

Назив института – факултета који подноси захтев:

Институт за мултидисциплинарна истраживања

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I Општи подаци о кандидату

Име и презиме: Данијела Луковић Голић

Година рођења: 1972.

ЈМБГ: 2712972715201

Назив институције у којој је кандидат стално запослен:

Универзитет у Београду - Институт за мултидисциплинарна истраживања

Дипломирао-ла: 1999. године, Физички факултет, Универзитет у Београду

Магистрирао-ла: 2005. године, Физички факултет, Универзитет у Београду

Докторирао-ла: 2013. године, Универзитет у Београду

Постојеће научно звање: **виши научни сарадник**

Научно звање које се тражи: **виши научни сарадник**

Област науке у којој се тражи звање: **природно-математичке науке**

Грана науке у којој се тражи звање: **хемија**

Научна дисциплина у којој се тражи звање: **наука о материјалима**

Назив научног матичног одбора којем се захтев упућује: **МНО за хемију**

II Датум избора-реизбора у научно звање:

Виши научни сарадник- изабрана 10.06.2020.

III Научно-истраживачки резултати (прилог 1 и 2 правилника):

1. Монографије, монографске студије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације међународног значаја (уз доношење на увид) (M10):

број вредност укупно

M11 =

M12 =

M13 =

M14 =

M15 =

M16 =

M17 =

M18 =

картографске

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20):

број вредност укупно

M21a = 1 $1 \times 3,846^{\#}$ **3,846[#]**

M21 = 3 $(1 \times 8 + 1 \times 5,714^{\#} + 1 \times 8)$ **21,714[#]**

M22 =

M23 =

графске

M24 =

M25 =

M26 =

M27 =

M28 =

(# вредност индикатора после нормирања)

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно
M31 =			
M32 =			
M33 =			
M34 =	6	0,5	3
M35 =			
M36 =			

4. Националне монографије, тематски зборници, лексикографске и картографске публикације националног значаја; научни преводи и критичка издања грађе, библиографске публикације (M40):

	број	вредност	укупно
M41 =			
M42 =			
M43 =			
M44 =			
M45 =			
M46 =			
M47 =			
M48 =			
M49 =			

5. Часописи националног значаја (M50):

	број	вредност	укупно
M51 =			
M52 =			
M53 =			
M54 =			
M55 =			
M56 =			

6. Зборници скупова националног значаја (M60):

	број	вредност	укупно
M61 =			
M62 =			
M63 =			
M64 =	2	0,2	0,4
M65 =			

M66 =

7. Магистарске и докторске тезе (M70):

број вредност укупно

M71 =

M72 =

8. Техничка и развојна решења (M80)

број вредност укупно

M81 =

M82 =

M83 =

M84 =

M85 =

M86 =

9. Патенти, ауторске изложбе, тестови (M90):

број вредност укупно

M91 =

M92 =

M93 =

IV Квалитативна оцена научног доприноса (прилог 1 правилника):

1. Показатељи успеха у научном раду

Пет најважнијих научних остварења:

Међу научним остварењима др Данијеле Луковић Голић у укупној каријери истичу се публикације у којима је кандидаткиња била један од носилаца истраживања (два рада из категорије M21a и три рада из категорије M21):

1. A. Radojković, **D. Luković Golić**, N. Jović Orsini, N. Nikolić, J. Ćirković, S. Lazarević, Ž. Despotović, "Evolution of ferroelectric and piezoelectric properties of BiFeO₃ ceramics doped with lanthanum and zirconium", *Journal of Alloys and Compounds* 1009 (2024) 176901. (M21 за 2023. ИФ = 5,8; 93/342, Materials Science, Multidisciplinary).

2. O. Zemljak, **D. Luković Golić**, M. Počuča-Nešić, A. Dapčević, P. Šenjug, D. Pajić, T. Radošević, G. Branković, Z. Branković, "Titanium doped yttrium manganite: improvement of microstructural properties and peculiarities of multiferroic properties", *Journal of Sol-Gel Science and Technology* 103 (2022) 807-819. (M21 за 2022. ИФ = 2,5; 7/29, Materials Science, Ceramics).

3. **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 (2019) 19158–19165. (M21a: за 2019. ИФ=3.830, 2/28, Materials Science, Ceramics).

4. **D. Luković Golić**, A. Radojković, J. Ćirković, A. Dapčević, D. Pajić, N. Tasić, S.M. Savić, M. Počuča-Nešić, S. Marković, G. Branković, Z. Marinković Stanojević, Z. Branković, "Structural,

ferroelectric and magnetic properties of BiFeO₃ synthesized by sonochemically assisted hydrothermal and hydro-evaporation chemical methods" *Journal of European Ceramic Society* 36(7) (2016) 1623-31. (M21a: za 2016. ИФ = 3.454, 1/26, Materials Science,

5. **D. Luković Golić**, G. Branković, M. Počuča-Nešić, K. Vojisavljević, A. Rečnik, N. Daneu, S. Bernik, M. Šćepanović, D. Poleti, Z. Branković, „Structural characterization of self-assembled ZnO nanoparticles obtained by the sol-gel method from Zn(CH₃COO)₂·2H₂O”, *Nanotechnology* 22(39) (2011) 395603 (9pp) (M21 za 2011. ИФ = 3.979, 32/232, Materials Science, Multidisciplinary).

Рад 1 – др Данијела Луковић Голић је заједно са др Александром Радојковићем дефинисала основне концепте и методологију истраживања. Учествовала је у синтези керамичких узорака, фeroелектричним мерењима, анализи и дискусији свих добијених експерименталних резултата и помоћи у писању рада.

Рад 2 – др Данијела Луковић Голић је руководила истраживањима у улози ментора докторанда, Оливере Земљак, и учествовала у свим активностима до уобличавања и објављивања рада.

Рад 3 – др Данијела Луковић Голић је, осим писања овог рада, активно учествовала у експерименталном раду везаном за синтезу, микроскопску анализу и фeroелектрична мерења керамичких (мултифероичних) узорака. Значајно је допринела у повезивању резултата у смислену дискусију овог рада.

Рад 4 – др Данијела Луковић Голић је осмислила садржај и методологију рада, активно учествовала у писању, експерименталном раду везаном за синтезу, микроскопску карактеризацију и фeroелектрична мерења узорака. Такође, дала је допринос у тумачењу добијених експерименталних резултата и њиховом међусобном повезивању у дискусији рада.

Рад 5 – др Данијела Луковић Голић је учествовала у стварању овог рада у улози докторанда. Реализовала је синтезу нанопрахова и прахова мезокристалне структуре ZnO који су надаље карактерисани различитим експерименталним методама. Учествовала је у анализи добијених резултата карактеризације, као и у писању овог рада. Резултати приказани у овом раду представљали су део резултата садржаних у њеној докторској дисертацији. Овај рад је и **навише цитиран рад кандидаткиње** (77 цитата, без аутоцитата, на дан 10.12.2024. према извору Scopus).

2. **Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова:**

Др Данијела Луковић Голић је била активна у осмишљавању и реализацији експеримената, карактеризацији испитиваних материјала применом различитих мерних метода, дискусији добијених резултата и писању научних радова. Обрада тема везаних за мултифероични материјал YMnO₃ и материјал погодан за израду линеарних резистора на бази ZnO рађена је у непосредној сарадњи са младим истраживачима–докторандима Оливером Земљак и Јеленом Вукашиновић (сада, Митровић). У том смислу, треба истаћи њену ангажованост кроз усмеравање, непосредну помоћ и подршку младим научно-истраживачким кадровима у циљу њиховог развоја.

3. **Организација научног рада**

У оквиру пројекта „0Д-3Д наноструктуре за примену у електроници и обновљивим изворима енергије: синтеза, карактеризација и процесирање” (ИИИ 45007) 2011–2019, др

Данијела Луковић Голић активно је учествовала на потпројектним задацима везаним за синтезу и карактеризацију нано- и микропрахова цинк-оксида добијених сол-гел и солвотермалним поступком. Од стицања звања виши научни сарадник претежно је радила на задацима везаним за процес добијања и карактеризацију мултифероичних материјала (BiFeO_3 допираног лантаном, еуропијумом и цирконијумом; YMnO_3 допираног титанијумом, лантаном, гадолинијумом, ербијумом и итербијумом), као и процесирању керамике допираног цинк-оксида и баријум станата, који имају својства линеарних резистора. Објављена су 4 научна рада (1 из категорије M21a, 3 из категорије M21) који се односе на материјал за линеарне резисторе и на мултифероичне материјале. Још један рад који се односи на керамику допираног бизмут-ферита је у припреми за слање научном часопису, док је рад који се односи на керамику допираног итријум-манганита у завршној фази писања.

Др Данијела Луковић Голић је, у периоду 2016–2017, **руководила** пројектом **билатералне** сарадње између Републике Србије и Републике Словеније, под називом "ОД до 3Д наноструктуре ZnO за примену у оптици, електроници и енергетици", евиденциони број пројекта-53. Носилац пројекта са словеначке стране била је др Матејка Подлогар из Института „Јожеф Штефан“, Љубљана. Као резултат ове сарадње приказано је неколико саопштења на скуповима од међународног значаја, а један научни рад је у припреми.

Учествовала је 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“ (2016–2017). Из ове сарадње проистекла су 3 научна рада из највише (M21a) категорије часописа, од којих се кандидаткиња појављује у својству првог аутора на 2 рада.

Од 1.12.2023. године кандидаткиња **руководи** пројектним задатком „Синтеза и карактеризација цинк-оксидних 1Д наноструктура за примену у гасним сензорима“ на пројекту програма ПРИЗМА под називом „A new approach for multiple gas sensing with high sensitivity and selectivity – MULTISENSE“.

Др Данијела Луковић Голић је одређена за **ментора** докторанду, Оливери Земљак, у изради њене докторске дисертације под називом "Синтеза, структура и својства мултифероичне керамике итријум-манганита допираног титанијумом и тровалентним јонима ретких земаља", 21.01.2021. на Факултету за физичку хемију, Универзитета у Београду.

Др Данијела Луковић Голић је члан Друштва за керамичке материјале Србије и Европског керамичког друштва.

4. *Квалитет научних резултата*

Досадашњи научно-истраживачки рад др Данијеле Луковић Голић односио се на област физике чврстог стања и науке о материјалима. Током последипломских студија бавила се испитивањем оптичких, транспортних и топлотних својстава оптоелектронских материјала (PbTe и PbSnTe допираних прелазним металима и ретким земљама), као и испитивањем карактеристика термисторског НТЦ материјала, никл-манганита, првенствено методама инфрацрвене и фотоакустичне спектроскопије. Специфичне области њене истраживачке активности у току израде докторске дисертације биле су развој нових метода синтезе нано и микро прахова цинк-оксида, испитивање утицаја услова синтезе на микроструктурна и оптичка својства ZnO , оптимизирање услова синтезе сол-гел и солвотермалним поступком у циљу добијања прахова са најбољим микроструктурним својствима, оптимизација процеса израде варистора на бази ZnO . Области истраживања након одбране докторске дисертације односиле су се на синтезу, процесирање и карактеризацију мултифероичних материјала (BiFeO_3 и YMnO_3 – у недопираном и допираном облику), као и добијање и карактеризацију керамике на бази цинк-оксида и баријум-станата, за израду линеарних резистора.

Допринос резултата др Данијеле Луковић Голић може се посматрати са следећих становишта:

- показано је да је морфологију и величину честица нано и микро прахова цинк-оксида могуће контролисати у синтезама сол-гел и солвотермалним поступком;
- утврђен је утицај услова синтезе (pH-вредности прекурсора, времена трајања, температуре) солвотермалним поступком на структурна и микроструктурна својства праха цинк-оксида и, у том смислу, одређени су оптимални услови за добијање праха са најбољим микроструктурним карактеристикама;
- објашњена је појава самоуређења наночестица цинк-оксида добијених сол-гел поступком; показано је да је могуће синтетисати мезокристале цинк-оксида из једноставног прекурсора, цинк-ацетата-дихидрата, и без додавања комплексних органских једињења;
- одређени су оптички (карактеристични ИЦ модови), транспортни (концентрација и оптичка прокретљивост слободних носилаца) и топлотни параметри (топлотна дифузивност) за монокристале PbTe допирани прелазним металима и ретким земљама у зависности од концентрације допанта, односно, температуре на којој је извршено мерење;
- извршено је детаљно испитивање термисторског НТЦ материјала, никл-манганита и при том одређени електрични, транспортни, оптички, топлотни параметри, као и микроструктурна својства;
- оптимизовани су услови синтезе и процесирања BiFeO_3 (у недопираном облику, и допираном гадолинијумом, ниобијумом, лантаном, цирконијумом, еуропијумом) и YMnO_3 (у недопираном облику и допираном титанијумом, лантаном, гадолинијумом, ербијумом и итербијумом);
- утврђена је корелација између структурних, микроструктурних својстава мултифероичних материјала – BiFeO_3 и YMnO_3 (у недопираном и допираном облику) и њихових фероелектричних и магнетних својстава;
- одређена је оптимална концентрација допаната (Gd, Nb, La и Zr за BiFeO_3 , Ti за YMnO_3) која би довела до значајног смањења струја цурења, и значајног побољшања фероелектричног одзива (електричне поларизације и коерцитивног поља). Магнетни одзив керамике бизмут-ферита допираног ниобијумом и, нарочито, гадолинијумом је приметно увећан и одражава слабо феромагнетно уређење и понашање (*weak ferromagnetism*).
- утврђен је утицај антимона (Sb), као допанта, на структурна, микроструктурна, електрична и оптичка својства керамике баријум станата (BaSnO_3), синтероване методом спарк плазма синтеровања
- извршена је структурна, микроструктурна, електрична и оптичка карактеризација керамике $\text{ZnO}(\text{Al}, \text{Mg}, \text{B})$, синтероване спарк плазма методом.

Највећи део наведених резултата представљен је у научним радовима, објављеним у реномираним међународним часописима. Један део набројаних резултата (BiFeO_3 допиран La и Eu и YMnO_3 допиран Ti, La, Gd, Er и Yb) представља основу за научне радове који се налазе у припреми за слање у научни часопис или у завршној фази писања.

Верификацију значаја наведених научно-истраживачких активности и резултата др Данијеле Луковић Голић дају објављени научни радови (**40** радова) од којих су **5** радова објављених у међународним часописима од изузетног значаја, **11** радова у врхунским, **11** у истакнутим међународним часописима, **9** у међународним часописима, **4** рада у часописима националног значаја, и саопштења на међународним скуповима (40 саопштења), као и **укупна вредност импакт фактора** објављених радова од **67,87**.

Према бази *Scopus*, **31** од укупно **40** радова др Данијеле Луковић Голић **цитирано је до сада** (на дан 10.12.2024.) **267** пута, не рачунајући аутоцитате. Од тога 12 радова је цитирано 10 и више пута, док је вредност **h-фактора** који је кандидат остварио **11** (са аутоцитатима), односно **9** (без аутоцитата).

5. Оцена комисије о научном доприносу кандидата са образложењем

Из детаљно изнетог прегледа рада др Данијеле Луковић Голић јасно се види изражена мултидисциплинарност у њеном научно-истраживачком раду, што је неопходно у савременим истраживањима, а посебно у науци о материјалима.

Коришћењем различитих метода анализе (рендгенска структурна анализа, термијска анализа, скенирајућа и трансмисиона електронска микроскопија, раманска и инфрацрвена спектроскопија) урадила је детаљну карактеризацију нанопрахова цинк-оксида добијених сол-гел методом, као и нано-, субмикронских и микронских прахова цинк-оксида добијених солвотермалним поступком. Утврдила је утицај услова синтезе (pH-вредности прекурсора, температуре, времена трајања) на величину и облик добијених честица цинк-оксида и на тај начин одредила оптималне услове за добијање праха састављеног од честица са највећим степеном уједначености по величини и облику (морфологије). Објаснила је механизме формирања и раста честица у зависности од услова синтезе, као и појаву самоуређења честица добијених сол-гел методом.

У ранијим истраживањима, бавила се испитивањем оптичких, транспортних и топлотних својстава олово-телурида (чистог и допираног прелазним металима и ретким земљама), као и никл-манганита-материјала за израду дебелослојног сегментираног термистора. Показано је, након примене различитих физичко-хемијских метода анализе (инфрацрвена и фотоакустична спектроскопија, скенирајућа електронска микроскопија, електрична и Холова мерења), да се никл-манганит може употребити за израду сензора протока ваздуха.

Највећи део истраживачког рада др Данијеле Луковић Голић након стицања звања виши научни сарадник односио се на синтезу, процесирање и карактеризацију мултифероичних материјала (бизмут-ферита, BiFeO_3 и итријум-манганита, YMnO_3 – у недопираном и допираном облику). Основни циљ истраживања био је успостављање корелације између структурних, микроструктурних својстава, и фероелектричних и магнетних својстава ових материјала ради побољшања њихових мултифероичних својстава, те оптимизације услова синтезе и процесирања, као и концентрације јона допаната. Део истраживања односио се на добијање керамике на бази цинк-оксида (ZnO) и бизмут станата (BaSnO_3) у циљу добијања материјала са својствима линеарних (омских) резистора.

Највећи научни допринос др Данијела Луковић Голић остварила је на пољу добијања и детаљне карактеризације нано-, субмикронских и микронских прахова ZnO и мултифероичних материјала на бази оксида перовскитне структуре (недопираног и допираног BiFeO_3). Као резултат тих истраживања објављено је 8 научних радова категорија M21a и M21, докторска дисертација и велики број саопштења на скуповима међународног значаја.

Кандидаткиња је испољила велики степен самосталности у различитим областима и сегментима научно-истраживачког рада. Значајан је и њен допринос развоју младих научно-истраживачких кадрова кроз непосредно ангажовање у осмишљавању и реализацији задатака и циљева. Др Данијела Луковић Голић је остварила сарадњу и са другим истраживачким групама, о чему сведоче бројне заједничке публикације. Руководила је пројектом билатералне међународне сарадње под називом "0Д до 3Д наноструктуре ZnO за примену у оптици, електроници и енергетици" између Републике Србије и Републике Словеније у периоду 2016–2017, а сада руководи пројектним задатком „Синтеза и карактеризација цинк-оксидних 1Д наноструктура за примену у гасним сензорима“ на пројекту ПРИЗМА под називом „A new approach for multiple gas sensing with high sensitivity and selectivity – MULTISENSE“.

Целовита анализа научног доприноса др Данијеле Луковић Голић, вишег научног сарадника Института за мултидисциплинарна истраживања, по критеријумима који су прописани Законом о научно-истраживачкој делатности и Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, показује оправданост њеног reizбора у звање вишег научног сарадника. Из наведених разлога, Комисија предлаже Научном већу Института за мултидисциплинарна истраживања да прихвати овај резиме и предложи Министарству reizбор у научно звање **виши научни сарадник** за кандидаткињу др Данијелу Луковић Голић.

ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ

научни сарадник

Др Зорица Бранковић

Др Зорица Бранковић, научни саветник

Институт за мултидисциплинарна истраживања, Београд

Републике Србије

сарадник

МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА РЕИЗБОР У ЗВАЊЕ ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК

За природно-математичке и медицинске науке

Диференцијални услов- од првог избора у претходно звање до избора у звање виши научни сарадник	Потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX=	Остварено
Научни сарадник	Укупно	16	
Обавезни 1	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42	10	
Обавезни 2	M11+M12+M21+M22+M23	6	
<u>Виши научни сарадник</u>	Укупно	50/2	28,96
Обавезни 1	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	40/2	25,56
Обавезни 2	M11+M12+M21+M22+M23	30/2	25,56
Научни саветник	Укупно	70	
Обавезни 1	M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	50	
Обавезни 2	M11+M12+M21+M22+M23	35	