A%3A0000-0001-7562-1715&item_offset=0&project_offset=0&sort_by=dc.date.issued

Scopus ID: 57202010620

1. Радови објављени у међународним часописма; научна критика, уређивање часописа

Укупно: M20 = 58,42 Укупно ИФ: 32,933

Радови у међународним часописима изузетних вредности (M21a = 10; 1x10 =10):

1.1. Andjelković, L.; **Šuljagić, M.**; Lakić, M.; Jeremić, D.; Vulić, P.; Nikolić, A. S. A Study of the Structural and Morphological Properties of Ni–Ferrite, Zn–Ferrite and Ni–Zn–Ferrites Functionalized with Starch. *Ceramics International* **2018**, *44* (12), 14163–14168. https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2018.05.018

ИФ: 3,450 (2018)
Област: Materials Science, Ceramics (2/28)
Цитираност (без аутоцитата): 56
Број аутора: 6 (M21a = 1 x 10 = 10,00)

Радови у врхунским међународним часописима (M21= 8; 1x6,67 + 1x4,44 = 11, 11):

1.2. Andjelković, L.; **Šuljagić, M.**; Mirković, M.; Pavlović, V. P.; Petronijević, I.; Stanković, D.; Jeremić, D.; Uskoković, V. Semiconducting Cobalt Oxide Nanocatalyst Obtained through an Eco-Friendly Thermal Decomposition. *Ceramics International* **2023**, *49* (14), 23491–23498. https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2023.04.182

ИФ: 5,532 (2021)
Област: Materials Science, Ceramics (3/29)
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 8 (M21 = 1 x (8 / (1 + 0,2 x (8 - 7))) = 6,67)

1.3. **Šuljagić, M.**; Vulić, P.; Jeremić, D.; Pavlović, V.; Filipović, S.; Kilanski, L.; Lewinska, S.; Slawska-Waniewska, A.; Milenković, M. R.; Nikolić, A. S.; Andjelković, L. The

Influence of the Starch Coating on the Magnetic Properties of Nanosized Cobalt Ferrites Obtained by Different Synthetic Methods. *Materials Research Bulletin* **2021**, *134*, 111117. https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2020.111117

ИФ: 4,019 (2019)
Област: Materials Science, Multidisciplinary (94/314)
Цитираност (без аутоцитата): 10
Број аутора: 11 (M21 = 1 x (8 / (1 + 0,2 x (11 - 7))) = 4,44)

Радови у истакнутим међународним часописима (M22= 5; 3x5,00 + 1x4,17 + 2x3,57 + 1x3,12 = 29,43):

1.4. **Šuljagić, M.**; Kremenović, A.; Petronijević, I.; Džunuzović, A.; Mirković, M.; Pavlović, V.; Anđelković, L. Understanding the effect of synthesis and sintering temperature on the functional properties of barium titanate/cobalt ferrite composites. *Science of sintering*, **2023**, *accepted*. https://doi.org/10.2298/SOS220512013S

ИФ: 1,725 (2021)
Област: Materials Science, Ceramics (17/29)
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 7 (M22 = 1 x 5 = 5,00)

1.5. Mirković, M.; Maletaškić, J.; Butulija, S.; Anđelković, L.; **Šuljagić M.** The influence of strontium content and sintering temperature on monazite stability. *Science of sintering*, **2023**, *accepted*. https://doi.org/10.2298/SOS220811024M

ИФ: 1,725 (2021)
Област: Materials Science, Ceramics (17/29)
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 5 (M22 = 1 x 5 = 5,00)

1.6. **Šuljagić, M.**; Petronijević, I.; Mirković, M. M.; Kremenović, A.; Džunuzović, A.; Pavlović, V. B.; Kalezić-Glišović, A.; Andjelković, L. $BaTiO_3/Ni_xZn_{1-x}Fe_2O_4$ (x = 0, 0.5, 1) Composites Synthesized by Thermal Decomposition: Magnetic, Dielectric and Ferroelectric Properties. *Inorganics* **2023**, *11* (2), 51. https://doi.org/10.3390/inorganics11020051

ИФ: 3,149 (2021)
Област: Chemistry, Inorganic & Nuclear (18/46)
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 8 (M22 = 1 x (5 / (1 + 0,2 x (8-7))) = 4,17)

1.7. Đukić, D.; **Šuljagić, M.**; Andjelković, L.; Pavlović, V.; Bučevac, D.; Vrbica, B.; Mirković, M. Effect of Sintering Temperature and Calcium Amount on Compressive Strength of Brushite-Metakaolin Polymer Materials. *Science of Sintering* **2022**, *54*, 287–294. https://doi.org/10.2298/SOS2203287D

ИФ: 1,725 (2021)
Област: Materials Science, Ceramics (17/29)
Цитираност (без аутоцитата): 0

Број аутора: 7 (M22 = 1 x 5 = 5,00)

1.8. **Šuljagić, M.**; Milenković, M.; Uskoković, V.; Mirković, M.; Vrbica, B.; Pavlović, V.; Živković-Radovanović, V.; Stanković, D.; Andjelković, L. Silver Distribution and Binding Mode as Key Determinants of the Antimicrobial Performance of Iron Oxide/Silver Nanocomposites. *Materials Today Communications* **2022**, *32*, 104157. https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2022.104157

ИФ: 3,662 (2021)
Област: Materials Science, Multidisciplinary (180/345)
Цитираност (без аутоцитата): 1
Број аутора: 9 (M22 = 1 x (5 / (1 + 0,2 x (9-7))) = 3,57)

1.9. Jeremić, D.; Andjelković, L.; Milenković, M. R.; **Šuljagić, M.**; Ristović, M. Š.; Ostojić, S.; Nikolić, A. S.; Vulić, P.; Brčeski, I.; Pavlović, V. One-Pot Combustion Synthesis of Nickel Oxide and Hematite: From Simple Coordination Compounds to High Purity Metal Oxide Nanoparticles. *Science of Sintering* **2020**, *52* (4), 481–490. https://doi.org/10.2298/SOS2004481J

ИФ: 1,412 (2020)
Област: Materials Science, Ceramics (18/29)
Цитираност (без аутоцитата): 10
Број аутора: 10 (M22 = 1 x (5 / (1 + 0,2 x (10 - 7))) = 3,12)

1.10. Lakić, M.; Andjelković, L.; **Šuljagić, M.**; Vulić, P.; Perić, M.; Iskrenović, P.; Krstić, I.; Kuraica, M. M.; Nikolić, A. S. Optical Evidence of Magnetic Field-Induced Ferrofluid Aggregation: Comparison of Cobalt Ferrite, Magnetite, and Magnesium Ferrite. *Optical Materials* **2019**, *91*, 279–285. https://doi.org/10.1016/j.optmat.2019.03.031

ИФ: 2,779 (2019)
Област: Materials Science, Multidisciplinary (148/314)
Цитираност (без аутоцитата): 6
Број аутора: 9 (M22 = 1 x (5 / (1 + 0,2 x (9-7))) = 3,57)

Радови у међународним часописима (M23= 3; 2x3,00 + 1,88 = 7,88):

1.11. Lazarević, Z.; Andjelković, L.; **Šuljagić, M.**; Milutinović, A.; Ćurčić, M.; Trajić, J.; Paunović, N.; Romčević, M.; Hadžić, B.; Romčević, N. Vibrational and magnetic properties of nano-sized $CoFe_2O_4$ obtained by various synthesis techniques: a comparative study. *Optoelectronics and Advanced Materials – Rapid Communications*, **2023**, *17*, 247-254, *accepted*.

ИФ: 0,556 (2021)
Област: Materials Science, Multidisciplinary (332/345)
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 10 (M23 = 1 x (3 / (1 + 0,2 x (10-7))) = 1,88)

1.12. **Šuljagić, M.**; Stanković, D.; Mirković, M.; Pavlović, V.; Petronijević, I.; Jeremić, D.; Andjelković, L. Novel Solid-State Approach to Nickel Ferrite Electrocatalyst for the

Detection of Gallic Acid. *Russian Journal of Inorganic Chemistry* **2022**, *67* (1), S13–S21. https://doi.org/10.1134/S003602362260201X

ИФ: 1,667 (2021)
Област: Chemistry, Inorganic & Nuclear (34/46)
Цитираност (без аутоцитата): 0
Број аутора: 7 (M23 = 1 x 3 = 3,00)

1.13. **Šuljagić, M.**; Andjelković, L.; Iskrenović, P.; Nikolić, A. S.; Milenković, M. R. Light-Transmitting Measurements through Starch-Coated Cobalt Ferrite Ferrofluids Exposed to an External Magnetic Field. *JETP Letters* **2021,** *113*(4), 238-241. https://doi.org/10.1134/S0021364021040056

ИФ: 1,532 (2020)
Област: Physics, Multidisciplinary (55/86)
Цитираност (без аутоцитата): 1
Број аутора: 5 (M23 = 1 x 3 = 3,00)

2. Зборници међународних научних скупова (M30)

Укупно M30: 3,50

Радови саопштени на скупу међународног значаја штампани у изводу (M34= 0,5; 7x0,50 = 3,50):

2.1. **Šuljagić M.**, Jeremić D., Nikolić A. S., Anđelković Lj., Structural characterization of titanate–ferrite composites, Poster presentation P14, p212, Book of Abstracts, *5th International Caparica Symposium on Nanoparticles, Nanomaterials and Applications*, Caparica, Portugal, January 24-27, 2022. ISBN 978-989-53350-2-2

2.2. Vrbica B., **Šuljagić M.**, Jeremić, D., Anđelković, L., Milenković, M. R., Synthesis and characterization of Ag-loaded hematite nanocomposites, Oral presentation, p53, Program and the Book of Abstracts, *The Nineth Serbian Ceramic Society Conference Advanced Ceramics and Application*, Belgrade, Serbia, September 20-21, 2021. ISBN 978-86-915627-8-6

2.3. Đukić D., Vrbica B., **Šuljagić M.**, Jeremić M., Simić M., Gulicovski J., Mirković, M., The influence of the addition of brushite on the mechanical properties of geopolymer binder, Oral presentation, pp 74-76, Book of Abstracts, *Training School Al-rich Industrial Residues for Inorganic Materials*, Belgrade, Serbia, May 24-28, 2021. ISBN 978-86-7306-161-0

2.4. **Šuljagić M.**, Jeremić D., Milenković M. R., Nikolić A. S., Andjelković L., Mechanochemically synthesized cobalt-ferrite and starch-coated cobalt-ferrite nanoparticles as efficient adsorbents for hexavalent chromium removal, Oral presentation 12-1, p. 70, Book of Abstracts, *Eighteenth Young Researchers' Conference – Materials Sciences and Engineering*, Belgrade, Serbia, December 4–6, 2019. ISBN 978-86-80321-35-6

2.5. **Šuljagić M.**, Jeremić D., Andjelković L., Vulić P., Nikolić A. S., The investigation of

structural and morphological properties of starch coated Ni-Zn-ferrites, Oral presentation 3-1, p. 14, *Seventeenth Young Researchers' Conference – Materials Sciences and Engineering*, Belgrade, Serbia, December 5–7, 2018. ISBN 978-86-80321-34-9

2.6. **Šuljagić M.**, Nikolić, A. S., Andjelković L., Behavior of ferrofluids under the influence of external magnetic field, P02, p. 181, Proceedings Book, Ultrasonics 2018, *3rd International Caparica Conference on ultrasonic-based applications: from analysis to synthesis*, Caparica, Portugal, June 11–14, 2018. ISBN: 978-989-54009-4-2

2.7. Andjelković L., **Šuljagić M.,** Nikolić A. S., Spectral analysis of external magnetic field influence on magnetic oxide nano-particles in ferrofluid, Oral presentation 1-1, p. 1, Book of Abstracts, *Sixteenth Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering*, Belgrade, Serbia, December 6–8, 2017.
ISBN 978-86-80321-33-2

3. Зборници националних научних скупова (М60)

Укупно М60: 1,00

Радови саопштени на скупу националног значаја штампани у изводу (М64= 0,2; 5x0,20 = 1,00):

3.1. **Šuljagić M.**, Petronijević I., Mirković M.M., Kremenović A., Džunuzović A., Pavlović V.B., Kalezić-Glišović A., Andjelković L., $BaTiO_3/Ni_xZn_{1-x}Fe_2O_4$ (x = 0, 0.5, 1) composites synthesized by thermal decomposition: The influence of phase composition and sintering temperature on their physical properties, Oral presentation, pp. 36-37, Book of Abstracts, *28th Conference of Serbian Crystallographic Society*, Čačak, Serbia, June 14-15, 2023. ISBN 978-86-912959-6-7

3.2. Perić M.,; Vuković G.; Knežević S., Nikolić M., **Šuljagić M.**, Anđelković L. Nenadović S.; Ivanović M.; Mirković M.; Pavlović V. B., Lead Free Polymer Composites for Radiation Shielding, Poster presentation, p. 17, Abstracts E-Book, *10th Balkan Congress of Nuclear Medicine & 5th Romanian Congress of Nuclear Medicine*, Bucharest, Romania, March 15-18, 2023. ISSN: 2734 – 7303; 2668 – 3717

3.3. **Šuljagić M.,** Andjelković L., Vulić P., Iskrenović P., Krstić I., Lakić M., Kuraica M. M., Nikolić, A. S., Biocompatible magnetic colloids: Insight into the structure, morphology and influence of external magnetic field, ICTM P-10, p. 33, Book of Abstracts, *25th Congress of Chemists and Technologists of Macedonia*, Ohrid, Macedonia, September 19–22, 2018. ISBN 978-9989-760-16-7

3.4. **Šuljagić M.,** Andjelković L., Jeremić D., Stojaković D., Stepanović S., Nikolić A. S., Synthesis and characterization of nickel zinc ferrofluids, Oral presentation, p. 19, Book of Abstracts, *XII students' congress of SCTM*, Skopje, Macedonia, October, 12–14, 2017. ISBN 978-9989-760-15-0

3.5. **Šuljagić M. R.,** Araškov, J. B., Filipović, N. R., Todorović, T. R., Crystal chirality – cobalt complexes with thiazole based ligands, HS P 08, p. 44, Book of Abstracts, *Fourth Conference of Young Chemists of Serbia*, Belgrade, Serbia, November, 5, 2016.

ISBN 978-86-7132-064-1

4. Одбрањена докторска дисертација (M70 = 6)

Marija R. Šuljagić, „Strukturna i funkcionalna svojstva materijala na bazi spinelnih oksida“, Doktorska disertacija, Hemijski fakultet, Univerzitet u Beogradu, jun 2023.

Укупно: M = M21a + M21 + M22 + M23 + M34 + M64 + M70 = 68,92
Укупан ИФ: 32,933

3. АНАЛИЗА ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА

У оквиру научноистраживачког рада, др Марија Шуљагић се бави синтезом, карактеризацијом, као и структурним и функционалним својствима оксидних материјала. Тренутни научноистраживачки рад у овој области подразумева осмишљавање адекватних синтетских путева и детаљно испитивање функционалних својстава у сврху добијања производа примењљивих у медицинске и технолошке сврхе. Досадашњи научноистраживачки рад кандидаткиње доминантно је фокусиран на феритне оксидне материјале спинелне структуре.

Предмет истраживања рада **M21-a (1.1.)** је синтеза и детаљна карактеризација феритних наноматеријала обложених скробом као ($NiFe_2O_4$, $Ni_{0.75}Zn_{0.25}Fe_2O_4$, $Ni_{0.50}Zn_{0.50}Fe_2O_4$, $Ni_{0.25}Zn_{0.75}Fe_2O_4$ и $ZnFe_2O_4$). Феритни наноматеријали су добијени термалном декомпозицијом комплекса метала никла и цинка са ацетилацетонатним лигандима. Овако добијени ферити су по први пут обложени скробом у циљу потенцијалне примене таквих система у биомедицинске сврхе.

Радови и **M21 (1.3.)** и **M23 (1.13)** били су кључни за први део истраживања обухваћених докторском дисертацијом кандидаткиње. У овим радовима праћен је утицај типа методе синтезе и процеса функционализације скробом на наночестице кобалт-ферита ($CoFe_2O_4$) синтетисане методом копреципитације, механохемијски, методом копреципитације потпомогнуте ултразвуком, методом микроемулзије и микроталасно потпомогнутим хидротермалним методом. Потврђено је присуство чистих спинелних фаза без обзира на примењени синтетски пут, уз значајан ефекат агломерације. Облагање синтетисаних кобалт-ферита је успешно изведено и установљено је да у зависности од одабира методе синтезе количина скробне облоге варира. Занимљиво је истаћи како је утицај ултразвука приликом процеса облагања скробом довео до неочекивано већих вредности магнетизације код функционализованих узорака $CoFe_2O_4$ припремљених методом копреципитације и методом копреципитације потпомогнуте ултразвуком захваљујући механизму Освалдовог зрења, одговорном за пораст дијаметра већих честица на рачун мањих. Имајући резултате магнетних мерења у виду и у жељи за потенцијалном применом скробом обложених $CoFe_2O_4$ наночестица као контрастних средстава у магнетној резонантној томографији (МРТ), посебна пажња је обраћена не већ уочен ефекат агломерације која ову примену може ометати. Променом трансмитанције приликом озрачивања узорка ласером тачно одређене и пажљиво одабране таласне дужине, праћен је ефекат таложења и агломерације скробом обложених честица у форми ферофлуида. Израженији ефекат агломерације уочен је код узорака припремљених

методом копреципитације и методом копреципитације потпомогнуте ултразвуком. Добијени резулати указују да је, у циљу примене скробом обложених $CoFe_2O_4$ наночестица као МРТ контрастних агенаса, боље приликом синтезе бирати микроталасно потпомогнути хидротермални метод, механохемијски метод и метод микроемулзије.

Резултати истраживања проистекли из дисертације кандидаткиње обухватају још две публикације (**М22 (1.4) и М22 (1.6)**). У циљу развоја функционалних магнетоелектрика оптималних перформанси, спинелни ферити су *in situ* синтетисани на површини баријум-титаната. Прву групу узорака чинили су композити на бази $CoFe_2O_4$ синтетисани методама термалне декомпозиције, копреципитације и микроемулзије са циљем праћења утицаја синтезе на диелектрична и фероелектрична својства. Друга група узорака обухватала је $BaTiO_3/Ni_xZn_{1-x}Fe_2O_4$ (x = 0, 0,5 i 1) композите у сврху праћења утицаја хемијског састава и спинелне структуре на функционална својства. Код обе групе узорака паралелно је посматран и утицај синтеровања избором две различите температуре. Након синтеровања поред спинелне и перовскитне фазе уочено је и присуство фазе сличне баријум-фериту без обзира на испитивану групу узорка. Односи фаза варирали су у зависности од типа узорка. Изабране температуре нису биле довољне за постизање финалног стадијума синтеровања иако је сам процес знатно интензивнији на вишој температури. Овакви композити показали су оптимална диелектрична својства у опсегу ниских и средњих фреквенција. Однос перовскитне и спинелне фазе играо је најзначајнију улогу у постизању оптималних електричних својстава, то јест, узорци код којих је пронађен најмањи удео проводне спинелне фазе показали су боље перформансе, као што су већа стабилност у широкофреквентном опсегу и задовољавајући облик електричног хистерезиса уз мање струје цурења. На основу ових критеријума у првој групи испитиваних узорака треба издвојити $BaTiO_3/CoFe_2O_4$ композит синтетисан методом термалне декомпозиције, а синтерован на 1300 °C. У другој групи најбоља својства добијена су за $BaTiO_3/NiFe_2O_4$ синтерован на 1150 °C, мада треба имати у виду да је код ове групе узорака негативан утицај фактора као што су количина проводних фаза и нехомогеност структуре више изражен. Резултати ових студија не само да указују на то које материјале треба укључити приликом детаљних магнетоелектричних истраживања са циљем њихове потенцијалне примене као неуротрансмитера нове генерације, већ је утврђено и да фероелектрична мерења могу послужити као добра скрининг (*screening*) метода при одабиру композитних материјала за опсежнија истраживања мултифероичних својстава.

У оквиру рада **М22 (1.10.)** представљена су мерења трансмитанције приликом пропуштања беле светлости као и ласерског снопа на 655 nm под утицајем спољашњег магнетног поља кроз наночестице $CoFe_2O_4$, $FeFe_2O_4$ и $MgFe_2O_4$ обложене цитратом и олеатом. За истраживање понашања ферита у ферофлуиду под утицајем спољашњег магнетног поља јачине од 30 до 400 mT развијени су нови експериметални услови. Спољашње магнетно поље изазива промену трансмитанције и појаву таложења код свих узорака. Насупрот линеарним агрегатима који се стварају код $CoFe_2O_4$ и $FeFe_2O_4$ у случају $MgFe_2O_4$ се стварају сферни агрегати. У поређену са

узорцима обложеним цитратом, узорци обложени олеатом показују мањи ефекат под утицајем спољашњег магнетног поља. Резултати приказани у овом раду наводе на закључак да је $MgFe_2O_4$ оптималан избор за потенцијалну примену у дијагностици или терапији. Стога би требало више пажње посветити примени $MgFe_2O_4$ у биомедицинске сврхе.

Рад **M23 (1.11.)** такође је био посвећен кобалт-феритним системима синтетисаним на пет различитих начина. Фокус је био на детаљнијем испитивању магнетних својстава као и вибрационих модова праћених Рамановом и FTIR спектроскопијом.

У раду **M23 (1.12.)** $NiFe_2O_4$ је синтетисан термалном декомпозицијом никл-ацетилацетоната уз претходну активацију у планетарном млину што је значајно допринело структурно-морфолошким својствима добијеног материјала. Детаљно су испитана и електрохемијска својства овог оксида с циљем његове примене у катализи.

Преостали радови кандидаткиње односе се на синтезу, карактеризацију и потенцијалну примену разних неорганских материјала.

Истраживања обухваћена радом **M21 (1.2.)** односе се на нов и еколошки начин синтезе спинелног кобалт оксида (Co_3O_4) полупроводничких својстава. Ова метода синтезе обухвата термалну декомпозицију камфор-сулфонатног комплекса кобалта без коришћења токсичних хемикалија што је у складу са принципима зелене хемије. Камфор-сулфонатни комплекс коришћен је по први пут као прекурсор за добијање овог материјала што представља иновативност ове студије. Детаљно су испитане и електрохемијске карактеристике добијеног материјала с циљем његове потенцијалне примене у каталитичке сврхе.

У раду **M22 (1.5.)** приказан је једноставан начин да се синтетише серија $Ce_{1-x}Sr_xPO_4$ керамичких материјала коришћењем ацетатних раствора церијума и стронцијума. За синтезу је коришћен једноставан метод припреме мешањем раствора $Ce(C_2H_3O_2)_3 \cdot xH_2O)$, $Sr(C_2H_3O_2)_2$, и NaH_2PO_4 као прекурсора на собној температури, а испитивани састави су $Ce_{1-x}Sr_xPO_4$ (где је x = 0 , 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5). Испитивана је дезинтеграција Sr у структурама моназита у различитим температурним распонима синтеровања од 600 °C до 1000 °C. Приказани су најповољнији услови за добијање високотемпературног керамичког материјала на бази фосфата церијума и стронцијума.

Истраживања везана за рад **M22 (1.7.)** посвећена су утицају количине додатог брушита ($CaHPO_4 \cdot 2H_2O$) и температуре синтеровања на механичка својства геополимер-брушит везива. Као полазни материјали за синтезу коришћени су каолинитска глина и синтетисани брушит. Добијени резултати указују да коришћење релативно високих температура синтеровања није увек неопходан корак за производњу цемента на бази геополимера са истакнутим механичким својствима.

Рад **M22 1.8.** посвећен је хематит/сребро (Fe_2O_3/Ag) композитима. Циљ истраживања обухваћених овим радом превасходно се односио на испитивање утицаја различитих начина депоновања сребра на хематитној површини на структурно-морфолошка својства преко којих се диригују антимикробне особине, с циљем примене оваквих

система као антимикробних агенаса. Детаљна карактеризација синтетисаних материјала послужила је за објашњење добијених резултата за антимикробну активност.

У раду **M22 (1.9.)** приказан је нов и релативно једноставан начин синтезе никл-оксида (NiO) и хематита (α-Fe_2O_3) термалном декомпозицијом из камфор-сулфонатних соли никла, односно гвожђа. Детаљном карактеризацијом новосинтетисаних узорака утврђено је да су добијени материјали високе чистоће и добрих карактеристика што отвара могућност за њихову примену у технолошке сврхе.

4. ПЕТ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ НАУЧНИХ ОСТВАРЕЊА СА ОБРАЗЛОЖЕЊЕМ

M21-a (1.1.) Andjelković, L.; **Šuljagić, M.**; Lakić, M.; Jeremić, D.; Vulić, P.; Nikolić, A. S. A Study of the Structural and Morphological Properties of Ni–Ferrite, Zn–Ferrite and Ni–Zn–Ferrites Functionalized with Starch. *Ceramics International* **2018**, *44* (12), 14163–14168. https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2018.05.018

У години публикације рада овај часопис био је други у области Materials Science, Ceramics. Посебно треба истаћи да је овај рад до сада цитиран чак 56 пута без аутоцитата (проверено у *Scopus* бази података дана 18.08.2023.) што најбоље говори о његовој утицајности у области. Истраживања обухваћена овим радом спроведена су током израде завршног рада кандидаткиње. Ово је уједно и најцитиранији рад кандидаткиње.

M21 (1.3.) Šuljagić, M.; Vulić, P.; Jeremić, D.; Pavlović, V.; Filipović, S.; Kilanski, L.; Lewinska, S.; Slawska-Waniewska, A.; Milenković, M. R.; Nikolić, A. S.; Andjelković, L. The Influence of the Starch Coating on the Magnetic Properties of Nanosized Cobalt Ferrites Obtained by Different Synthetic Methods. *Materials Research Bulletin* **2021**, *134*, 111117. https://doi.org/10.1016/j.materresbull.2020.111117

Наведени рад био је од круцијалног значаја за израду докторске дисертације кандидаткиње. Рад је цитиран 10 пута без аутоцитата (проверено у *Scopus* бази података дана 18.08.2023.). На овом раду кандидаткиња је први аутор.

M22 (1.4.) Šuljagić, M.; Kremenović, A.; Petronijević, I.; Džunuzović, A.; Mirković, M.; Pavlović, V.; Anđelković, L. Understanding the effect of synthesis and sintering temperature on the functional properties of barium titanate/cobalt ferrite composites. *Science of sintering*, **2023**, *accepted*. https://doi.org/10.2298/SOS220512013S

Овај рад био је од изузетне важности за израду докторске дисертације кандидаткиње. Кандидаткиња је на овом раду уједно и први аутор.

M22 (1.6.) Šuljagić, M.; Petronijević, I.; Mirković, M. M.; Kremenović, A.; Džunuzović, A.; Pavlović, V. B.; Kalezić-Glišović, A.; Andjelković, L. $BaTiO_3/Ni_xZn_{1-x}Fe_2O_4$ (x = 0, 0.5, 1) Composites Synthesized by Thermal Decomposition: Magnetic, Dielectric and Ferroelectric Properties. *Inorganics* **2023**, *11* (2), 51. https://doi.org/10.3390/inorganics11020051

И ова публикација је била веома важна за израду докторске дисертације

кандитаткиње. Приликом реализације истраживања везаних за овај рад кандидаткиња је остварила активну сарадњу са колегама запосленим на Физичком факултету, Пољопривредном факултету и Институту за нуклеарне науке „Винча“. Кандидаткиња је на овом раду и први аутор.

M22 (1.8.) Šuljagić, M.; Milenković, M.; Uskoković, V.; Mirković, M.; Vrbica, B.; Pavlović, V.; Živković-Radovanović, V.; Stanković, D.; Andjelković, L. Silver Distribution and Binding Mode as Key Determinants of the Antimicrobial Performance of Iron Oxide/Silver Nanocomposites. *Materials Today Communications* **2022**, *32*, 104157. https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2022.104157

На овом раду кандидаткиња је први аутор. Овим радом кандидаткиња је проширила своју област истраживања која су доминантно била фокусирана на ферите.

5. КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА

5.1. Показатељи успеха у научном раду

(*Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних научних институција и друштава; уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву; чланства у одборима међународних научних конференција; чланства у одборима научних друштава; чланства у уређивачким одборима часописа, уређивање монографија, рецензије научних радова и пројеката*)

5.1.1. Награде и признања за научни рад додељене од стране релевантних институација и друштава

Нема.

5.1.2. Уводна предавања на научним конференцијама и друга предавања по позиву

Др Марија Шуљагић је одржала предавање по позиву под насловом *„IR spektroskopija, principi i praktična primena“* у оквиру студентске радионице „Структурне методе карактеризације материјала“ организоване у Београду од 10. до 20. јануара 2023. године.

Прилог 1. Потврда о предавању по позиву

5.1.3. Чланства у одборима међународних научних конференција

Нема.

5.1.4. Рецензије научних радова

Нема.

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

(*Допринос развоју науке у земљи; менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима; педагошки рад; међународна сарадња; организација научних скупова*)

5.2.1. Допринос развоју науке у земљи

Др Марија Шуљагић се од 2017. године активно бави научноистраживачким радом у области хемије неорганских оксидних материјала. Досадашња истраживања Марије Шуљагић превасходно су усмерена на испитивање утицаја типа методе синтезе, облагања синтетисаних честица и синтеровања на структурна и функционална својства спинелних оксидних материјала и њихових композита. У фокусу су феритни и перовскитни материјали и њихова магнетна и електрична својства. Резултати ових истраживања представљају добар фундаментални основ за даља испитивања оваквих система са циљем њихове примене у технолошке и биомедицинске сврхе. Марија Шуљагић бави се и испитивањем антимикробних својстава материјала на бази различито синтетисаних оксидних структура и њихових композита са сребром.

Постигнути научни резултати остварени су у оквиру претходног пројекта финансираног од стране ресорног министарства под називом„Рационални дизајн и синтеза биолошки активних и координационих једињења и функционалних материјала релевантних у (био)нанотехнологији“ (Ев. бр. ОИ172035).

Тренутно је ангажована на основним истраживањима у области неорганске хемије финансираним од стране ресорног Министарства (уговори бр. 451-03-68/2020-14/200026, 451-03-9/2021-14/200026, 51- 03-68/2022–14/200026 и 451-03-47/2023-01/200026).

5.2.2. Менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова

Нема.

5.2.3. Педагошки рад

Марија Шуљагић ангажована је као сарадник у настави на основним студијама Хемијског факултета Универзитета у Београду од 2018. до 2023. године на следећим предметима:

- Теорија хемијске везе, смер Хемија, 3. година студија, зимски семестар академске 2018/19, 2019/20, 2020/21, 2021/22 и 2022/23
- Основи примене рачунара у хемији, смер Хемија, 1. година студија, летњи семестар академске 2018/19, 2019/20, 2020/21, 2021/22 и 2022/23.

Кандидаткиња је активно учествовала у изради завршног и мастер рада Бошка Врбице на Хемијском факултету Универзитета у Београду.

Прилог 2. Докази за педагошки рад

Прилог 3. Доказ израда завршног и мастер рада

5.2.4. Међународна сарадња

Нема.

5.2.5. Организација научних скупова

Била је део организационог одбора студентске радионице „Структурне методе карактеризације материјала“ у организацији Универзитета у Београду-Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду-Института за хемију, технологију и металургију и Универзитета у Београду-Института за нуклеарне науке „Винча“.

Прилог 4. Доказ организациони одбор

5.3. Организација научног рада:

(*Руковођење пројектима, потпројектима и задацима; технолошки пројекти, патенти, иновације и резултати примењени у пракси; руковођење научним и стручним друштвима; значајне активности у комисијама и телима министарства надлежног за послове науке и технолошког развоја и другим телима везаних за научну делатност; руковођење научним институцијама*)

Нема.

5.4. Квалитет научних резултата:

(*Утицајност; параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова; ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора; степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству; допринос кандидата реализацији коауторских радова; значај радова*)

5.4.1. Утицајност

Најбољи показатељ утицајности публикованих научних резултата кандидаткиње огледа се у њиховој цитираности. Према подацима научне базе *Scopus*, радови кандидаткиње (на дан 18.08.2023.) су цитирани укупно 84 пута без аутоцитата (Хиршов индекс, h-индекс = 4).

5.4.2. Параметри квалитета часописа и позитивна цитираност кандидатових радова

Током своје досадашње научноистраживачке каријере др Марија Шуљагић је објавила 25 библиографских јединица, од тога 13 научних радова у међународним часописима: 1 рад у међународном часопису изузетних вредности (М21а), 2 рада у врхунским међународним часописима (М21), 7 радова у истакнутим међународним часописима (М22), 3 рада у међународним часописима (М23), 7 саопштења са међународних скупова штампана у изводу (М34) и 5 саопштења са скупова националног значаја штампаних у изводу (М64), са укупним **М = 68,92** и укупним импакт фактором = **32,933**. Посебно треба истаћи да је рад М21а (1.1.) цитиран 56 пута без аутоцитата. У години објављивања рада (2018.) часопис у коме је рад

објављен (*Ceramics International*) био је други у својој области (Materials Science, Ceramics). Рад М21 (1.3.) цитиран је 10 пута, М22 (1.8.) цитиран је 1 пут, М22 (1.9.) 10 пута, М22 (1.10.) 6 пута и М23 (1.13.) 1 пут (без аутоцитата). Према подацима научне базе *Scopus*, радови кандидаткиње (на дан 18.08.2023.) су цитирани укупно 84 пута без аутоцитата (Хиршов индекс, h-индекс = 4).

5.4.3. Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора

Свих 13 научних радова кандидаткиње припадају групи експерименталних радова у природно-математичким наукама. На основу критеријума наведених у Правилнику о стицању научних и истраживачких звања, извршено је нормирање радова према броју коаутора за радове М21 (1.2.) , М21 (1.3.), М22 (1.6.), М22 (1.8.), М22 (1.9.), М22 (1.10.) и М23 (1.11.). Радови са нормираним бројем бодова су јасно обележени у Библиографији радова и израчунате су нормиране вредности бодова.

5.4.4. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Др Марија Шуљагић је показала висок степен самосталности у научноистраживачком раду. У току свог истраживачког рада, кандидаткиња је показала самосталност како у извођењу експеримента, тако и при обради и анализи добијених резултата, дискусији резултата, као и припреми радова за публиковање. Кандидаткиња је први аутор на 6 радова, од којих је 1 објављен у врхунском међународном часопису (М21), 3 рада у истакнутим међународним часописима (М22) и 2 у међународном часопису (М23).

Учествује активно у сарадњи са Институтом за нуклеарне науке „Винча“, Пољопривредним факултетом и Физичким факултетом Универзитета у Београду где је реализовала део истраживања обухваћених докторском дисертацијом.

5.4.5. Допринос кандидата реализацији коауторских радова

У реализацији свих објављених радова Марија Шуљагић је активно учествовала у различитим фазама рада: планирање и извођење експеримената, обрада и дискусија добијених резултата, као и писање радова. Кандидаткиња је први аутор на **6** радова (Библиографија радова, М21 (1.3.), М22 (1.4.), М22 (1.6.), М22 (1.8.), М23 (1.12.) и М23 (1.13.)) док је други аутор на **3** рада (Библиографија радова, М21а (1.1.), М21 (1.2.), М22 (1.7.)).

У радовима где је кандидаткиња била први аутор, учествовала је у дефинисању концепта истраживања, припреми и извођењу експеримената, анализи и тумачењу резултата, писању рада и комуникацији са рецезентима. Остали радови су резултат рада мултидисциплинарних тимова, при чему је кандидаткиња дала значајан допринос.

5.4.6. Значај радова

О значају научних радова др Марије Шуљагић говоре параметри квалитета часописа у којима су објављени њени радови. Током своје каријере кандидаткиња је публиковала укупно 13 радова у часописима међународног значаја. Од тога 1 рад је објављен у међународном часопису изузетних вредности (М21а), 2 рада у врхунским

међународним часописима (М21), 7 радова у истакнутим међународним часописима (М22), 3 рада у међународним часописима (М23). Кандидаткиња има и 7 саопштења са међународних скупова штампана у изводу (М34) и 5 саопштења са скупова националног значаја штампаних у изводу (М64). Укупно М износи **68,92** (са одбрањеном докторском дисертацијом). Сви радови су нормирани на број коаутора према Правилнику о стицању научних и истраживачких звања. О значају радова говори и цитираност кандидата. Радови кандидаткиње су до сада наведени 84 пута без аутоцитата (Хиршов индекс, h-индекс = 4).

6. ОЦЕНА ИСПУЊЕНОСТИ КВАНТИТАТИВНИХ УСЛОВА ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА НАУЧНИ САРАДНИК:

Др Марија Шуљагић се први пут бира у звање научног сарадника. Приказ минималних захтева за стицање звања научни сарадник као и остварених поена кандидата по свим условима дати су у следећој табели.

Диференцијални услов за избор у звање научни сарадник	Потребно је да кандидат има најмање 16 поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно	Остварено
Научни сарадник	Укупно	16	68,92
Обавезни (1)	М10+М20+М31+М32+М33+М41+М42	10	58,42
Обавезни (2)	М11+М12+М21+М22+М23	6	58,42

Из наведених података следи да др Марија Шуљагић испуњава све квантитативне услове за избор у званње научни сарадник.

7. ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ КОМИСИЈЕ

На основу свега изложеног у овом извештају, као и на основу личног увида у рад кандидаткиње, Комисија закључује да је др Марија Шуљагић, др хемијских наука, истраживач сарадник Универзитета у Београду – Института за хемију, технологију и металургију остварила запажене резултате у свом научноистраживачком и педагошком раду. Кандидаткиња је у значајној мери допринела области хемије оксидних материјала испитујући утицај метода и услова синтезе на структурна, морфолошка и функционална својства ферита спинелне структуре. Поред тога кандидаткиња је дала значајан допринос науци о материјалима испитујући и друге оксидне системе. Показала се и као квалитетан сарадник у оквиру свог активног учешћа у реализацији наставе на Хемијском факултету Универзитета у Београду.

Према Правилнику о стицању истраживачких и научних звања, за избор у научно звање научни сарадник, минимална вредност М коефицијента је 16, што

кандидаткиња вишеструко премашује. Др Марија Шуљагић је публиковала укупно 13 радова у часописима међународног значаја (М20). Кандидаткиња има и 7 саопштења са међународних скупова штампана у изводу (М34) и 5 саопштења са скупова националног значаја штампаних у изводу (М64). Укупно М износи **68,92** (са одбрањеном докторском дисертацијом). Научни радови на којима је кандидаткиња коаутор објављени су у утицајним часописима, при чему је укупан импакт фактор свих објављених радова 32,933. Према подацима индексне базе *Scopus*, на дан 18. август 2023. године, радови кандидаткиње су цитирани укупно 84 пута без аутоцитата (Хиршов индекс, h-индекс = 4).

Др Марија Шуљагић показује висок степен самосталности и зрелости у свим фазама научноистраживачког рада. Код кандидаткиње је изражена и иницијатива за постављање праваца и циљева будућих истраживања.

На основу приказане анализе и оцене постигнутих и објављених резултата др Марије Шуљагић, као и увида у приложену документацију, Комисија закључује да кандидаткиња испуњава све квантитативне и квалитативне критеријуме за избор у звање научни сарадник, у складу са Законом о науци и истраживању („Службени гласник РС“, бр. 49/2019), као и са Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Службени гласник РС“, бр. 159). Стога, Комисија са задовољством предлаже Научном већу Иститута за хемију, технологију и металургију, да прихвати овај Извештај и предлаже избор др Марије Шуљагић у звање научни сарадник.

У Београду, 30.08.2023. године

Комисија:

др Љубица Анђелковић, председник комисије, виши научни сарадник, Универзитет у Београду – Институт за хемију, технологију и металургију

Биљана Дојчиновић

др Биљана Дојчиновић, научни саветник, Универзитет у Београду – Институт за хемију, технологију и металургију

Дејан Јеремић

др Дејан Јеремић, научни сарадник, Иновациони центар Хемијског факултета у Београду