

Назив института који подноси захтев: **Институт за физику Београд**

Број

801-530/4

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА **05-04-2024**

датум

I Општи подаци о кандидату

Име и презиме: Милица Ђурчић

Година рођења: 1982.

ЈМБГ: 2103982885001

Назив институције у којој је кандидат стално запослен:

Институт за физику Београд

Дипломирао: 2007. године, Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду

Мастер рад: 2008. године, Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду

Докторска дисертација: 2013. године, Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду

Постојеће научно звање: научни сарадник

Научно звање које се тражи: избор у вишег научног сарадника

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

Грана науке у којој се тражи звање: физика

Научна дисциплина у којој се тражи звање: наноматеријали, полупроводници

Назив матичног одбора којем се захтев упућује: Матични одбор за физику

II Датум избора у научно звање:

Изабрана у звање научни сарадник 27.11.2013., а 20.11.2020. је реизабрана у звање научни сарадник.

III Научно-истраживачки резултати (Прилог 1 и 2 Правилника):

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја; научна критика; уређивање часописа (M20):

	број		вредност	укупно (нормирано)
M21a =	1	x	10	= 10(4,62)
M21 =	3	x	8	= 24(21,18)
M22 =	13	x	5	= 65 (49,09)
M23 =	6	x	3	= 18 (12,81)

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број	вредност	укупно (нормирано)
M32 =	1 x	1,5	= 1,5 (1,5)
M33 =	3 x	1	= 3(3)
M34 =	14 x	0,5	= 7 (6,44)

9. Патенти (M90):

	број	вредност	укупно (нормирано)
M92 =	2 x	12	= 24 (24)

IV Квалитативна оцена научног доприноса (Прилог 1 Правилника):

1.1. Квалитет научних резултата

1.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Др Милица Ћурчић је у свом досадашњем научном раду аутор или коаутор 28 рада објављених у међународним и домаћим часописима и саопштеним на међународним и домаћим конференцијама. Од тога су 3 рада објављена у међународним часописима изузетних вредности категорије M21A, 4 рада објављена у врхунским међународним часописима M21, 14 у водећим часописима категорије M22, 7 у међународним часописима категорије M23. У категорији M32 кандидат има 1 рад, зборници са међународних скупова кандидат има 3 рада категорије M33 и 14 радова категорије M34, као и 2 мала патента категорије M92.

Као пет најзначајнијих радова кандидаткиње издвајамо:

1. **M. Petrović**, N. Romčević, J. Trajić, W.D. Dobrowolski, M. Romčević, B. Hadžić, M. Gilić, A. Mycielski
Far-infrared spectroscopy of CdT_{1-x}Se_x(In): Phonon properties
Infrared Physics and Technology 67(2014), 323-326.
2. M. Gilić, **M. Petrović**, R. Kostić, D. Stojanović, T. Barudžija, M. Mitrić, N. Romčević, U. Ralević, J. Trajić, M. Romčević, I. S. Yahia,
Structural and optical properties of CuSe₂ nanocrystals formed in thin solid Cu-Se film,
Infrared Physics & Technology 78 (2016), 276-284.
3. J. Trajic, M. Romcevic, **M. Petrovic**, M. Gilic, P. Balaz, A. Zorkovska, N. Romcevic
Optical properties of the mechanochemically synthesized Cu₂FeSnS₄(stannite) nanocrystals: Raman study
Optical Materials 75 (2018), 314-318.
4. Jelena Trajic, **Milica Curcic**, Mariano Casas Luna, Maja Romcevic, Michaela Remesova, Matej Balaz, Ladislav Celko, Karel Dvorak, Nebojsa Romcevic
Vibrational properties of the mechanochemically synthesized Cu₂SnS₃: Raman study
Journal of Raman spectroscopy, 2022, 1-11
5. Nebojsa Romcevic ,Branka Hadzic, Marija Prekajski Đorđević,Peda Mihailovic, **Milica Curcic**, Jelena Trajic, Jelena Mitric, and Maja Romcevic
Effect of Laser Heating on Partial Decomposition of Bi₁₂SiO₂₀ (BSO) Single Crystal: Raman Study

У првом раду (Infrared Physics and Technology) су проучавани II-VI полупроводници који имају велику примену у индустрији фотодетектора, ласерских уређаја, дисплеја, опричких меморија. Ови полупроводници кристалишу у цинк бленд и вурцитној структури. Снимани су Инфрацрвени спектри $CdT_{1-x}Se_x(In)$ на различитим температурама. Анализа снимљених експерименталних спектра је урађена коришћењем диелектричне функције која описује плазмон-фонон интеракцију. Коришћен је Генцелов модел за описивање фононских модова. Кристали су нарастали Бридџмановом методом на Институту за физику у Варшави.

У другом раду (Infrared Physics & Technology) кандидаткиња детаљно изучава оптичка и структурна својства двофазних танких филмова. Раманова и инфрацрвена спектроскопија су коришћене за идентификацију и квантификацију две фазе. Помоћу модела за конфајнмент оптичких фонона одређиване су величине честица $CuSe_2$ фазе, при чему је утврђено да се димензије честица повећавају са повећањем дебљине филма. Иако је овај модел ограничен на наночестице правилног сферног облика, показало се да он даје добре резултате и код реалних нанокристала који су неправилног облика. Иначе, бакар селенид припада групи металних халкогенидних полупроводника, који постоји у различитим фазама и кристалографским равнима, $CuSe$ (mineral klockmannite), Cu_2Se , $CuSe_2$ (mineral marcasite), Cu_3Se_2 (mineral umangite)....а кристалографске форме су моноклинична, кубна, тетрагонална, орторомбична.....

У трећем раду (Optical Materials) анализирани су вибрационе карактеристике механохемијски синтетисаног Cu_2FeSnS_4 (Stannite). XRD и Раманова спектроскопија су методе које се користе за карактеризацију кристалне структуре Cu_2FeSnS_4 . Позиција модова на експерименталном спектру одговара тетрагоналној структури овог материјала, као и бинарним фазама FeS и SnS . Интензитет модова бинарних фаза се смањује са временом мљења. Потпуно нестајање две бинарне фазе одговара времену које је дуже од 90 минута мљења. Реч је о нанокристалу, који је четворокомпонентни халкогенид. Веома је битан материјал код оптоелектронске апликације, због своје мале токсичности и велике заступљености у Земљиној кори. Узорак је припремљен механохемијском синтезом на Институту за Геотехнику у Словачкој. Времена мљења су 45, 60, 90 и 120 минута у атмосфери аргона.

У четвртом раду (*Journal of Raman spectroscopy*) настављена је сарадња са Институтом за Геотехнику у Словачкој и проширена на Институт за Технологију у Чешкој. Детаљно је проучаван нанокристал Cu_2SnS_3 због велике примене у соларним ћелијама. Трокомпонентни нанокристал заступљен је у Земљиној кори, није токсичан и његови појединачни елементи показују велику стабилност. Анализирне су вибрационе карактеристике механохемијски синтетисаног Cu_2SnS_3 нанокристала. Раманова спектроскопија је недеструктивна техника која се користила за потпуну идентификацију кристалне структуре. Времена млевења су 15 секунди и 5, 10, 15 и 30 минута. Фазна идентификација урађена је помоћу Рентгеноструктурне анализе. Посматрани су појединачни кораци реакције између елементарних прекурсора током процеса млевења. Раманова анализа узорака указала је на формирање моноклиничних и тетрагоналних Cu_2SnS_3 фазе. Међу пиковима који су карактеристични за Cu_2SnS_3 фазу регистровали смо модове који настају из бинарних фаза Cu-S , Sn-S и бакар сулфида, калаја и оксиди бакра.

У петом раду (*Journal of Spectroscopy*) проучаван је ефекат ласерског загревања (ласерске линије 532 нанометра) на делимичну декомпозицију монокристала $\text{Bi}_{12}\text{MO}_{20}$ где је $\text{M}=\text{Si}$, Ge , Ti . Степен разградње директно зависи од густине снаге и трајања ласерског третмана, који се региструју фононским Рамановим спектрима. Након ласерског третмана, АФМ мерењима се региструју додатна мала сферна острва на површини. Анализа обављена на озраченим и неозраченим узорцима је показала значајне промене у спектру трансмисије, рендгенске диракцијске шеме, Вердетове константе, магнетно-оптичка својстава и апсорпционог коефицијента. Материјал добијен након ласерског зрачења може се описати као специфични нанокомполит који се састоји од нано-објеката на бази бизмут оксида и силицијум оксида (димензије испод 15 нм у пречнику), који су распоређени у матрици од $\text{Bi}_{12}\text{SiO}_{20}$.

1.1.2. Цитираност научних радова кандидата

На дан 25. 3. 2024. године, радови др Милице Ђурчић су цитирани више од 250 пута без аутоцитата према бази података Google Scholar. Према тој бази Хиршов фактор кандидата је 8.

1.1.3. Параметри квалитета радова и часописа

У периоду од 2013. до 2024. (два породилска одсуства и реизбор) у категорији M21a (**међународни часописи изузетних вредности**) кандидат је објавио радове у следећим часописима:

1 рад у Journal of Alloys and Compounds ИФ(2015)=5,316, SNIP(2015)=1,3

У категорији M21(**врхунски међународни часописи**) кандидат је у периоду од 2013. до 2024., објавио радове:

2 рада у Optical materials (ИФ (2015)=2,792, SNIP(2015)=0,86)

(ИФ (2018)=3,080, SNIP(2018)=0,92)

1 рад у Journal of Raman spectroscopy ИФ(2021)=3,133, SNIP(2021)=0,91

У категорији M22 (**истакнути међународни часопис**) кандидат је је у периоду од 2013. до 2024., објавио радове:

1 рад у Journal of Mining and Metallurgy section B-Metallurgy ИФ(2014)=1,382, SNIP(2014)=0,56

2 рада у Science of Sintering ИФ(2015)=1,132, SNIP(2015)=0,32, ИФ(2016)=1,174, SNIP(2016)=0,38, ИФ(2017)=1,374, SNIP(2017)=0,57

1 рад у Journal of Physics and Chemistry of Solids ИФ(2016)=3,995, SNIP(2016)=0,96

3 рада у Infrared Physics and Technology ИФ(2014)=3,238, SNIP(2014)=1,17, ИФ(2016)=3,238, SNIP(2016)=1,22, ИФ(2016)=3,238, SNIP(2016)=1,47,

1 рад у Processing and Application of Ceramics ИФ(2017)=1,804, SNIP(2017)=0,57

1 рад у Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures ИФ(2020)=3,369 SNIP(2020)=0,84

1 рад у Journal of Spectroscopy ИФ(2023)=1,914, SNIP(2023)=0,83

У категорији M23 (**међународни часопис**) кандидат је, у периоду од 2013. до 2024., објавио радове:

1 рад у Journal of Optoelectronics and advanced materials ИФ(2014)=0,678, SNIP(2014)=0,21

4 рада у Optoelectronics and advanced materials-Rapid communications ИФ(2016)=0,678, SNIP(2016)=0,19, ИФ(2016)=0,678, SNIP(2016)=0,19, ИФ(2022)=0,695, SNIP(2022)=0,19, ИФ(2023)=0,695, SNIP(2023)=0,19,

1 рад у Optical and Quantum Electronics ИФ(2018)=2,794, SNIP(2018)=0,92

Библиографски показатељи сумирани су у следећој табели:

	ИФ	М	SNIP*
Укупно	58,083	136	16,83
Усредњено по чланку	2,074	4,857	0,601
Усредњено по аутору	3,148	7,583	1,057

У категорији М33 **саопштење са међународног скупа штампано у целини**, кандидат има 3 рада. У категорији М34 (**саопштење са међународног скупа штампано у изводу**), у периоду од 2013. до 2024. кандидат је имао 14 излагања на конференцијама међународног значаја, као и 7 поглавља у монографијама М14.

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

Др Ђурчић је од почетка своје научне делатности запослена на Институту за физику у Београду, где у оквиру Лабораторије за истраживања у области електронских материјала изводи већину експеримената. Сарађивала је и са другим групама у којима су изучавани различити материјали где је колегиница др Милица Ђурчић дала допринос како у комплексној карактеризацији испитиваних узорака тако и у свеобухватној анализи утицаја синтезе на изглед Раманових и фотолуминесцентних спектра.

Кандидат остварује важан допринос у публикацијама, тамо где је први аутор самостално обавља експерименталан рад, обраду и анализу добијених резултата, а као један од коаутора доприноси како експерименталном раду тако и омогућава боље сагледавање, разумевање и интерпретацију добијених резултата. Такође кандидат је својим радом допринела и покретању нових праваца у оквиру постојећих истраживања као и почетку истраживања у новим областима науке и примене Раманове спектроскопије.

Др Милица Ђурчић учествује на пројекту у оквиру Споразума о научној сарадњи између Пољске академије наука и Српске академије наука и уметности:

- Elementary excitations in semimagnetic nanocrystals and nanostructures, 2008-до данас.

Кандидаткиња је боравила на Институту за физику, Пољске академија наука, такође је примила и неколико посета.

Као резултат ове сарадње публиковано је укупно 7 рада.

1.2. Ангажованост у формирању научних кадрова

Др Милица Ђурчић је помогла Мартини Гилић око израде докторске дисертације (Факултет за физичку хемију, Универзитет у Београду 2014. године), а докторанткиња јој се захвалила у тези.

Такође, др Милица Ђурчић је помогла око израде тезе Стевану Димитријевићу (Технички факултет у Бору, Универзитет у Београду 2015. године).

1.3. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

Сваки од овог 28 рада др Милице Ђурчић су експерименталне природе, што често подразумева сарадњу више институција. Имајући то у виду, број коаутора на појединим радовима је већи од 7 и нормирањем бодова тих радова у складу са Правилником Министарства о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата укупан нормирани број М радова износи 123,26 што је и даље знатно више од захтеваног минимума од 30 М бодова за избор у звање виши научни сарадник.

Др Милица Ђурчић је коаутор два патентна решења:

1. П. Коларж, **М. Ђурчић**, М. Гилић, Б. Хаџић, **МОДИФИКОВАНИ НОСАЧ ЗА ВЕРТИКАЛНО ПОЗИЦИОНИРАЊЕ ТАБЛЕТНИХ УЗОРАКА ОД ПРАШКАСТИХ МАТЕРИЈАЛА КОЈИ ЈЕ ДЕО КОМОРЕ ЗА ВАКУУМИРАЊЕ И ХЛАЂЕЊЕ КОЈА СЕ КОРИСТИ У СПЕКТРОСКОПСКИМ МЕРЕЊИМА**, Регистар малих патената Завода за интелектуалну својину МП2018/0028 од 19.06.2018. године.

2. Н. Селаковић, Б. Хаџић, **М. Ђурчић**, Ј. Митрић, Д. Малетић **РОТИРАЈУЋИ МУЛТИФУНКЦИОНАЛНИ НОСАЧ ЗА РЕПРОДУЦИБИЛНОСТ МЕРЕЊА РАЗЛИЧИТИХ ЧВРСТИХ УЗОРАКА У РАМАНОВОЈ СПЕКТРОСКОПИЈИ**, Регистар малих патената Завода за интелектуалну својину МП2023/0057 од 13.03.2024. године.

1.4. Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима

Др Милица Ђурчић учествује на пројектима Министарства просвете и науке као и на међународним пројектима.

Др Милица Ђурчић учествује на пројектима у оквиру Споразума о научној сарадњи између Пољске академије наука и Српске академије наука и уметности:

- Elementary excitations in semimagnetic nanocrystals and nanostructures, 2008-до данас.

Била је на ангажована је на пројекту Интегралних интердисциплинарних истраживања Министарства просвете и науке Републике Србије – **Оптоелектронски нанодимензиони системи – пут ка примени**, број 45003, 2011–2020.

Др. Милица Ђурчић учествује и на пројекту научног фонда Републике Србије (ИДЕЕ) **Нано објекти у сопственој матрици- својствени композити (НООМ-СеК)**, број 7504386, 2022.-2025.

Кандидаткиња учествује и на пројекту Доказ концепта Института за физику Београд ***Luminescent polish for Object Authentication Security*** (2024.) као и на пројекту Доказ концепта Фонда за науку Републике Србије ***Luminescent polish for Object Authentication Security*** (2024.-2025.)

Кандидат је руководио потпројектом ***Карактеризација наночестица и наноструктура***на пројекту Оптоелектронски нанодимензиони системи - пут ка примени.

1.5. Активност у научним и научно-стручним друштвима

Др Ђурчић је чланица Српског керамичког друштва. Члан је Друштва физичара, Друштва за ЕТРАН и Оптичког друштва Србије.

Такође, била је члан организационог одбора конференције ***КОНГРЕС МЕТРОЛОГА 2015***, Златибор, 12-15. октобар 2015. године.

Др Ђурчић била је и члан организационог одбора конференције ***The Seventh Serbian Ceramic Society Conference - Advanced Ceramics and Application***, September 17-19, 2018, Belgrade, Serbia.

Кандидат је рецензент у часописима *Science of Sintering*, *Optoelectronics and Advanced Materials–Rapid Communications*, *Advances in Mathematical Physics*.

1.6. Утицај научних резултата

Радови др Милице Ђурчић су цитирани више од 250 пута без аутоцитата према бази података Google Scholar. Према тој бази Хиршов фактор кандидата је 8.

1.7. Конкретан допринос кандидата у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Др Милица Ђурчић своја истраживања реализује у Институту за физику у Београду. Кандидаткиња је дала кључан допринос у свим радовима где је први аутор, значајно је допринела сваком раду на коме је активно учествовала и дала је одлучујући допринос већини радова на којима је потписана. Њен допринос се огледа у самосталном експерименталном раду, обради добијених резултата као и анализи добијених података. Пошто је реч о експерименталној физици, постављање и извођење експеримента представља значајан део кандидаткињине научне активности, у шта спада припрема апаратуре и припрема узорака за експеримент, али и обрада резултата мерења уз коришћење одговарајућих теоријских модела који подупиру њен експеримент; као и у писању научних чланака и комуникацији са рецензентима. Такође, допринос кандидаткиње представља и рецензирање чланака.

1.8. Уводна предавања на конференцијама, друга предавања и активности

Др Милица Ђурчић је до сада одржала једно предавања по позиву:

- 17th Photonics Workshop, Kopaonik, March 10-14, 2024, Book of Abstracts15 (2024).

V Оцена комисије о научном доприносу кандидата, са образложењем:

С обзиром на разноврсност и оригиналност научних достигнућа др Милице Ђурчић, као и њено значајно искуство у међународној сарадњи и педагошком раду, сматрамо да је кандидаткиња достигла високу научну зрелост и компетентност. Кандидаткиња апсолутно испуњава како квалитативне тако и квантитативне услове за избор у звање виши научни сарадник предвиђене Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научно – истраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

Имајући у виду квалитет њеног научно – истраживачког рада и достигнути степен истраживачке компетентности, изузетно нам је задовољство да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да усвоји предлог за избор др Милице Ђурчић у звање виши научни сарадник.

У Београду,

03.04.2024.

ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ



др Анђелија Илић
научни саветник
Институт за физику у Београду

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

За природно-математичке и медицинске струке (попунити одговарајући део)

Диференцијални услов - од првог избора у претходно звање до избора у звање:	Потребно је да кандидат има најмање N поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно N	Остварено (нормирано*)
Виши научни сарадник	Укупно	50	152,5/ 123,26
	$M10+M20+M31+M32+M33$ $+M41+M42+M90 \geq$	40	145,5/116,2
	$M11+M12+M21+M22+M23 \geq$	30	117/87,7

*Нормирање је извршено у складу са Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача.