

# НАУЧНОМ ВЕЋУ ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ

## Извештај комисије за избор др Сање Ђурђић Мијин у звање научни сарадник

На седници Научног већа Института за физику у Београду одржаној 10.05.2022. године именовани смо као чланови комисије за избор др Сање Ђурђић Мијин у звање научни сарадник у саставу:

др Ана Милосављевић, Научни сарадник Института за физику у Београду  
др Ненад Лазаревић, Научни саветник Института за физику у Београду  
проф. др Ђорђе Спасојевић, редовни професор Физичког факултета, Универзитета у Београду

Прегледом материјала који нам је достављен, као и на основу личног познавања кандидаткиње и увида у њен рад и публикације, Научном већу Института за физику у Београду подносимо следећи:

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. БИОГРАФСКИ И СТРУЧНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТКИЊИ

Сања Ђурђић Мијин рођена је у Београду 29.09.1993. године. Након завршене основне школе и гимназије, 2012. године уписује Физички факултет Универзитета у Београд, смер *Примењена и компјутерска физика*, на ком дипломира 2016. године, са просечном оценом 9.57. Исте године уписује мастер студије на Физичком факултету, смер *Теоријска и експериментална физика*. У оквиру пројекта 2015-2-ES01-KA107-022648 програма ERASMUS+ мастер тезу под називом „Компаративна студија поларизоване оптичке емисије из поларних и неполарних квантних тачака у GaN/InGaN наножицама“ ради на Техничком Универзитету у Мадриду, под менторством др Жарка Гачевића, и на Самосталном Универзитету у Мадриду, под менторством др Снежане Лазић. Мастер рад, под менторством др Славице Малетић и коменторством др Снежане Лазић, брани 5. јула 2017. године, чиме завршава мастер студије са просечном оценом 10.00. У фебруару 2018. свој научно-истраживачки рад наставља на Институту за физику у Београду, у Центру за физику чврстог стања и нове материјале у групи академика Зорана В. Поповића. На пројекту МПНТР „**Наноструктурни мултифункционални наноматеријали и нанокомпозити**“ (Ш450018) којим је руководио академик Поповић била је ангажована од децембра 2018. до децембра 2019. године. Од августа 2020. године ангажована је на пројекту Фонда за науку Републике Србије „**StrainedFeSC**“ (број: 6062656) чији је руководилац др Ненад Лазаревић. Под менторством др Ненада Лазаревића израдила је докторску дисертацију под насловом „Нееластично расејање светлости на квази-дводимензионалним материјалима“ коју је одбранила на Физичком факултету 10. 03. 2022. У досадашњој каријери Сања Ђурђић Мијин је објавила 4 научна рада: 1 из категорије M21a и 3 из категорије M21, од којих је наведена као први аутор на 3 рада, као и 7 саопштења са међународних скупова штампаних у изводу (M34).

### 2. ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ

Др Сања Ђурђић Мијин бави се експерименталном физиком кондензованог стања материје. Током докторских студија, истраживачки рад кандидаткиње усредсређен је на испитивање вибрационих магнетних квази-дводимензионалних материјала и квази-дводимензионалних материјала у којима долази до формирања таласа густине наелктрисања методом Раманове спектроскопије.

Квази-двостепенни материјали представљају изузетно занимљиве системе у којима је могуће експериментално испитивање физичких феномена недоступних код њихових тростепенних аналога. Експериментална потврда нискодимензионог магнетизма, у комбинацији са њиховим јединственим транспортним и оптичким особинама, отворила је могућност њихове широке примене. У циљу давања доприноса тренутним сазнањима о нискодимензионом магнетизму, Сања Ђурђић Мијин се бавила испитивањем магнетних представника слојевитих кристала у којима је нискодимензиони магнетизам први пут добио експерименталну потврду - CrI<sub>3</sub> и VI<sub>3</sub>.

Анализом раманских спектра квази-двостепенног CrI<sub>3</sub> утврђено је да у овом материјалу долази до структурног фазног прелаза између нискотемпературске ромбедарске  $R\bar{3}$  и високотемпературску  $C2/m$  моноклиничну структуру. У спектрима обе фазе детектовани су сви симетријом предвиђени модови, сем једног, а добијени експериментални резултати у доброј су сагласности са DFT прорачунима. На основу температурски зависних мерења, праћењем цепања ромбедарских  $E_g$  модова на моноклиничне  $A_g$  и  $B_g$  модове, утврђено је да до фазног прелаза долази на температури од 180 К. На температурама изнад температуре фазног прелаза не постоје доприноси ромбедарске фазе, на основу чега је закључено да у кристалима CrI<sub>3</sub> не долази до коегзистенције две фазе у ширем температурском опсегу. Анализом симетрија кристалних структура нискотемпературске и високотемпературске фазе одређена је група симетрије слоја  $p\bar{3}1/m$ . Резултати овог истраживања представљени су у публикацији:

- **S. Djurdjić Mijin**, A. Šolajić, J. Pešić, M. Šćepanović, Y. Liu, A. Baum, C. Petrovic, N. Lazarević, and Z. V. Popović, *Lattice dynamics and phase transition in CrI<sub>3</sub> single crystals*, Phys. Rev. **B** 98, 104307 (2018), DOI: 10.1103/PhysRevB.98.104307, ISSN: 2469-9950, **IF (2018): 3,736** (M21)

Поларизовани рамански спектри слојевитих кристала VI<sub>3</sub> добијени на 100 К анализирани су у сагласности са три предложене симетрије кристалне структуре:  $C2/m$ ,  $R\bar{3}$  и  $P\bar{3}1c$ . На основу поларизационе зависности модова, као и поређењем експерименталних резултата са DFT прорачунима, утврђено је да примећени фононски модови одговарају  $P\bar{3}1c$  симетрији кристалне решетке. Да би се утврдило зашто резултати Рамановог и XRD експеримента, рађени на истим узорцима, указују на различите симетрије кристалне решетке (на  $P\bar{3}1c$ , односно  $R\bar{3}$ ), урађена је PDF (функција дистрибуције пара) анализа резултата добијених у синхротронском XRD експерименту. Најбољи резултат добијен је коришћењем модела сачињеног од 75% доприноса дугодометно уређене  $R\bar{3}$  фазе и 25% краткодметно уређене  $P\bar{3}1c$  фазе. Овај резултат могуће је тумачити на два начина: коегзистенцију дугодометног  $R\bar{3}$  и краткодметног  $P\bar{3}1c$  уређења, или као насумично распоређене краткодметне  $P\bar{3}1c$  домене унутар дугодометне  $R\bar{3}$  кристалне решетке. Резултати овог истраживања представљени су у публикацији:

- **S. Djurdjić Mijin**, A.M. Milinda Abeykoon, A. Šolajić, A. Milosavljević, J. Pešić, Yu Liu, C. Petrovic, Z. V. Popović, N. Lazarević, *Short-range order in VI<sub>3</sub>*, Inorg Chem. **59** (22):16265-16271 (2020), DOI: 10.1021/acs.inorgchem.0c02060, ISSN: 0020-1669, **IF (2020): 5,165** (M21a)

Утицај фомирања колективног електронског феномена таласа густине наелектрисања (CDW) на динамику кристалне решетке др Сања Ђурђић Мијин испитивала је у појединачним кристалима  $IT$ -TaS<sub>2</sub>. Овај квази-двостепенни материјал изабран је због изузетно богатог фазног дијаграма и три различите фазе таласа густине наелектрисања које се формирају на експериментално доступним температурама. Поређењем поларизованих раманских спектра несамерљиве CDW фазе са *ab initio* прорачунима за нормалну металну фазу  $IT$ -TaS<sub>2</sub>, утврђено је да експериментални резултати одговарају прорачунима фононске густине стања, до чије пројекције долази због нарушења транслационе инваријантности. Приликом преласка из приближно самерљиве у самерљиву, формира се суперструктура која је сачињена од упакованих тзв. „Давидових звезда“. На основу симетријске анализе и моделовања спектра снимљених на температури од 4 К, утврђено је да се у спектрима јавља 19  $A_g$  модова и 19  $E_g$  модова, што указује на тригоналан/хексагоналан начин паковања „Давидових звезда“ у суперструктуру. У раманским

спектрима приближно самерљиве фазе примећени су доприноси самерљиве и несамерљиве фазе, потврђујући претпоставку да је приближно самерљива фаза сачињена од самерљивих домена унутар несамерљиве структуре. Резултати експеримента електронског Рамановог расејања показали су да се поред отварања CDW процепа, у самерљивој фази отвара и Мотов процеп, као последица метал-изолатор прелаза. Процењена величина процепа од 170-190 meV у сагласности је са резултатима ARPES студија. Резултати овог истраживања представљени су у публикацији:

- **S. Djurdjić Mijin**, A. Baum, J. Bekaert, A. Šolajić, J. Pešić, Y. Liu, Ge He, M. V. Milošević, C. Petrovic, Z. V. Popović, R. Hackl, and N. Lazarević, *Probing charge density wave phases and the Mott transition in 1T-TaS<sub>2</sub> by inelastic light scattering*. Physical Review **B 103**(24), 245133 (2021), DOI: 10.1103/PhysRevB.99.214304, ISSN: 2469-9950, **IF (2020): 4,036** (M21)

### 3. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАЛИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

#### 3.1. Квалитет научних резултата

##### 3.1.1. Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Кандидаткиња је на укупно три од четири публикована рада водећи аутор, при чему су два научна рада из категорије M21, а један научни рад из категорије M21a.

У првом делу истраживања кандидаткиња се бавила испитивањем једних од првих квазидимензионалних материјала у којима је магнетно уређење које опстаје до моносоља добило експерименталну потврду – CrI<sub>3</sub> и VI<sub>3</sub>. Резултати ових истраживања представљени су у две публикације – једној у часопису из M21 и једној у часопису из M21a категорије. Због могуће примене у уређајима нове генерације, као и спинтроници и наноелектроници, изучавање ових материјала у самом је центру експерименталне физике кондензованог стања материје. Својим проучавањем кандидаткиња је дала значајне резултате везане за динамику решетке и спин- фонон интеракцију класе ван дер Валсових магнетних материјала. Резултати др Сађе Ђурђић Мијин показали су да у слојевитим кристалима CrI<sub>3</sub> на температури 180 K долази до фазног прелаз првог реда између нискотемпературске ромбооедарске и високотемпературске моноклиничне фазе. Коегзистенција фаза није примећена у ширем температурском опсегу. Главни резултат истраживања на кристалима VI<sub>3</sub> јесте разрешење недоумица везаних за кристалну структуру овог материјала, с обзиром на то да су три различите рентгеноструктурне студије понудиле три могуће симетрије. Комбинујући резултате Раманове спектроскопије, DFT прорачуне и резултате PDF (функција дистрибуције пара) анализе података добијених у синхротронском XRD експерименту, утврђено је да је кристална структура VI<sub>3</sub> коегзистенција дугодоментног  $R\bar{3}$  и кракодометног  $P\bar{3}1c$  уређења, или да је сачињена од насумично распоређених краткодметних  $P\bar{3}1c$  домена унутар дугодоментне  $R\bar{3}$  кристалне решетке. Такође, у добијеним резултатима постоји индикација појачане спин-фонон интеракције и краткодметног магнетног уређења до температура вишеструко виших од температура на којима се у овим материјалима јавља феромагнетно уређење

У другом делу истраживања, које је усредсређено на испитивање феномена таласа густине наелектрисања, испитивани су слојевити кристали 1T-TaS<sub>2</sub>. Добијени резултати показују да у раманским спектрима несамерљиве фазе долази до пројекције фононске густине стања, као последица нарушења транслационе симетрије усред формирања CDW-а. Анализом раманских спектра самерљиве фазе пружен је одговор на дуго постојеће питање о начину паковања тзв. „Давидових звезда“ у CDW супер структуру. Утврђено је да је начин паковања тригоналан/ хексагоналан. Додатно, показано је да приближно самерљива фаза представља коегзистенцију самерљиве и несамерљиве фазе, односно да је приближно самерљива структура заправо несамерљива структура са насумично распоређеним самерљивим доменама. Резултати експеримента електронског Рамановог расејања показали су да поред отварања CDW процепа, у самерљивој фази долази до отварања додатног процепа као последица метал-изолатор прелаза.

Овај процес познат је као Мотов процес. Процења величина процепа у доброј је сагласности са резултатима ARPES студија и износи 170-190 meV. Резултати овох истраживања публиковани су у часопису M21 категорије.

Као најзначајнији рад др Сање Ђурђић Мијин може издвојити:

- **S. Djurdjić Mijin**, A. Šolajić, J. Pešić, M. Šćepanović, Y. Liu, A. Baum, C. Petrovic, N. Lazarević, and Z. V. Popović, *Lattice dynamics and phase transition in CrI<sub>3</sub> single crystals*, Phys. Rev. **B** 98, 104307 (2018), DOI: 10.1103/PhysRevB.98.104307, ISSN: 2469-9950, **IF (2018): 3,736** (M21)

У овом раду, кандидаткиња је дала кључни допринос и показала самосталност и способност при извођењу експеримента нееластичног расејања светлости, анализе и интерпретације резултата, писању рада и комуникације са уредницима и рецензентима.

### 3.1.2. Цитираност научних радова кандидата

Према бази Scopus дана 24. априла 2022. године радови кандидаткиње цитирани су укупно 46 пута без ауоцитата. Према истој бази њен Хиршов индекс је 2. (Доказ у прилогу)

### 3.1.3. Параметри квалитета радова и часописа

Кандидаткиња др Сања Ђурђић Мијин објавила је укупно четири рада у међународним часописима и то:

- 1 рад у међународном часопису изузетних вредности *Inorganic Chemistry* (ISSN: 0020-1669; **IF (2020) = 5,165**, SNIP (2020) = 1,113)
- 3 рада у врхунском међународном часопису *Physical Review B* (ISSN: 2469-9950; **IF (2020) = 4.036**, SNIP (2020) = 1,027)

Библиометријски показатељи сумирани су у табели.

	ИГИФ	М	СНИП
Укупно	17,27	34,00	4,19
Усредњено по чланку	4,32	8,50	1,05
Усредњено по аутору	1,80	3,56	0,44

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

Др Сања Ђурђић Мијин је током досадашњег рада у Центру за физику чврстог стања и нове материјале Института за физику у Београду, и током израде своје докторске дисертације, стекла експертизу у области нееластичног расејања светлости на квази-дводимензионалним материјалима. Поред самосталног извођења експеримента, показала је самосталност у моделовању и тумачењу добијених резултата, као и писању научних радова.

### 3.2. Нормирање броја коауторских радова, патената и техничких решења

Сви радови др Сање Ђурђић Мијин су експерименталне природе и укључују сарадњу више институција. Сходно томе, број коаутора на појединим радовима је већи од 7. Нормирање М бодова у складу са Правилником Министарства о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача је укупан збир умањило са 43,5 на 32,06 бодова, што је и даље знатно више од захтеваног минимума (16) за избор у звање научни сарадник.

### 3.3. Утицај научних резултата

Утицај научних резултата кандидаткиње описан је у тачки 3.1.1. а огледа се у броју цитата који је наведен у тачки 3.1.2. и детаљно дат у прилогу о цитираниости.

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

Др Сања Ђурђић Мијин је све своје истраживачке активности реализовала у Центру за физику чврстог стања и нове материјале Института за физику у Београду. Водећи је аутор три од укупно четири публикације. Кандидаткиња је дала кључни допринос у свим објављеним радовима који се огледа у извођењу експеримента нееластичног расејања светлости, анализе и интерпретације резултата и писању радова, као и самосталност у комуникацији са уредницима и рецензентима.

## 4. ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ НАУЧНОГ ДОПРИНОСА КАНДИДАТА

Остварени резултати у периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање претходног научног звања:

Категорија	М бодова по раду	Број радова	Укупно М бодова
М21а	10	1	10
М21	8	3	24
М34	0,5	7	3,5
М70	6	1	6

Поређење са минималним квантитативним условима за избор у звање научни сарадник:

М категорије	Услов	Остварено	Нормирано – остварено
Укупно	16	43,5	32,06
М10+М20+М31+М32+М33+М41+М42	10	37,5	26,06
М11+М12+М21+М22+М23	6	37,5	26,06

## 5. ЗАКЉУЧАК

Др Сања Ђурђић Мијин у потпуности испуњава све услове за избор у звање научни сарадник предвиђене Законом о науци и истраживањима, као и Правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја. Кандидатиња је током израде доктроске дисертације показала изузетну способност за научно истраживачки рад. На основу њених научних резултата објављена су 4 рада у међународним часописима, од тога један рад М21а категорије и три рада М21 категорије.

Имајући у виду квалитет њеног научно-истраживачког рада, као и достигнути степен научне компетентности и независности у раду, изузетно нам је задовољство да предложимо Научном већу Института за физику у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Сање Ђурђић Мијин у звање **научни сарадник**.

У Београду, 12.05.2022.

Чланови комисије:



др Ана Милосављевић  
Научни сарадник  
Институт за физику у Београду



др Ненад Лазаревић  
Научни саветник  
Институт за физику у Београду



Проф. др Ђорђе Спасојевић  
Редовни професор  
Физички факултет Универзитета у Београду



# Citation overview

The citation overview has been downloaded as a comma separated file (.csv).

[Back to author results](#)

[Export](#) [Print](#)

This is an overview of citations for this author.

Author *h*-index : 2 [View \*h\*-graph](#)

## 4 Cited Documents from "Djurđić-Mijin, Sanja" [+ Add to list](#)

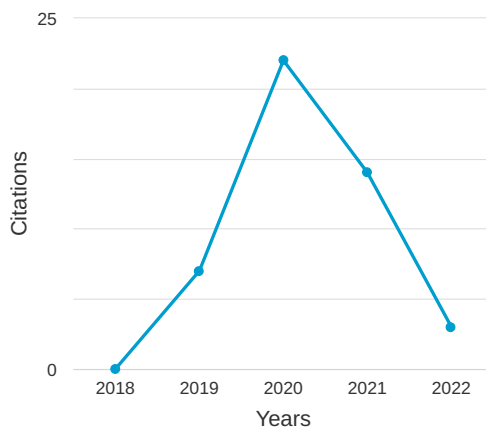
Date range: 2018 to 2022

Exclude self citations of selected author

Exclude self citations of all authors

Exclude citations from books

[Update](#)



Sort on: [Date \(newest\)](#)

Page [Remove](#)

Documents	Citations								Subtotal	>2022	Total
		<2018	2018	2019	2020	2021	2022				
<input type="checkbox"/> 1 Probing charge density wave phases and the Mott transition i...	2021	0	0	7	22	14	3	46	0	46	
<input type="checkbox"/> 2 Short-Range Order in $V\text{I}_3$	2020	0	0	7	22	14	3	46	0	46	
<input type="checkbox"/> 3 Lattice dynamics and phase transitions in $\text{Fe}_3\text{-xGeTe}_2$	2019	0	0	7	22	14	3	46	0	46	
<input type="checkbox"/> 4 Lattice dynamics and phase transition in $\text{CrI}_3$ single crystal...	2018	0	0	7	22	14	3	46	0	46	

Display: 20 results per page

## About Scopus

[What is Scopus](#)  
[Content coverage](#)  
[Scopus blog](#)  
[Scopus API](#)  
[Privacy matters](#)

## Language

[日本語に切り替える](#)  
[切换到简体中文](#)  
[切换到繁體中文](#)  
[Русский язык](#)

## Customer Service

[Help](#)  
[Tutorials](#)  
[Contact us](#)

---

## ELSEVIER

[Terms and conditions](#) ↗ [Privacy policy](#) ↗

Copyright © Elsevier B.V. ↗. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

We use cookies to help provide and enhance our service and tailor content. By continuing, you agree to the use of cookies.

